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

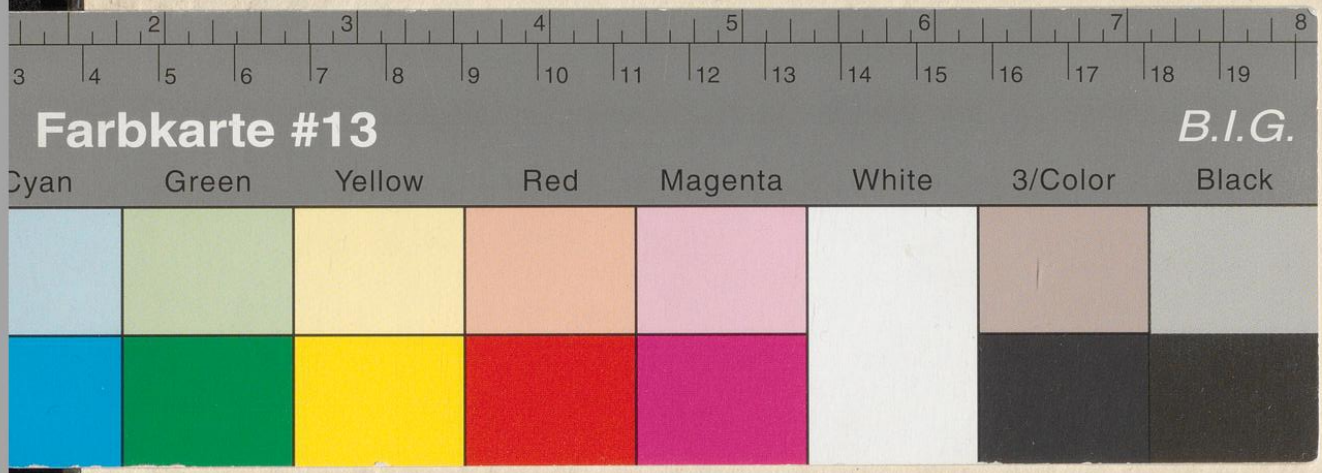
urn:nbn:de:gbv:45:1-1395823

Visual Library


Landesbibliothek Oldenburg

Landesbibliothek Oldenburg

Geschicht. M.
Sa
50
6,13,7,86 L



A. von HUMBOLDT

UND

AIMÉ BONPLAND'S

REISE.

ASTRONOMISCHER THEIL.

AUSGEARBEITET

VON

JABBO OLTMANNS.

PARIS

BEY FRIEDRICH SCHOELL.

1810.

Landesbibliothek Oldenburg

LEIPZIG, BEY GNOBLOCH.

EX BIBLIOTHECA
OLDENBVRGENSI.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DIE GEOGRAPHIE

DES

NEUEN CONTINENTS.

GEGRÜNDET

AUF DIE ASTRONOMISCHEN BEOBACHTUNGEN

UND BAROMETRISCHEN MESSUNGEN

ALEXANDER'S VON HUMBOLDT

UND ANDERER REISENDEN.

VON JABBO OLTMANNS.

MITGLIED DER KÖNIGLICH PREUSSISCHEN ACADEMIE DER WISSENSCHAFTEN, PROFESSOR DER THEORETISCHEN ASTRONOMIE.

ZWEYTER THEIL.

Age ut a cœlestibus rebus ad terrestres veniamus.
Cic. *de nat. deor.* II. 47.

PARIS

BEY FRIEDRICH SCHOELL.

1810.

Landesbibliothek Oldenburg

EX BIBLIOTHECA
OLDENBVRGENSI.

VORERINNERUNG DES VERFASSERS.

Allen Verehrern einer auf Astronomie gegründeten Erdkunde überreiche ich den *zweyten* Band meiner geographischen Untersuchungen, der mit dem vorigen die Resultate aller Beobachtungen umfaßt, welche Herr *von Humboldt*, während seiner denkwürdigen Reise in die westlichen Gegenden der heißen Zone, für die Erweiterung der Erdkunde angestellt hat.

Plan und Einrichtung dieses zweyten Bandes ist ganz die im ersten befolgte; überall dieselbe Darstellung der zur Rechnung angewandten Stücke und ihrer Resultate; auch, so oft es möglich war, die critische Zusammenstellung mit den geographischen Arbeiten meiner Vorgänger. Überall sind die Gründe angegeben worden, welche mich bewogen haben, von einer *allgemeinen* Behandlungsart der Beobachtungen abzugehen, so oft die Lage des Beobachters oder die Umstände, welche diese Beobachtungen begleiteten, eine Änderung in den Resultaten zu fordern schienen. In diesem Stücke folgte ich *Cicero's* Ausspruch:

> Hoc ego philosophi non arbitror, testibus uti qui casu aut veri ..... aut falsi esse possunt. Argumentis et rationibus oportet, quare quidquid ita sit, docere: non eventis. . .
>
> *de Divinatione. II.* 11.

Landesbibliothek Oldenburg

Erst wann alle Umstände einer Beobachtung genau erwogen worden sind, läfst sich über die Güte des daraus gefolgerten Resultats ein gegründetes Urtheil fällen; und ein Beobachter, der diese Umstände zu bemerken vernachläfsigt, läuft immer Gefahr, dafs irgend jemand den Mangel an Übereinstimmung in den Resultaten ihm selbst, und nicht vielmehr den Schwierigkeiten zuschreibt, mit denen er vielleicht zu kämpfen hatte. Solche Resultate pflegen denn freylich nicht selten einer doppelten Auslegung fähig zu seyn.

Ich habe mit Sorgfalt die früheren Beobachtungen gesammelt, die etwa an den Orten angestellt worden waren, deren Lage ich jezt bestimmen wollte. Ich schmeichelte mir mit der Hoffnung, die Astronomen würden es gewifs nicht unbemerkt lassen, dafs ich, so oft es möglich war, diese älteren Beobachtungen einer neuen Prüfung unterworfen, und dadurch ein gewöhnliches Zusammentragen einigermafsen vermieden habe. Wenn man es lobte, dafs ein Geschichtschreiber pragmatisch war; so dürfte man fordern, dafs der Geograph historisch sey. Und überdem hatte ich den Endzweck, zu zeigen, dafs in der Erdkunde, so wie in manchen andern Zweigen der Wissenschaften, alles stufenweise zur Verbesserung reife. Auch wollte ich die Meinung rechtfertigen, dafs ein kleines Werkzeug von wenigen Zollen, in den Händen eines genialischen Beobachters, das Dunkel erhellen könne, das, noch vor wenigen Jahren, die Erdkunde entfernter Gegenden umfloss.

Aber weniger Mühe, als ich auf die Berechnung

älterer Beobachtungen verwendete, habe ich der Vergleichung älterer Charten gewidmet. Ich glaubte nähmlich, dafs solche Hülfsmittel, wobey oft eine Menge verschiedener Angaben, aus einer einzigen Quelle, blofs durch gröfsere oder geringere Genauigkeit des Zeichners entspringt, eigentlich gar kein Resultat für die geographische Ortbestimmung geben. Nur solche Fälle glaubte ich andeuten zu müssen, wo Charten, die zur Berichtigung anderer dienen sollen, die Verbindung von Riesenströmen leugnen, oder gar den Zusammenhang von grofsen Meeren behaupten. Denn wissenschaftliche Äufserungen dieser Art pflegt man in der Geschichte der Erdkunde aufzubewahren, um, mit der Folge der Zeit, über ihren Grund oder Ungrund urtheilen zu können und ihrem Urheber das Verdienst der Priorität zu sichern.

Ich mufs den Leser um gütige Nachsicht bitten, dafs ich nicht selten Beobachtungen der Vorzeit mit meinen neueren zusammenstellte. Doch vielleicht habe ich sie nicht ohne sichere Auswahl aufgenommen. So oft ich aber jene ältere Beobachtungen allein und für sich benutzte, hatte ich mich in einen Gesichtspunkt gestellt, von welchem auch der Leser diese älteren Beobachtungen ansehen wolle, dafs nehmlich mit geringen Werkzeugen angestellte für manche Gegenden und aus manchen Rücksichten besser sind, als gar keine. Doch habe ich mich am ersten durch diese Betrachtungen zu weniger strenger Auswahl der Beobachtungen verleiten lassen, wann es darauf ankam, die Lage von Punkten zu bestimmen, die der Schiffarth nützen können. Der

Landesbibliothek Oldenburg

Endzweck, auf einem furchtbaren Elemente der Brüder Gut und Leben sichern zu wollen, ist, dünkt mich, so tadelsfrey, dafs der billige Kenner in solchen Fällen etwas schonender über die Güte und Sicherheit der angewandten Mittel urtheilen wird.

Ich schliefse diesen zweyten Band mit der Äufserung des innigsten Dankgefühls gegen meinen edlen Gönner, dessen Beobachtungen der tropischen Gestirne, dessen mühsamen Nachtwachen an den stillen Ufern des Orinoco, am Magdalenen-Strome und auf dem Gipfel der Andeskette, den Gegenstand und das Verdienst ausmachen, das meinen geographischen Untersuchungen zu Theil werden dürfte. Ich verdanke diesen Arbeiten die frohesten Stunden meiner Jugend; sie haben mich an eine Wissenschaft gefesselt, die den Keim immer verjüngter Reitze in sich trägt. Möge ich daher diese Arbeiten fortsetzen können oder nicht; die vorigen Gefühle werden mir bleiben.

Paris im Julius 1810.

Jabbo Oltmanns.

FÜNFTES BUCH.

Kleinere Inseln am Ausflusse des Rio Sinu. Orts-Bestimmung von Cartagena de Indias.

Herr *von Humboldt* bestimmte, wie wir im vierten Buche gesehen haben, die geographische Lage verschiedener Orte im Innern der Insel Cuba, kehrte im Februar 1801 nach der Havana zurück, und reiste dann nach Batabano, um sich dort nach Cartagena de Indias einzuschiffen. Er beobachtete auf dieser Reise die Positionen mehrerer für die Schiffahrt wichtigen Puncte an der Süd-Küste von Cuba, situirte den gefährlichen *Kleinen Kayman*, den *Cayo de Piedras* und den *Cayo de San Christoval*. Widrige Winde und starke Ströhmungen trieben das Packetboot bis weit über den zehnten Breitengrad hinaus. Diefs gab Herrn *von Humboldt* Gelegenheit, auf der Insel Baru die Monds-Finsternifs vom 29. März zu beobachten, und dadurch die von ihm chronometrisch bestimmte Länge von Carthagena de Indias zu bestätigen. Nach seiner Landung in diesem wichtigen Hafen, hatte er das Glück, die spanische, von *Fidalgo* geleitete, Expedition dort anzutreffen. Mit grofser Liberalität theilte sie ihm die von ihnen gemeinschaftlich bestimmten Punkte mit, welche desto gröfsern Werth haben, weil sie ihm *von den Beobachtern selbst* gegeben wurden, und demnach als die wahren Bestimmungen angesehen werden können, wenn man in der Folge Orts-Angaben finden sollte, welche sowohl unter sich, als mit den von Herrn *von Humboldt* mitgetheilten, nicht zusammenstimmen sollten.

INSEL MUCARA.

Am 21. März 1801 Morgens erblickte man, auf der Überfahrt von *Batabano* nach *Cartagena*, einige Inseln. Herr *von Humboldt* beobachtete neun Bogenminuten westlich von der Insel *Mucara* drey Sonnen-Höhen, um sie zu situiren. Die nördliche Breite des Schiffs war damals 9° 55′ 30″ nach einer guten Mittags-Beobachtung, die Neigung des Horizonts 2′ 30″.

Zeitbestimmung.

Am 25. März 1801. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
46° 55′ 50″	1U 28′ 9″	47° 11′ 18″	9U 11′ 48″,5	4 St 17′ 20″,5
47° 15′ 30″	1U 29′ 21″	47° 30′ 58″	9U 12′ 9″,4	11″,6
47° 26′ 30″	1U 30′ 11″	47° 41′ 58″	9U 12′ 58″,4	12″,6

Im Mittel 4 St 17′ 14″,9
Zeitgleichung — 6′ 11″,3
Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 11′ 3″,6

Länge.

Länge der Insel *Mucara* 5^{st} 12′ 55″,6 = 78° 13′ 54″.

INSEL ARENAS.

Am 28. März 1801 beobachtete Herr *von Humboldt* unter 10° 12′ nördlicher Breite, gerade im Meridian der Insel Arenas, einige Sonnen-Höhen, um die Länge dieser Insel zu bestimmen. Die Neigung des Horizonts war 2′ 30″.

Landesbibliothek Oldenburg

Zeitbestimmung.

Am 28. März Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
59° 31′ 0″	6U 11′ 58″	59° 46′ 40″	1U 58′ 19″,4	4St 13′ 38″,6
59° 21′ 50″	6U 12′ 35″	59° 37′ 30″	1U 58′ 57″,5	37″,5
59° 13′ 30″	6U 13′ 20″	59° 29′ 10″	1U 59′ 31″,8	48″,3 d. b.
59° 3′ 28″	6U 13′ 51″	59° 19′ 34″½	2U 0′ 11″,9	39″,1
			Im Mittel	4St 13′ 38″,4
			Zeitgleichung	— 5′ 11″,4
			Voreilung vor mittlerer Zeit	= 4St 8′ 27″,0

Länge.

Länge der Insel *Arenas* = 5^{St} 12′ 8″,7 = 78° 2′ 10″.

Fidalgo setzt sie 11′ westlich vom Cerro de la Popa, der im Meridian von Cartagena liegt, also 5^{St} 12′ 4″ = 78° 1′ 0″ von Paris.

PUNTA GIGANTE.

Am 29. März 1801 Nachmittags beobachtete Herr von Humboldt einige Sonnen-Höhen für die Längenbestimmung. Die Breite des Schiffs war damals 10° 17′, die Neigung des Horizonts 2′ 30″. Die Beobachtung wurde im Meridian der Punta Gigante und vor Anker angestellt.

Zeitbestimmung.

Am 29. März 1801 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
24° 56′ 10″	8U 32′ 17″	25° 10′ 44″	4U 20′ 6″,2	4St 12′ 10″,8
24° 40′ 0″	8U 33′ 24″	24° 54′ 32″	4U 21′ 12″,0	12″,0
24° 31′ 50″	8U 33′ 55″	24° 46′ 21″½	4U 21′ 45″,2	9″,8
24° 24′ 5″	8U 34′ 27″	24° 38′ 36″	4U 22′ 16″,8	10″,2
24° 15′ 50″	8U 35′ 0″	24° 30′ 20″	4U 22′ 50″,4	9″,6
			Im Mittel	4St 12′ 10″,5
			Zeitgleichung	— 4′ 50″,8
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4St 7′ 19″,7

Landesbibliothek Oldenburg

Längenbestimmung.

Widrige Winde und stürmisches Wetter, welches seit einigen Tagen an der americanischen Küste herrschte, nöthigten das kleine Packetboot, an der *Punta Gigante* einzulaufen. Dieſs gab Herrn von Humboldt Gelegenheit, daselbst die totale Monds-Finsterniſs vom 29. März zu beobachten. Die Zeitbestimmung war, wie wir so eben gesehen haben, vor Anker gemacht worden, und daher mit Sicherheit bekannt.

Der totale Eintritt des Mondes in den Erdschatten geschah um $3^U\ 37'\ 25''$ Chronometer-Zeit, der Austritt um $5^U\ 20'\ 50''$. Um $6^U\ 20'\ 0''$ *schätzte* Herr von Humboldt das Ende der Finsterniſs, wobey aber ein Zweiffel von $2'$ obwalten kann, weil Wolken einer genauen Beobachtung hinderlich waren.

Diese Beobachtung ist für die Geographie der americanischen Küste von desto gröſserm Werthe, weil sie zugleich über die bisher noch sehr schwankende Länge von Cartagena entscheiden kann. Es kam nun darauf an, aus ihr die Lage der *Punta Gigante* zu bestimmen.

Den oben mitgetheilten Sonnen-Höhen zufolge, beobachtete Herr *von Humboldt* den gänzlichen Eintritt um $11^U\ 30'\ 12'',6$ *mittlerer Zeit*, den Austritt aber um $13^U\ 13'\ 39'',2$ mittlerer Zeit, die Dauer der totalen Verdunkelung $1^{St}\ 43'\ 26'',6$.

In Europa wurde diese Monds-Finsterniſs folgendermaſsen beobachtet:

	Wahre Zeit.	Mittlere Zeit.	
Der Eintritt um	$16^U\ 3'\ 32''$	$16^U\ 8'\ 17'',3$	auf der Insel *Leon* von *Canelas* [1]
Der Eintritt um	$16^U\ 46'\ 15''$	$16^U\ 51'\ 0'',3$	zu *Viviers* von *Flauguergues* [2]
Das Mittel um	$18^U\ 34'\ 37''$	$18^U\ 39'\ 23'',6$	zu *Ofen* von *Taucher* aus micrometischen Messungen [3]

[1] Almanac de Cadix 1804, p. 208.
[2] Connoissance des temps pour l'an XIII, p. 415.
[3] Ephemerides astron. Vindobonenses anni 1804.

Landesbibliothek Oldenburg

Eine zu *Carlsburg*, eine Viertelstunde vor dem Untergang des Mondes, angestellte Beobachtung übergehe ich mit Stillschweigen, weil der Erdschatten sich in den Dünsten des Horizonts auf dem Monde schwerlich gut begrenzt darstellen konnte.

Alsdann verglich ich Herrn *von Humboldt's* Beobachtung noch mit den Monds-Tafeln, und berechnete zuvörderst folgende, zur Rechnung nothwendige Stücke:

Für den 30. März $5^U\ 32'\ 16''$ mittlerer Zeit Morgens zu Paris:

Wahre Länge der Sonne $= 0Z\ 9^o\ 2'\ 27'',39$, horizontale Parallaxe $= 8'',70$, Halbmesser $16'\ 1'',80$.

Unverbesserte Länge des Mondes $= 6Z\ 9^o\ 2'\ 4'',85$, wahre südliche Breite $8'',5$, Äquatorial-Parallaxe $= 57'\ 44'',58$, Halbmesser $15'\ 45'',55$.

Am 30. März war in Europa die Bedeckung der Spica beobachtet worden. Hieraus bestimmte ich den Fehler der Monds-Tafeln. *Mechain* sah zu Paris den Austritt des Sterns um $15^U\ 21'\ 33'',0$ mittlerer Zeit, woraus ich folgende Resultate gezogen habe:

15 Uhr $21'\ 33'',0$ mittl. Zeit.	Geocentrisch.	Scheinbar.
Südliche Monds-Breite	$1^o\ 7'\ 38'',2$	$2^o\ 1'\ 30'',28$
Parallaxe des Mondes	$0^o\ 58'\ 8'',98$	. . . . .
Längen-Parallaxe	. . . . .	$0^o\ 4'\ 24'',61$
Halbmesser	$0^o\ 15'\ 54'',40$	$0^o\ 16'\ 0'',54$

Mittlere Zeit der wahren Conjunction $= 14^U\ 45'\ 51'',3$.

Wahre Länge des Mondes $= 6Z\ 21^o\ 4'\ 24'',6$
Wahre Länge der Spica $= 6Z\ 21^o\ 4'\ 20'',4$
Verbesserung der Tafeln $— \ 4'',2$

Den Fehler der Sonnen-Tafeln habe ich nicht ausmitteln können. Man darf ihn auch in den meisten Fällen Null annehmen, vorausgesetzt, dafs man sich der neuesten Tafeln bedient. Ich berechnete die Zeit des Mittels der Finsternifs $17^U\ 33'\ 5'',6$, den Anfang der totalen Verdunkelung $16^U\ 41'\ 24'',6$, das Ende derselben $18^U\ 24'\ 46'',6$. Alles in mittlerer Pariser Zeit ausgedrückt, und mit Rücksicht auf die Erdabplattung.

Landesbibliothek Oldenburg

Zu Folge der Rechnung sollte die Dauer der totalen Finsterniſs $1^{St}\ 43'\ 22'',0$ seyn, nach Herrn *von Humboldt's* Beobachtung war sie nur $4'',6$ gröfser.

Nach angestellter Vergleichung der Beobachtungen finden wir nun folgende Resultate für die Länge der *Punta Gigante* auf der Insel *Baru*:

	Westl. von Paris	Prädicat.
Mit *Viviers* verglichen	$5\,St\ 11'\ 25'',7$	Avec toute la précision possible, le ciel étant parfaitement serein.
Mit *Isla de Leon* . .	$12'\ 15'',7$	
Mit *Ofen*	$10'\ 38'',5$	
Mit den verbess. Tafeln	$11'\ 9'',6$	
Im Mittel	$5\,St\ 11'\ 22''\frac{1}{2}$	

Ein Resultat, womit *Flauguergues* Beobachtung und meine Rechnung am besten zusammenstimmen.

Der Chronometer gab den Mittags-Unterschied zwischen Cartagena und der Punta Gigante $14'',7$ in Zeit oder $3'\ 40'',5$ im Bogen. *Fidalgo* fand $4'\ 20''$. Die Lange der *Punta* ist also nach der chronometrischen Bestimmung $5^{St}\ 11'\ 34'',7$, im Mittel aus beyden Bestimmungen $5^{St}\ 11'\ 28''\frac{1}{2}$. Ich gebe aber der chronometrisch bestimmten Länge den Vorzug, und setze sie $5^{St}\ 11'\ 34'',7 = 77°\ 53'\ 40''$.

Bevor ich aber den Gang des Chronometers und die Bestimmung der geographischen Längen mittheilen kann, ist es nothwendig, die geographische Lage von Cartagena zu untersuchen, weil hierauf und auf die *Havana* die vorhin angeführten Längen gegründet worden sind.

Untersuchung der wahren geographischen Lage von Cartagena de Indias.

Die geographische Lage von Cartagena ist schon sehr früh, freylich mit abwechselndem Glücke, bestimmt worden.

Der Minorite *Feuillée* [1] beobachtete zu Anfange des jüngst verflossenen Jahrhunderts, sowohl die

[1] Journal d'observations astronomiques etc. par Feuillée.

Breite, als auch die Länge dieses berühmten Hafens. Erstere fand er 10° 30′ 25″, letztere 5St 11′ 1″ bis 5St 11′ 50″. Resultate, welche sich auf beobachtete Sonnen-Höhen, Finsternisse des Mondes und der Jupiters-Trabanten gründen.

Einige Jahre später als der Pater *Feuillée* zu Cartagena beobachtet hatte, stellte Don *Juan de Herrera* in dieser Stadt eine Reihe astronomischer Beobachtungen an, welche zur genauen Orts-Bestimmung dienen konnten. *Cassini* zog daraus einige Resultate für die Länge und Breite von Cartagena, und fand erstere 5St 11′ 5″, letztere 10° 26′ 35″ [1].

Im Jahre 1735 landeten Don *George Juan* und Don *Antonio de Ulloa* zu Cartagena. Sie beobachteten während ihres Aufenthalts daselbst einige Meridian-Höhen der Sonne und der Sterne, so wie auch einige Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten. Aus ihren Beobachtungen ergab sich die Länge 5St 10′ 5″,6, die Breite 10° 25′ 48″$\frac{1}{2}$, beyde nach *ihrer eigenen* Berechnung [2].

Bey der allgemeinen Verbesserung der westindischen Geographie kam nun auch *Fidalgo* mit seiner Expedition nach Cartagena, und bestimmte die geographische Länge dieser Stadt auf 5St 12′ 7″,3. *Noguera* hatte hingegen eine Reihe Jupiters-Trabanten-Verfinsterungen und auch eine Stern-Bedeckung zu Cartagena beobachtet; aus beyden fand er eine weit östlichere Lage, als *Fidalgo's* Chronometer gegeben hatten. *Fidalgo* hatte alle von ihm bestimmten Längen auf Puerto España bezogen, und über die Richtigkeit der Lage dieses spanischen Meridians schien man eben keinen Zweiffel zu hegen. Auch liefs es sich nicht gut erklären, wie man in der

[1] Mémoires de l'académie de Paris pour 1729, p. 361 folg.
[2] Voyage historique de l'Amérique méridionale par Ulloa etc. Vol. I. p. 20.

Landesbibliothek Oldenburg

Überfahrt von Puerto España nach Cartagena um dreyzehn Minuten habe fehlen können; denn so groſs war der Unterschied zwischen Fidalgo's und Noguera's Bestimmung. Auf der andern Seite war aber eben so wenig anzunehmen, daſs *Delambre's* Tafeln, mit welchen man die beobachteten Finsternisse verglichen hatte, sich einen Fehler von beynahe funfzig Secunden zu Schulden kommen laſsen sollten.

Puységur fand bereits lange vor den Spaniern die Länge von Cartagena durch seinen Chronometer $5^{St}\ 12'\ 11''$. Herr *von Humboldt* bestimmte sie im Jahre 1801, nach seiner Rechnung, auf $5^{St}\ 11'\ 49''$, welche er jedoch nur als eine provisorische ansah. Desto auffallender muſste also die Abweichung seyn, als Noguera in der Folge die absoluten Beobachtungen anstellte, und diese, unter sich sehr harmonirend, *Cartagena* fast um einen Viertel-Grad nach Osten rückten. *Noguera* hatte seine Beobachtungen Herrn *von Humboldt* nach Quito gesandt. Dieſs gab letzterm Gelegenheit, in einem besondern Memoire : « Sobre algunos puntos interessantes para la navegacion etc. », über diesen bey Cartagena obwaltenden Zweiffel verschiedene Discussionen anzustellen. Herr von Humboldt fand ganz richtig den Hauptgrund dieser Disharmonie in der Länge von Cumana und Puerto España, und äuſserte schon damals die Meinung, daſs die von Fidalgo für Cartagena gefundene Länge, nicht allein nach seiner, sondern auch nach Noguera's Beobachtungen, *viel zu westlich* sey. Am Schluſse fügt Herr *von Humboldt* noch hinzu: « En ma vuelta en Europa hallando observationes correspondientes para los eclipses de Satellites sera facil de salir de estas dudas, tanto de mas facil que tengo por Cumana el eclipse del Sol del 28 Oct. 1799, cuja observation he logrado completamente y que debe dar muchas luces sobre la longitud de una costa en la quel un

punto esta sempre deducido del otro, multiplicando los errores por el transporto del tiempo. »

Diese Vermuthung ist nun wirklich eingetroffen. Die neu bestimmten Positionen von *Puerto España* und *Cumana* haben den Zweiffel, welcher bey Cartagena zwischen der chronometrischen und absoluten Orts-Bestimmung obwaltete, gehoben, wie ich dieſs sogleich umständlich zeigen werde.

CARTAGENA DE INDIAS.

Mittlere Temperatur 25°. Abweichung der Magnetnadel (im August 1801) 7° 2′. Neigung der Magnetnadel 69° 42′.

(1) *Breitenbestimmung.*

Feuillée bediente sich, bey seinen Beobachtungen, eines astronomischen Ringes von achtzehn Zoll im Durchmesser. Mit diesem beobachtete er die Meridian-Höhe der Sonne, und correspondirende Höhen für die Zeitbestimmung. Seine Beobachtungen sind folgende, mit den daraus gezogenen Resultaten[1]:

Epoche.	Scheinbare Höhe des obern Sonnenrandes.	Breite.
1705 1. Januar.	56° 46′ 20″	10° 30′ 10″
2.	56° 51′ 47″	10° 30′ 8″
4.	57° 3′ 5″	10° 30′ 59″
10.	57° 51′ 30″	10° 29′ 44″
16.	58° 53′ 10″	10° 30′ 39″
	Im Mittel	10° 30′ 20″
	Reduction auf die Domkirche	+ 6″
	Breite der Domkirche	10° 30′ 26″

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

Landesbibliothek Oldenburg

Don *Juan de Herrera* [1] beobachtete die Sonnen-Höhen gleichfalls vermittelst eines astronomischen Ringes, wahrscheinlich eben desselben, womit Feuillée die Breitenbestimmung von Cartagena gemacht hatte. Denn letzterer sagt in seinem Journal, dafs er, vor der Rückreise nach Frankreich, seine astronomischen Instrumente an *Herrera* gesandt habe. Wie dem nun auch seyn möge; so stellte Herrera folgende Beobachtungen für die Breite an, welchen ich die daraus berechneten Resultate beygefügt habe:

α. Sonnen-Höhen.

Scheinbare Höhe.	Oberer Rand.	Breite.
1719 23. Februar	70° 0′ 0″	10° 26′ 55″
25.	70° 45′ 0″	10° 26′ 9″

Im Mittel 10° 26′ 32″ oder 10° 26′ 38″ f. d. Domkirche.

β. Stern-Höhen.

1709.	Scheinbare Höhe.	Scheinbare Abweichung.	Breite.	Beobachtete Sterne.
23. u. 26. May	43° 53′ 0″	57° 32′ 39″	10° 24′ 53″	ε im grofsen Bär
24. u. 26. May	43° 59′ 10″	55° 27′ 9″	10° 25′ 34″	ζ . . . . .
24. May . .	49° 40′ 0″	50° 46′ 38″	10° 26′ 0″	η . . . . .

Im Mittel 10° 25′ 29″
Reduction auf die Domkirche + 6″
Breite der Domkirche 10° 25′ 35″

Cassini, welcher diese Beobachtungen berechnet hat, findet aus den Stern-Höhen die Breite 10° 26′ 7″, 10° 26′ 18″, 10° 27′ 28″. Der Grund dieser so sehr verschiedenen Resultate, ist in den Stern-Positionen zu suchen [2].

[1] Mémoires de l'académie de Paris pour 1729 p. 361 folg.
[2] Ebendaselbst p. 370.

Landesbibliothek Oldenburg

Im Jahre 1735 beobachteten Don *Juan* und Don *Antonio de Ulloa* wiederum mit Feuillée's astronomischem Ringe, die Breite von Cartagena.

Die Original-Beobachtungen, nebst den daraus berechneten Resultaten, sind folgende[1]:

Epoche.			Mittags-Höhe des obern Sonnenrandes.	Breite.
1735	Julius	25	80° 0′ 0″	10° 26′ 43″
		27	81° 25′ 0″	25′ 15″
		29	81° 53′ 52″	26′ 22″
	August	1	82° 37′ 22″	25′ 58″
		2	82° 52′ 52″	26′ 11″
		7	84° 12′ 8″	24′ 57″
		9	84° 48′ 0″	26′ 43″
		13	85° 57′ 50″	25′ 18″
		19	87° 51′ 55″	25′ 37″
	September	6	86° 18′ 0″	26′ 46″
		9	85° 12′ 30″	24′ 35″
		11	84° 26′ 30″	25′ 2″
		15	82° 53′ 20″	26′ 7″
		17	82° 7′ 0″	26′ 3″
		24	79° 22′ 34″	26′ 55″
		26	78° 36′ 35″	26′ 0″
	October	17	70° 33′ 17″	27′ 12″
	November	12	62° 6′ 0″	26′ 23″
			Im Mittel	10° 26′ 0″
			Reduction auf die Domkirche	= — 13″
			Breite der Domkirche	10° 25′ 47″

Die mit dem astronomischen Ringe gemachten Beobachtungen stimmen sehr schlecht unter sich zusammen, wie sich freylich nicht anders erwarten liefs. *Ulloa* und Don *Juan* sagen sehr offenherzig, dafs sie nur mit dem Ringe « zum Zeitvertreib » (pour nous désennuyer) beobachtet hätten; überdem glaubten sie, dafs es besser sey, sich dieses unvollkommenen Instruments zu bedienen, als ihre Zeit ganz müfsig hinzubringen. Alsdann giebt *Ulloa* uns eine Beschreibung dieses Werkzeugs, welche

[1] Voyage historique de l'Amérique meridionale etc. vol. II. p. 38 folg.

Landesbibliothek Oldenburg

ich zur Würdigung der vorhin mitgetheilten Beobachtungen, hier einzuschalten nicht unterlassen darf.

« .... Cet instrument est si peu exact (sagt Ulloa), n'en déplaise au Père Feuillée, qu'une minute plus ou moins de hauteur est une erreur imperceptible pour ceux qui s'en servent. Il ne présente l'image du soleil que de deux lignes de diamètre, et par conséquent une ligne vaut dans cet instrument seize minutes, et une minute $\frac{1}{16}$ de ligne; ce qui fait une quantité qui peu aisément échapper à l'observateur; de sorte que ce sera une exactitude suffisante, que de juger de la hauteur de l'astre dans cet instrument, à une minute près, car d'ailleurs il n'a d'autres divisions que les degrés entiers. Ajoutez à cela, qu'il est extrêmement difficile de reconnoître le disque du soleil, et de juger de la hauteur où il se trouve, tant l'image en est confusément représentée .... » [1].

Während *Ulloa* und Don *Juan* mit Feuillée's Instrumente beobachteten, landeten die französischen Academiker, welche den Äquatorialgrad in Peru messen sollten, zu Cartagena. *Godin* liefs sogleich seinen zweyundzwanzigzolligen Quadranten an's Land bringen, um mit diesem die Breite genauer zu beobachten, zu welchem Ende folgende Meridian-Höhen gemessen wurden.

1735.		Scheinbare Höhe.	Breite.
18. November.	Canopus . . .	27° 2′ 20″	10° 25′ 53″
	Sirius . . .	63° 12′ 10″	10° 25′ 37″
	β Zwillinge . .	71° 46′ 40″	10° 24′ 28″
	Ob. Sonnenrand	60° 35′ 0″	10° 25′ 11″
19.	Ob. Sonnenrand	60° 20′ 35″	10° 25′ 21″
20.	Unt. Sonnenrand	59° 34′ 5″	10° 25′ 34″
22.	Unt. Sonnenrand	59° 6′ 15″	10° 27′ 4″
23.	Unt. Sonnenrand	58° 55′ 5″	10° 25′ 33″
		Im Mittel	10° 25′ 35″
		Reduction auf die Domkirche	+ 3″,0
		Breite der Domkirche	10° 25′ 38″

[1] Voyage historique etc. II. p. 39.

Ulloa fand, nach seiner eigenen Berechnung, die Breite 10° 26′ 22″½, oder 10° 26′ 25″½ für die Domkirche. Der Grund unserer, so sehr verschiedenen Breiten-Bestimmung, liegt in der gröfsern Vollkommenheit jetziger Sternverzeichnisse, nach welchen ich die Abweichung der beobachteten Sterne berechnet habe.

Wir finden demnach folgende Resultate für die Breite der Domkirche von *Cartagena*:

1) Aus Feuillée's Beobachtungen . . .	10° 30′ 26″
2) Aus Herrera's Beobachtungen . . .	10° 25′ 35″
3) Aus den Beobachtungen der Academiker	10° 25′ 38″

aus welchen schwankenden Resultaten ich nicht das arithmetische Mittel nehme; sondern nach den Beobachtungen der peruanischen Gradmesser die Breite auf 10° 25′ 38″ ansetze.

(2) *Längenbestimmung.*

Für die Bestimmung der geographischen Länge von Cartagena haben wir eine beträchtliche Anzahl astronomischer Beobachtungen. *Feuillée*, *Herrera*, Don *Juan* und Don *Antonio de Ulloa* beobachteten mehrere Finsternisse des Mondes und der Jupiters-Trabanten. Verschiedene Astronomen haben aus diesen Beobachtungen die Länge von Cartagena zu bestimmen gesucht, aber nur äufserst schwankende Resultate erhalten. Ja! der gröfste Theil jener Beobachtungen blieb völlig unbenutzt, entweder, weil man keine gleichzeitig angestellte dafür auffinden konnte, oder weil wirklich das zu Cartagena beobachtete Phänomen in Europa nicht sichtbar war. Bey diesen Umständen liefs ich wiederum Laplace's Theorie die Stelle des correspondirenden Beobachters vertreten, indem ich die Finsternisse auf die Art berechnete, welche ich bereits im vorigen Bande S. 238 folg. angeführt habe. Vor allen Dingen fing ich aber damit an, die Zeitbestimmung zu berichtigen. Denn *Feuillée*, welcher uns die Original-Beobachtungen mitgetheilt hat, erlaubte sich bey seinen Rechnungen einige Nachläfsigkeiten, die freylich

mit der Genauigkeit seiner Instrumente in keinem Verhältnifs stehen mögen, welche man aber jetzt, beym verfeinerten Zustande der Sternkunde, tadelhaft finden könnte. *Feuillée* verglich nämlich den Gang seiner Uhr mit der *wahren* Zeit, und auf die Mittags-Verbesserung nahm er, bey Beobachtung correspondirender Sonnen-Höhen, gar keine Rücksicht. Ob *Herrera* sich habe eben diesen Fehler zu Schulden kommen lassen, ist nicht mit Gewifsheit zu sagen. *Cassini* bemerkt nur, dafs *Herrera* mit seinem astronomischen Werkzeuge die Zeit auf 7″ bis 8″ genau habe bestimmen können [1], und giebt dadurch Gelegenheit, diese Unsicherheit in der Zeitbestimmung noch um den Betrag der Mittags-Verbesserung zu vergrösern.

Wie dem nun auch immer seyn möge; so habe ich die alten Beobachtungen von den neueren gänzlich getrennt, um nicht auch jene Ungewifsheit auf das End-Resultat der Länge auszudehnen, woran auf diese Weise der Zweiffel über Berücksichtigung veränderlicher Abweichung der Sonne nicht haften kann.

I. *Ältere Beobachtungen.*

Beobachtungen der Monds-Finsternisse. *Feuillée.*

Zeitbestimmung.

1704 den 10. December. Correspondirende Sonnen-Höhen, mit *Herrera's* hölzernem Quadranten [2].

46°	Vormittag.	Nachmittag.	Mittag an der Uhr.
Oberer Rand	10U 5′ 28″	2U 10′ 37″	0U 8′ 2″,5
Mittelpunkt	8′ 23″	7′ 42″	2′,5
Unterer Rand	11′ 20″	4′ 48′	4″,0
		Im Mittel	0U 8′ 3″,0
		Zeitgleichung und Mittags-Verbesserung	= + 6′ 28″,5
		Die Uhr vor mittlerer Zeit voraus	= 14′ 31″,5

[1] Mémoires de l'acad. de Paris pour 1729, p. 362.

[2] Nach dem 1. Januar 1705 beobachtete Feuillée mit seinen eigenen Instrumenten.

Landesbibliothek Oldenburg

1704 den 11. December. Correspondirende Sonnen-Höhen.

46°	Vormittag.	Nachmittag.	Mittag.
Oberer Rand	10U 7′ 25″	2U 10′ 56″	0U 9′ 10″,5
Mittelpunkt	10′ 19″	8′ 3″	11″,0
Unterer Rand	13′ 13″	5′ 11″	12″,0

Im Mittel 0U 9′ 11″,2
Zeitgleichung und Mittags-Verbesserung = + 5′ 59″.8
Vor mittlerer Zeit voraus = 15′ 11″,0

Um Mitternacht war die Uhr 15′ 4″,5 vor mittlerer Zeit voraus.

1705 den 8. Jan. Correspondirende Sonnen-Höhen.

49°	Vormittag.	Nachmittag.	Mittag.
Oberer Rand	10U 22′ 20″	1U 48′ 48″	0U 5′ 34″,0
Mittelpunkt	24′ 23″	46′ 44″	33″,5
Unterer Rand	26′ 25″	44′ 42″	35″,0

Im Mittel 0U 5′ 34″,2
Zeitgleichung und Mittags-Verbesserung = — 7′ 33″,0
Gegen mittlere Zeit zurück : 1′ 58″,8

Den 10. Januar. Correspondirende Sonnen-Höhen.

46°	Vormittag.	Nachmittag.	Mittag.
Oberer Rand	10U 2′ 40″	2U 9′ 3″	0U 5′ 51″,5
Mittelpunkt	4′ 36″	7′ 12″	54″,0
Unterer Rand	6′ 33″	5′ 20″	56″,5

Im Mittel 0U 5′ 54″,0
Zeitgleichung und Mittags-Verbesserung = — 8′ 22″,9
Gegen mittlere Zeit zurück : 2′ 28″,9

Am 11. Januar wurde die Uhr von jemanden angehalten. *Feuillée* setzte sie wieder in Gang, und beobachtete darauf folgende Sonnen-Höhen.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 15. Januar.

45°	Vormittag.	Nachmittag.	Mittag.
Oberer Rand	9^U 53′ 58″	2^U 18′ 52″	0^U 6′ 25″,0
Mittelpunkt	55′ 44″	17′ 6″	25″,0
Unterer Rand	57′ 30″	15′ 20″	25″,0
		Im Mittel	0^U 6′ 25″,0
		Zeitgleichung und Mittags-Verbesserung	= — 10′ 15″,2
		Gegen mittlere Zeit zurück	: 3′ 50″,2

Den 16. Januar. Correspondirende Sonnen-Höhen.

45°	Vormittags.	Nachmittags.	Mittags.
Oberer Rand	9^U 53′ 30″	2^U 19′ 41″	0^U 6′ 35″,5
Mittelpunkt	55′ 12″	17′ 59″	35″,5
Unterer Rand	56′ 54″	16′ 17″	35″,5
		Im Mittel	0^U 6′ 35″,5
		Zeitgleichung und Mittags-Verbesserung	= — 10′ 35″,4
		Gegen mittlere Zeit zurück	: 3′ 59″,9

Um Mitternacht war die Uhr 3′ 35″,0 zurück, und hatte also einen sehr gleichförmigen Gang.

(1) Monds-Finsterniſs vom 11. December 1704.

Am 11. December 1704 beobachtete *Feuillée* [1] die damals vorfallende Monds-Finsterniſs. Er hatte, wie wir oben gesehen haben, den Stand seiner Uhr durch beobachtete correspondirende Sonnen-Höhen berichtigt, und giebt uns alsdann die Momente seiner Beobachtung in *verbesserter wahrer* Zeit, weſswegen zuvörderst die wirklich *beobachteten* Momente aus *Feuillée's Berechnung* hergeleitet werden müssen. Nach vollendeter Reduction erhielt ich folgendes Resultat:

[1] Journal d'observations etc. tome III. Feuillée beobachtete noch die Ein- und Austritte von mehr als zwanzig Monds-Flecken. Da ich jedoch keine correspondirende Beobachtungen dazu auffinden konnte; so war es auch unnöthig, Feuillées Beobachtungen hier herzusetzen.

Landesbibliothek Oldenburg

	Zeit der Uhr.	Mittlere Zeit.
Anfang der Finsternifs	13U 0′ 26″½	12U 45′ 21″½
Der Erdschatten berührt das mare humorum	13U 8′ 11″	12U 53′ 6″
Der Schatten am Grimald . . .	13U 12′ 9″	12U 57′ 4″
Der Schatten verläfst den Grimald	13U 15′ 25″	13U 0′ 20″
Der Schatten am Tycho . . .	13U 17′ 49″½	13U 2′ 44″½
Ende der Finsternifs	15U 45′ 19″	15U 30′ 13″

Cassini und *Lahire* beobachteten diese Finsternifs zu *Paris*. Die Witterung war daselbst aber sehr ungünstig, der Mond blickte nur zuweilen zwischen Wolken-Spalten hervor, und der Erdschatten zeigte sich sehr schlecht begrenzt; so dafs diese Beobachtung zur Längenbestimmung eben nicht geeignet seyn möchte. Sie gab mir indefsen folgende Resultate:

Mittlere Zeit.	Zu Cartagena.	Zu Paris.	Mitags-Unterschied.
Anfang der Finsternifs . .	12U 45′ 21″½	17U 58′ 58″½	5 St 13′ 37″
Der Schatten am mare humorum	12U 53′ 6″	16U 5′ 33″½	12′ 27″½
Der Schatten am Grimald .	12U 57′ 4″	18U 8′ 18″½	11′ 14″½
Der Schatten verläfst den Grimald	13U 0′ 20″	18U 11′ 33″½	11′ 13″½
Der Schatten am Tycho . .	13U 2′ 44″½	18U 14′ 48″½	12′ 4″

Im Mittel, mit Ausschlufs des ersten Resultats, 5 St 11′ 45″

Beobachtungen der Monds-Finsternisse, angestellt von Don *Juan de Herrera*.

Herrera beobachtete die Monds-Finsternisse, wie *Cassini* berichtet, mit einem siebenfufsigen Fernrohre. Die Zeitbestimmung machte er mittelst eines astronomischen Ringes, und sie dürfte auf 7″ bis 8″ sicher seyn. *Herrera's* Original-Beobachtungen sind übrigens folgende:

(1) Monds-Finsternifs vom 6. März 1719. Anfang 1U 31′ 2″ wahrer Zeit. Ende 3U 55′ 59″.
(2) Monds-Finsternifs vom 28. Junius 1722. Eintritt des *Pitatus* 7U 25′ 32″, gänzlicher Eintritt 8U 13′ 34″. Ende der gänzlichen Verdunkelung 9U 16′ 51″. Ende der Finsternifs 10U 32′ 3″.
(3) Monds-Finsternifs vom 9. May 1724. Anfang 2U 14′ 42″. Ende 4U 31′ 0″.
(4) Monds-Finsternifs v. 31. Oct. 1724. Anfang 9U 24′ 49″. Ende 11U 56′ 11″.

Landesbibliothek Oldenburg

(5) Monds-Finsternifs vom 27. April 1725. Eintritt des *Timocharis* in den Erdschatten um $2^U\ 8'\ 41''$. Totaler Eintritt des Mondes $2^U\ 44'\ 41''$. Ende der gänzlichen Verdunkelung $4^U\ 31'\ 16''$. Austritt des caspischen Meers $5^U\ 30'\ 6''$.

(6) Monds-Finsternifs vom 10. October 1726. Anfang $10^U\ 33'\ 47''$. Ende $13^U\ 6'\ 2''$.

(7) Monds-Finsternifs vom 25. Februar 1728. Anfang $0^U\ 43'\ 36''$. Ende $3^U\ 34'\ 3''$.

Um nun hieraus die geographische Länge herzuleiten, verglich ich die Beobachtungen zuvörderst mit den gleichzeitig in Europa angestellten, und dann mit den Monds-Tafeln. Die Resultate dieser doppelten Vergleichung sind die folgenden.

(2) Monds-Finsternifs vom 28. July 1722.

Zu *Paris* war die Witterung zu einer genauen Beobachtung sehr günstig. Die Luft war während der ganzen Dauer der Monds-Finsternifs sehr heiter, und der Erdschatten zeigte sich ziemlich gut begrenzt [1].

Wahre Zeit.	Zu Cartagena.	Zu Paris.	Mittags-Unterschied.	Beobachter.
Gänzlicher Eintritt . . .	$8^U\ 13'\ 24''$	$13^U\ 23'\ 46''$ $13^U\ 24'\ 20''$	$5\ St\ 10'\ 39''$	*Cassini.* *Maraldi.*
Ende der gänzl. Finsternifs .	$9^U\ 16'\ 51''$	$14^U\ 27'\ 20''$ $14^U\ 27'\ 38''$	$10'\ 38''$	*Cassini.*
Ende der Finsternifs . .	$10^U\ 32'\ 3''$	$15^U\ 35'\ 41''$ $15^U\ 36'\ 45''$	$4'\ 10''$	*Cassini.* *Maraldi.*

Länge von *Cartagena* $5\ St\ 10'\ 38''\frac{1}{2}$

Das Ende der Finsternifs konnte zu *Paris*, der sehr starken Morgendämmerung wegen, nur mit Mühe beobachtet werden, weswegen ich das Resultat dieser Beobachtung auch verworfen habe. Noch mufs ich bemerken, dafs *Cassini* für die Zeit des zu Cartagena beobachteten gänzlichen Eintritts, einmal $8^{St}\ 13'\ 34''$, ein anderes mal aber $8^{St}\ 13'\ 24''$ angiebt. Ich nahm die letztere Leseart an.

[1] Mémoires de l'académie de Paris 1722, p. 165. 229.

Landesbibliothek Oldenburg

(3) Monds-Finsternifs vom 31. October 1724.

Zu *Paris* war die Luft zur Zeit der Finsternifs zwar heiter; aber der Erdschatten zeigte sich so schlecht begrenzt, dafs es nicht möglich war, die Phasen mit einiger Genauigkeit zu beobachten [1].

Wahre Zeit.	Zu Cartagena.	Zu Paris.	Mittags-Unterschied.	Beobachter.
Anfang . .	9U 24′ 49″	14U 34′ 14″ 14U 33′ 30″	5 St 9′ 3″	*Cassini de Thury*.
Ende . .	11U 56′ 11″	17U 8′ 11″ 17U 6′ 30″	5 St 11′ 9″	*Maraldi*.

Länge von *Cartagena* 5 St 10′ 6″

(4) Monds-Finsternifs vom 10. October 1726.

Von dieser Finsternifs kam zu *Paris*, des bewölkten Himmels wegen, nichts zu Gesichte. Sie wurde aber zu Lissabon von *Carbone*, und zu Padua von *Poleni* beobachtet [2]. Ersterer sah den Anfang um 14U 57′ 20″, das Ende um 17U 33′ 30″ wahrer Zeit. Letzterer beobachtete den Anfang um 16U 21′ 19″, und hatte seine Uhr sehr gut berichtigt.

Reduciren wir diese Beobachtung auf den Pariser Meridian; so erhalten wir folgendes Resultat für die Länge von *Cartagena*:

Wahre Zeit.	Zu Cartagena.	Zu Paris.	Mittags-Unterschied.	Beobachter.
Anfang . .	10U 33′ 47″	15U 43′ 11″ 15U 43′ 9″	5 St 9′ 23″	*Carbone*. *Poleni*.
Ende . .	13U 6′ 2″	18U 19′ 21″	5 St 13′ 19″	*Carbone*.

Länge von *Cartagena* 5 St 11′ 21″

Die correspondirenden Beobachtungen der Monds-Finsternisse gaben uns also folgende Mittags-Unterschiede zwischen *Cartagena* und *Paris*:

[1] Mémoires de Paris pour 1724, p. 399. 403.

[2] Philosophical Transactions for the jear 1726, p. 157, for 1727 p. 338.

Landesbibliothek Oldenburg

Die Monds-Finsterniſs vom 11. Decbr. 1704	5 St 11′ 45″
28. Junius 1722	10′ 38″½
31. Octbr. 1724	10′ 6″
10. Octbr. 1726	11′ 21″

Länge von *Cartagena* 5 St 10′ 58″, aus der Vergleichung mit correspondirenden Beobachtungen.

Wenn das Resultat sich gleich nicht viel von der Wahrheit entfernen mag; so ist es doch nichts weniger als zuverläſsig, weil die einzelnen Resultate um *ganze Grade* unter sich abweichen. Es dürfte sogar etwas gewagt zu seyn scheinen, aus solchen schwankenden Angaben ein arithmetisches Mittel zu nehmen, und es war daher interessant zu sehen, was in diesem Fall die Vergleichung mit den Tafeln geben würde, um so mehr noch, da es sich alsdann zeigen muſste, ob die Schuld der geringen Übereinstimmung an den americanischen oder an den europäischen Beobachtungen liege.

Monds-Finsterniſs vom 11. December 1704.

Zu Folge der neuesten Sonnen- und Monds-Tafeln war am 10. December $19^{U}\ 20'\ 0''$ mittlerer *Pariser* Zeit:

Die wahre Länge der Sonne $8^{Z}\ 19°\ 23'\ 59'',55$, Halbmesser $16'\ 16'',97$, stündliche Bewegung $2'\ 32'',65$, horizontale Parallaxe $8'',94$.

Wahre Länge des Mondes nach *Laplace* und *Bürg* $2^{Z}\ 19°\ 19'\ 27'',9$, nach den Tafeln des Längen-Bureau aber $2^{Z}\ 19°\ 19'\ 23'',8$. Wahre nördliche Breite $38'\ 39''.7$, Äquatorial-Parallaxe $55'\ 36'',80$, Halbmesser $15'\ 10'',71$, stündliche Bewegung des Mondes in der Länge $31'\ 24'',46$, in der folgenden Stunde um $0'',67$ abnehmend. Die Monds-Breite vergröſserte sich in der folgenden Stunde um $2'\ 53'',06$, die Äquatorial-Parallaxe nahm aber stündlich um $1,''17$ ab.

Nach *Triesnecker's* Tafeln war die Monds-Länge $2^{Z}\ 19°\ 19'\ 31'',15$, die Breite $38'\ 42'',1$, die Äquatorial-Parallaxe $55'\ 37''.3$, der Halbmesser $15'\ 10'',85$.

Hieraus folgt

Die mittlere Zeit des wahren Vollmonds $19^{U}\ 29'\ 24'',6$ nach *Bürg*.
$29'\ 33'',1$ nach den Tafeln des *Bur. des long.*
$29'\ 17'',9$ nach *Triesnecker*.

Ferner, mit Berücksichtigung der elliptischen Gestalt der Erde und der Veränderung ihres Schattens:

Landesbibliothek Oldenburg

Mittlere Zeit des Anfangs.	Nach *Bürg.*	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker.*
Zu *Paris*	$17^U\ 59'\ 22''\frac{1}{2}$	$17^U\ 59'\ 31''$	$17^U\ 59'\ 18''$
Zu *Cartagena* . . .	$12^U\ 45'\ 21''\frac{1}{2}$	$12^U\ 45'\ 21''\frac{1}{2}$	$12^U\ 45'\ 21''\frac{1}{2}$
Mittags-Unterschied .	$5\,St\ 14'\ 1''$	$5\,St\ 14'\ 9''\frac{1}{2}$	$5\,St\ 13'\ 56''\frac{1}{2}$

Mittlere Zeit des Endes.	Nach *Bürg.*	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker.*
Zu *Paris*	$20^U\ 43'\ 11''$	$20^U\ 43'\ 19''\frac{1}{2}$	$20^U\ 43'\ 1''\frac{1}{2}$
Zu *Cartagena* . . .	$15^U\ 30'\ 19''$	$15^U\ 30'\ 19''$	$15^U\ 30'\ 19''$
Mittags-Unterschied .	$5\,St\ 12'\ 52''$	$5\,St\ 13'\ 0''\frac{1}{2}$	$5\,St\ 12'\ 42''\frac{1}{2}$

Das Mittel aus diesen sechs Resultaten ist $5^{St}\ 13'\ 27''$.

Die Dauer der Finsterniſs war nach *Feuillée's* Beobachtung $2^{St}\ 44'\ 57''\frac{1}{2}$, nach *Bürg's* Tafeln $2^{St}\ 43'\ 48''\frac{1}{2}$, nach *Triesnecker's* Tafeln $2^{St}\ 43'\ 43''\frac{1}{2}$.

Die nördliche Breite des Punktes auf der Erde, dessen Schatten *zuerst* den Monds-Rand traf, war 39° 9′; die Breite desjenigen, welcher den Mond *zuletzt* verliefs, war 41° 7′ nördlich. Kürze halber werde ich in der Folge die Breite des erstern Punkts durch L, die des letztern aber durch L' bezeichnen.

Monds-Finsterniſs vom 6. März 1719.

Am 5. März $20^U\ 6'\ 0''$ mittlerer *Pariser* Zeit, war:

Die wahre Länge der Sonne $11^Z\ 15°\ 11'\ 54'',7$, Halbmesser $16'\ 7'',92$, stündliche Bewegung $2'\ 29'',85$, Horizontal-Parallaxe $8'',56$.

Wahre Länge des Mondes nach *Bürg* und *Laplace* $5^Z\ 15°\ 5'\ 57'',1$, nördliche Breite $43'\ 54'',9$, Äquatorial-Parallaxe $1°\ 1'\ 21'',04$, Halbmesser $16'\ 44'',7$. Nach den Tafeln des Pariser Längen-Bureau war die Monds-Länge $5^Z\ 15°\ 5'\ 53'',0$.

Wahre Länge des Mondes nach *Triesnecker* $5^Z\ 15°\ 5'\ 42'',0$, nördliche Breite $43'\ 54'',2$, Äquatorial-Parallaxe $1°\ 1'\ 21'',54$, Halbmesser $16'\ 44'',77$. Ferner war die stündliche Bewegung des Mondes, in der Länge $38'\ 0'',2$, in der nächstfolgenden Stunde $0'',20$ gröfser; die stündliche Veränderung der nördlichen Breite war $+\ 3'\ 28'',8$ in der folgenden Stunde, und $-\ 3'\ 29'',0$ in der vorhergehenden Stunde. Die Monds-Parallaxe nahm stündlich $0'',30$ zu.

Hieraus folgt

Die mittlere Zeit des wahren Vollmonds $20^U\ 26'\ 4'',2$ nach *Bürg*.
$16'\ 11'',1$ nach den Tafeln des *Bur. des long.*
$16'\ 29'',8$ nach *Triesnecker*

$L = 16^{\circ}\ 6'$ nördlich, $L' = 71^{\circ}\ 58'$ nördlich.

Mittlere Zeit des Anfangs.	Nach *Bürg*.	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker*.
Zu *Paris*	$18^{U}\ 53'\ 17''\frac{1}{2}$	$18^{U}\ 53'\ 24''\frac{1}{2}$	$18^{U}\ 53'\ 43''$
Zu *Cartagena* . . .	$13^{U}\ 42'\ 49''$	$13^{U}\ 42'\ 49''$	$13^{U}\ 42'\ 49''$
Mittags-Unterschied .	$5\ St\ 10'\ 28''\frac{1}{2}$	$5\ St\ 10'\ 35''\frac{1}{2}$	$5\ St\ 10'\ 54''$

Mittlere Zeit des Endes.	Nach *Bürg*.	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker*.
Zu *Paris*	$21^{U}\ 24'\ 13''\frac{1}{2}$	$21^{U}\ 24'\ 20''\frac{1}{2}$	$21^{U}\ 24'\ 39''$
Zu *Cartagena* . . .	$16^{U}\ 7'\ 44''$	$16^{U}\ 7'\ 44''$	$16^{U}\ 7'\ 44''$
Mittags-Unterschied .	$5\ St\ 16'\ 29''\frac{1}{2}$	$5\ St\ 16'\ 36''\frac{1}{2}$	$5\ St\ 16'\ 55''$

Das Mittel aus diesen sechs Resultaten ist $5^{St}\ 13'\ 40''$.

Die Dauer war nach *Bürg's* und *Triesnecker's* Tafeln $2^{St}\ 30'\ 56''$, nach *Herrera's* Beobachtung $2^{St}\ 24'\ 55''$, welche aber das Gepräge der Unzuverläfsigkeit an sich trägt; denn die Tafeln können ohnstreitig nicht sechs Minuten in Absicht der Dauer fehlen, und es ist wahrscheinlich, dafs *Herrera* das Ende der Finsternifs viel zu früh geschätzt habe. Ich sage *das Ende* der Finsternifs, denn das Resultat *dieser* Beobachtung weicht gerade ungeheuer von allen übrigen Resultaten ab, wenn ich sonst gleich weifs, dafs bey Monds-Finsternissen das beobachtete Ende den Vorzug vor dem beobachteten Anfange verdient. Aus letzterm würde die Länge von Cartagena $5^{St}\ 10'\ 39''\frac{1}{2}$ folgen.

Monds-Finsternifs vom 28. Junius 1722.

Am 28. Junius $14^{U}\ 0'\ 0''$ mittlerer Pariser Zeit, war

Die wahre Länge der Sonne $3\mathfrak{Z}\ 6^{\circ}\ 50'\ 22'',5$, ihr Halbmesser $15'\ 45'',5$, ihre stündliche Bewegung $2'\ 22'',99$, horizontale Parallaxe $8'',65$.

Die wahre Monds-Länge war nach *Laplace* und *Bürg* $9\mathfrak{Z}\ 6^{\circ}\ 49'\ 7'',6$, wahre südliche Breite $22'\ 39'',6$, Äquatorial-Parallaxe $60'\ 40'',23$, Halbmesser $16'\ 33'',62$: nach den vom Pariser Längen-Bureau herausgegebenen Tafeln ist die Monds-Länge $9\mathfrak{Z}\ 6^{\circ}\ 49'\ 3'',5$.

Nach *Triesnecker's* Tafeln war die Monds-Länge $9\mathfrak{Z}\ 6^{\circ}\ 48'\ 48'',6$, die südliche Breite $22'\ 41'',1$, Äquatorial Parallaxe $60'\ 40'',73$. Halbmesser $15'\ 33'',66$. Die stündliche Bewegung des Mondes in der Länge war

$37'\ 12'',20$, in der folgenden Stunde $0'',57$ zunehmend. Die Monds-Breite vergröfserte sich in einer Stunde um $3'\ 26'',26$. die Parallaxe um $0'',9$.

Hieraus folgt nun:

Die Zeit des wahren Vollmonds $14^U\ 2'\ 9'',2$ nach *Bürg*.
$2'\ 16'',2$ nach den *Pariser* Tafeln.
$2'\ 41'',9$ nach *Triesnecker*.

$L = 37°\ 43'$ südlich, $L' = 51°\ 54'$ südlich. Für das gänzliche Ende der Finsternifs ist $L' = 27°\ 14'$ südlich.

Gänzlicher Eintritt.	Nach *Bürg*.	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker*.
Mittlere Zeit zu *Paris* .	$13^U\ 26'\ 7''$	$13^U\ 26'\ 14''$	$13^U\ 26'\ 45''\frac{1}{2}$
zu *Cartagena*	$8^U\ 16'\ 9''\frac{1}{2}$	$5^U\ 16'\ 9''\frac{1}{2}$	$8^U\ 16'\ 9''\frac{1}{2}$
Mittags-Unterschied .	$5\,St\ 9'\ 57''\frac{1}{2}$	$5\,St\ 10'\ 4''\frac{1}{2}$	$5\,St\ 10'\ 36''$

Ende der gänzl. Verdunkelung.	Nach *Bürg*.	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker*.
Mittlere Zeit zu *Paris* .	$14^U\ 30'\ 25''$	$14^U\ 30'\ 32''$	$14^U\ 30'\ 51'',0$
zu *Cartagena*	$9^U\ 19'\ 27''\frac{1}{2}$	$8^U\ 19'\ 27''\frac{1}{2}$	$9^U\ 19'\ 27''\frac{1}{2}$
Mittags-Unterschied .	$5\,St\ 10'\ 57''\frac{1}{2}$	$5\,St\ 11'\ 4''\frac{1}{2}$	$5\,St\ 11'\ 23''\frac{1}{2}$

Ende der Finsternifs.	Nach *Bürg*.	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker*.
Mittlere Zeit zu *Paris* .	$15^U\ 38'\ 20''\frac{1}{2}$	$15^U\ 38'\ 27''\frac{1}{2}$	$15^U\ 38'\ 51''$
zu *Cartagena*	$10^U\ 34'\ 39''\frac{1}{2}$	$10^U\ 34'\ 39''\frac{1}{2}$	$10^U\ 34'\ 39''\frac{1}{2}$
Mittags-Unterschied .	$5\,St\ 3'\ 41''$	$5\,St\ 3'\ 48''$	$5\,St\ 4'\ 11''\frac{1}{2}$

Das Mittel aus den sechs ersten Resultaten ist $5^{St}\ 10'\ 41''$. *Herrera* scheint das Ende der Finsternifs viel zu spät geschätzt zu haben; denn nach seiner Beobachtung ist die Zwischenzeit des Endes der totalen Verdunkelung und des gänzlichen Austritts aus dem Erdschatten $1^{St}\ 15'\ 12''$, statt dafs solche den Tafeln zufolge nur $1^{St}\ 8'\ 0''$, und nach der *Pariser* Beobachtung $1^{St}\ 8'\ 20''$ seyn sollte.

Die Dauer der totalen Verfinsterung war nach *Herrera's* Beobachtung $1^{St}\ 3'\ 18''$, nach *Bürg's* Tafeln $1^{St}\ 4'\ 18''$, nach *Triesnecker* $1^{St}\ 4'\ 5''\frac{1}{2}$.

Landesbibliothek Oldenburg

Monds-Finsternifs vom 8. May 1724.

Am 7. May $20^{U}\ 30'\ 0''$ mittlerer *Pariser* Zeit war

Die wahre Sonnen-Länge $7Z\ 17^{\circ}\ 49'\ 13'',7$, Halbmesser $15'\ 51'',30$, Horizontal-Parallaxe $8'',70$, stündliche Bewegung $2'\ 24'',80$.
Die wahre Monds-Länge nach *Bürg* und *Laplace* $7Z\ 17^{\circ}\ 53'\ 53'',4$, nördliche Monds-Breite $34'\ 33'',9$, Äquatorial-Parallaxe $54'\ 8'',90$, Halbmesser $14'\ 46'',67$. Nach den Pariser Monds-Tafeln war die Länge $7^{Z}\ 17^{\circ}\ 53'\ 49'',3$. *Triesnecker's* Tafeln gaben die wahre Monds-Länge $7^{Z}\ 17^{\circ}\ 54'\ 3'',0$, nördliche Breite $43'\ 29'',4$, horizontale Parallaxe $54'\ 9'',40$, Halbmesser $14'\ 46'',90$. Die stündliche Bewegung des Mondes in der Länge war $29'\ 45'',27$, in der folgenden Stunde $0'',25$ zunehmend, die Breite nahm in der folgenden Stunde $2'\ 43'',76$ ab, die Monds-Parallaxe nahm stündlich $0'',65$ zu.

Aus diesen geocentrischen Stücken findet man nun

Die Zeit des wahren Vollmonds $20^{U}\ 19'\ 46'',4$ nach *Bürg*.
$19'\ 55'',4$ nach den *Pariser* Tafeln.
$19'\ 25'',2$ nach *Triesnecker*.

$L = 41^{\circ}\ 7'$ nördlich, $L' = 59^{\circ}\ 41'$ nördlich. Die Dauer der Finsternifs war, nach *Herrera's* Beobachtung $2^{St}\ 16'\ 17''\frac{1}{2}$, nach *Bürg* $2^{St}\ 17'\ 53''\frac{1}{2}$, nach *Triesnecker* $2^{St}\ 18'\ 19''$.

Mittlere Zeit des Anfangs.	Nach *Bürg*.	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker*.
Zu *Paris*	$19^{U}\ 20'\ 21''\frac{1}{2}$	$19^{U}\ 20'\ 30''\frac{1}{2}$	$19^{U}\ 19'\ 40''\frac{1}{2}$
Zu *Cartagena* . . .	$14^{U}\ 10'\ 48''$	$14^{U}\ 10'\ 48''$	$14^{U}\ 10'\ 48''$
Mittags-Unterschied .	$5\ St\ 9'\ 33''\frac{1}{2}$	$5\ St\ 9'\ 42''\frac{1}{2}$	$5\ St\ 8'\ 52''\frac{1}{2}$

Mittlere Zeit des Endes.	Nach *Bürg*.	Nach dem *Bur. de long.*	Nach *Triesnecker*.
Zu *Paris*	$21^{U}\ 38'\ 14''$	$21^{U}\ 38'\ 23''$	$21^{U}\ 38'\ 17''$
Zu *Cartagena* . . .	$16^{U}\ 27'\ 5''\frac{1}{2}$	$16^{U}\ 27'\ 5''\frac{1}{2}$	$16^{U}\ 27'\ 5''\frac{1}{2}$
Mittags-Unterschied .	$5\ St\ 11'\ 8''\frac{1}{2}$	$5\ St\ 11'\ 17''\frac{1}{2}$	$5\ St\ 11'\ 4''\frac{1}{2}$

Das Mittel aus diesen sechs Resultaten ist $5^{St}\ 10'\ 16''\frac{1}{2}$.

Monds-Finsternifs vom 31. October 1724.

Die Elemente der Rechnung habe ich bereits bey der Orts-Bestimmung der Havana mitgetheilt, und darf also mich hier darauf beziehen [1].

[1] Siehe B. I. S. 240 folg.

Landesbibliothek Oldenburg

Mittlere Zeit des Anfangs.	Nach *Bürg.*	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker.*
Zu *Paris*	$14^U\ 18'\ 19''$	$14^U\ 18'\ 26''$	$14^U\ 18'\ 42''\frac{1}{2}$
Zu *Cartagena* . . .	$9^U\ 8'\ 39''$	$9^U\ 8'\ 39''$	$6^U\ 8'\ 39''\frac{1}{2}$
Mittags-Unterschied .	5 St 9′ 40″	5 St 9′ 47″	5 St 10′ $3''\frac{1}{2}$

Mittlere Zeit des Endes.	Nach *Bürg.*	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker.*
Zu *Paris*	$16^U\ 52'\ 31''$	$16^U\ 52'\ 38''$	$16^U\ 52'\ 45''\frac{1}{2}$
Zu *Cartagena* . . .	$11^U\ 40'\ 1''$	$11^U\ 40'\ 1''$	$11^U\ 40'\ 1''\frac{1}{2}$
Mittags-Unterschied .	5 St 12′ 30″	5 St 12′ 37″	5 St 12′ $44''\frac{1}{2}$

Das Mittel aus diesen sechs Resultaten ist $5^{St}\ 11'\ 13''\frac{1}{2}$.

Monds-Finsterniſs vom 27. April 1725.

Die Stücke, welche zur Berechnung dieser Finsterniſs nöthig waren, habe ich bereits im vorigen Buche mitgetheilt.

Mittlere Zeit der gänzlichen Verdunkelung.	Nach *Bürg.*	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker.*
Zu *Paris*	$19^U\ 53'\ 31''\frac{1}{2}$	$19^U\ 53'\ 40''\frac{1}{2}$	$19^U\ 53'\ 33''$
Zu *Cartagena* . . .	$14^U\ 42'\ 7''$	$14^U\ 42'\ 7''$	$14^U\ 42'\ 7''$
Mittags-Unterschied .	5 St 11′ $24''\frac{1}{2}$	5 St 11′ 33″	5 St 11′ 26″

Mittlere Zeit des Endes der gänzlichen Verdunkelung.	Nach *Bürg.*	Nach dem *Bür. des long.*	Nach *Triesnecker.*
Zu *Paris*	$21^U\ 39'\ 21''\frac{1}{2}$	$21^U\ 39'\ 30''\frac{1}{2}$	$21^U\ 39'\ 25''\frac{1}{2}$
Zu *Cartagena* . . .	$16^U\ 28'\ 41''\frac{1}{2}$	$16^U\ 28'\ 41''\frac{1}{2}$	$16^U\ 28'\ 41''\frac{1}{2}$
Mittags-Unterschied .	5 St 10′ 40″	5 St 10′ 49″	5 St 10′ 44″

Monds-Finsterniſs vom 11. October 1726.

Am 10. October $16^U\ 48'\ 0''$ mittlerer *Pariser* Zeit war

Die Länge der Sonne $6^Z\ 17^o\ 33'\ 28'',4$, der Halbmesser $16'\ 4'',0$, stündliche Bewegung $2'\ 28'',63$, Horizontal-Parallaxe $8'',82$.

Die wahre Monds-Länge nach *Bürg* und *Laplace* $0^Z\ 17^o\ 28'\ 41'',3$, nördliche Breite $40'\ 59'',0$, Äquatorial-Parallaxe $56'\ 23'',74$, Halbmesser $15'\ 23'',56$. Nach den *Pariser* Tafeln war die Monds-Länge $0Z\ 17^o\ 28'\ 37'',2$.

Triesnecker's Tafeln gaben die Monds-Länge $0^Z\ 17^o\ 28'\ 34''.2$, nördliche Breite $41'\ 4'',7$, Äquatorial-Parallaxe $56'\ 24'',24$, Halbmesser $15'\ 23'',70$.

Landesbibliothek Oldenburg

Die stündliche Bewegung des Mondes in der Länge war 32′ 19″,12, in der folgenden Stunde 0″,8 gröfser. Die Monds-Breite nahm stündlich 2′ 57″,6 zu, die Parallaxe 1″,1.

Hieraus finde ich:

Die mittlere Zeit des wahren Vollmonds : 16^U 57′ 37″,2 nach *Bürg.*
45″,4 nach den *Parisen* Tafeln.
51″,5 nach *Triesnecker.*

$L = 62° 47'$ nördlich, $L' = 29° 4'$ nördlich.

Mittlere Zeit des Anfangs.	Nach *Bürg.*	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker.*
Zu *Paris*	15^U 31′ 46″	15^U 31′ 54″	15^U 32′ 11″½
Zu *Cartagena* . . .	10^U 20′ 42″½	10^U 20′ 42″½	10^U 20′ 42″½
Mittags-Unterschied .	5 St 11′ 3″½	5 St 11′ 11″½	5 St 11′ 29″

Mittlere Zeit des Endes.	Nach *Bürg.*	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker.*
Zu *Paris*	18^U 7′ 32″	18^U 7′ 40″½	18^U 7′ 35″
Zu *Cartagena* . . .	12^U 52′ 56″	12^U 52′ 56″	12^U 52′ 56″
Mittags-Unterschied .	5 St 14′ 36″	5 St 14′ 44″½	5 St 14′ 39″

Das Mittel aus diesen sechs Resultaten ist 5^{St} 12′ 57″. Die Dauer der Finsterniſs war nach *Herrera's* Beobachtung 2^{St} 32′ 13″½, nach *Carbone's* und *Poleni* Beobachtungen 2^{St} 36′ 10″, welches besser mit den Tafeln übereinstimmt.

Monds-Finsterniſs vom 25. Februar 1728.

Am 24. Februar 19^U 30′ 0″ mittlerer *Pariser* Zeit, war

Die Sonnen-Länge 11^Z 5° 58′ 52″,0, Halbmesser 16′ 10″,26, stündliche Bewegung 2′ 30″,57, horizontale Parallaxe 8″,88.

Die wahre Monds-Länge nach *Bürg* und *Laplace* 5^Z 6° 0′ 18″,3, nördliche Breite 35′ 52″,0, Äquatorial-Parallaxe 61′ 2″,65, Halbmesser 16′ 39″,64. Nach den *Pariser* Tafeln war die Monds-Länge 5^Z 6° 0′ 14″,2.

Triesnecker's Tafeln gaben die wahre Monds-Länge 5^Z 6° 0′ 3″,4, nördliche Breite 35′ 53″,2, Äquatorial-Parallaxe 61′ 3″,15, Monds-Halbmesser 16′ 39″,78. Ferner war die stündliche Bewegung des Mondes in der Länge 37′ 37″.60, in der folgenden Stunde 0″,42 gröfser. Die Monds-Breite nahm stündlich 3′ 28″,15 ab, die Parallaxe vergröfserte sich um 1″,5 in einer Stunde.

Landesbibliothek Oldenburg

Hieraus ergiebt sich nun $L = 18^{o}\ 33'$ nördlich, $L' = 49^{o}\ 54'$ nördlich,

Die mittlere Zeit des wahren Vollmonds um $19^{U}\ 27'\ 32'',4$ nach *Bürg.*
$39'',4$ nach den *Pariser* Tafeln.
$58'',0$ nach *Triesnecker*

Mittlere Zeit des Anfangs.	Nach *Bürg.*	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker.*
Zu *Paris*	$18^{U}\ 6'\ 8''\frac{1}{2}$	$18^{U}\ 6'\ 15''\frac{1}{2}$	$18^{U}\ 6'\ 36''$
Zu *Cartagena* . . .	$12^{U}\ 57'\ 14''$	$12^{U}\ 57'\ 14''$	$12^{U}\ 57'\ 14''$
Mittags-Unterschied .	$5\,St\ 8'\ 54''\frac{1}{2}$	$5\,St\ 9'\ 1''\frac{1}{2}$	$5\,St\ 9'\ 22''$

Mittlere Zeit des Endes.	Nach *Bürg.*	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker.*
Zu *Paris*	$21^{U}\ 0'\ 58''$	$21^{U}\ 1'\ 5''$	$21^{U}\ 1'\ 22''$
Zu *Cartagena* . . .	$15^{U}\ 47'\ 40''$	$15^{U}\ 47'\ 40''$	$15^{U}\ 47'\ 40''$
Mittags-Unterschied .	$5\,St\ 13'\ 18''$	$5\,St\ 13'\ 25''$	$5\,St\ 13'\ 42''$

Das Mittel aus diesen sechs Bestimmungen ist $5^{St}\ 11'\ 17''$. Die Dauer der Finsternifs ist nach *Herrera's* Beobachtung $2^{St}\ 50'\ 26''$, nach *Bürg's* Tafeln $2^{St}\ 54'\ 49''\frac{1}{2}$, nach *Triesnecker* $2^{St}\ 54'\ 56''$.

Die Monds-Finsternisse gaben uns demnach folgende Resultate.

	Länge von *Cartagena.*	
Monds-Finsternifs vom 11. Decbr. 1704	$5\,St\ 13'\ 27''$	Von *Feuillée* beobachtet.
6. März 1719	$10'\ 39''\frac{1}{2}$	
28. Junius 1722	$10'\ 41''$	Totale Finsternifs.
8. May 1724	$10'\ 16''\frac{1}{2}$	
31. Octbr. 1724	$11'\ 13''\frac{1}{2}$	
27. April 1725	$11'\ 6''$	Total.
11. Octbr. 1726	$12'\ 57''$	
25. Febr. 1728	$11'\ 17''$	
Im Mittel	$5\,St\ 11'\ 27''$	

Die Monds-Finsternisse sind bisher nach *Mayer's* Methode und mit Rücksicht auf die Erdabplattung berechnet worden; nach *Legentil's* Bestimmung des Erdschattens erhalten wir folgende Resultate:

Landesbibliothek Oldenburg

	Länge von *Cartagena*.	
Monds-Finsterniss vom 11. Decbr. 1704	5 St 14′ 12″½	Von *Feuillée* beobachtet.
6. März 1719	9′ 5″	
28. Junius 1722	10′ 41″	Totale Finsterniss.
8. May 1724	9′ 31″	
31. Octbr. 1724	12′ 15″½	
27. April 1725	11′ 5″	Total.
11. Octbr. 1726	14′ 16″	
25. Febr. 1728	10′ 21″	
Im Mittel	5 St 11′ 28″	

Wir haben also aus den beobachteten Monds-Finsternissen folgende Resultate für die Länge von *Cartagena* gefunden:

1) Aus der Vergleichung mit correspondirenden Beobachtungen	5 St 10′ 58″
2) Aus der Vergleichung mit den nach *Mayer's* Methode berechneten Finsternissen	11′ 27″
3) Aus der Vergleichung mit den nach *Legentil* berechneten Finsternissen	11′ 28″
Länge von *Cartagena*, aus den beobachteten Monds-Finsternissen	5 St 11′ 18″

Beobachtungen der Jupiters-Trabanten-Finsternisse, von *Feuillée* und *Herrera*.

Feuillée's und *Herrera's* Beobachtungen findet man in dem Journal des observations etc. tome III und in den Mémoires de l'académie pour 1729. Da jedoch das erste Werk etwas selten ist, und auch die academischen Abhandlungen nicht in den Händen aller Leser seyn möchten; so werde ich zuvörderst die Original-Beobachtungen hier mittheilen müssen.

Feuillée beobachtete am 8. Januar 1705 um $11^{U}\ 34'\ 23''$ Zeit seiner Uhr, den Eintritt des ersten Jupiters-Trabanten; am 16. Januar sah er den ersten Trabanten um $1^{U}\ 26'\ 44''$ Morgens in den Jupiters-Schatten treten [1]. Die Momente sind, nach meiner Reduction, $11^{U}\ 36'\ 29'',2$ mittlerer Zeit, und $13^{U}\ 30'\ 39'',5$.

[1] Journal d'observations etc. par Feuillée, III. p. 352. 354.

Landesbibliothek Oldenburg

Herrera's Beobachtungen des ersten Jupiters-Trabanten [1].

Wahre Zeit zu *Cartagena.*

1722	27. Februar	Eintritt	1^U 36′ 25″ Morgens.
	22. März	Eintritt	1^U 49′ 45″ Morgens.
	21. April	Eintritt	3^U 58′ 44″ Morgens.
	9. Junius	Austritt	7^U 28′ 34″ Abends.
	25. Junius	Austritt	2^U 49′ 43″ Morgens.
	25. Julius	Austritt	11^U 23′ 41″ Abends.
	1. August	Austritt	9^U 42′ 17″ Abends.
	8. August	Austritt	11^U 38′ 10″ Abends.
1723	19. May	Eintritt	1^U 41′ 55″ Morgens.
	28. Junius	Austritt	8^U 44′ 55″ Abends.
1724	16. Septbr.	Austritt	9^U 7′ 47″ Abends.
	9. October	Austritt	9^U 29′ 22″ Abends.

Herrera beobachtete diese Finsternisse mit einem siebenzehnfufsigen Fernrohre [2], welches also die nehmliche Sehkraft hat, als diejenigen, welcher sich die Pariser Astronomen bey ihren Beobachtungen zu bedienen pflegten [3]. Sehr wünschenswerth würde es daher gewesen seyn, wenn letztere mit *Herrera* zu gleicher Zeit beobachtet hätten, weil wir die Güte der Fernrohre für *durchaus gleich* annehmen dürfen. Ein grofser Theil der von *Herrera* beobachteten Finsternisse fiel aber für Paris bey Tage ein, und konnte demnach nicht gesehen werden. Nur eine einzige wurde von *Herrera* und den Academikern zu gleicher Zeit gesehen, und gab die Länge von Cartagena 5^{St} 11′ 5″ westlich von Paris.

Bey diesen Umständen war ich genöthigt, die übrigen Finsternisse mit den Tafeln zu vergleichen, suchte aber zuvor ihren Fehler auszumitteln. *Delambre's* vortreffliche Satelliten-Tafeln sind bekanntlich für Beobachtungen construirt, welche mit Achromaten angestellt worden sind, und können für die älteren, mit schlechteren Fernrohren gemachten, nicht so geradezu gebraucht werden.

[1] Mémoires de l'académie de Paris pour 1729, p. 367.
[2] Ebendaselbst, p. 362.
[3] Ebendaselbst, p. 378.

Landesbibliothek Oldenburg

Ich fing also damit an, die Verfinsterungen der Jupiters-Monde aus oben erwähnten Tafeln zu berechnen, und sie mit den zu Paris ohngefähr gleichzeitig beobachteten in Vergleichung zu stellen. Die Abweichung beyder Zeitmomente giebt die Reduction der Tafeln auf die sechzehn- bis siebenzehnfufsigen gemeinen Fernrohre. Mit Überlegung wählte ich vorzugsweise die Pariser Beobachtungen, weil diese mit Fernrohren angestellt wurden, welche mit Herrera's Fernrohr gleiche Länge hatten. Andere in den Philosophical Transactions für 1728, in *P. Pallerstein's* Sammlung u. s. w. zerstreut stehende Beobachtungen wurden defswegen vernachläfsigt. Das Resultat meiner Untersuchungen ist übrigens folgendes:

Wahre Zeit zu Paris [1]. Erster Trabant.			Nach der Beobachtung.	Nach Delambre's Tafeln.	Unterschied.
1722	8. März	Eintritt	$3^U\ 8'\ 15''$	$3^U\ 11'\ 28''$	$-\ 3'\ 13''$
	16. April	Eintritt	$1^U\ 45'\ 14''$	$1^U\ 45'\ 26'',5$	$-\ 0'\ 14'',5$
	2. Junius	Austritt	$10^U\ 45'\ 0''$	$10^U\ 44'\ 40'',8$	$+\ 0'\ 19'',2$
	3. August	Austritt	$9^U\ 22'\ 55''$	$9^U\ 22'\ 52'',0$	$+\ 0'\ 3'',0$
1723	21. May	Eintritt	$1^U\ 21'\ 43''$	$1^U\ 22'\ 10'',4$	$-\ 0'\ 27'',4$
	28. Junius	Austritt*	$1^U\ 56'\ 0''$	$1^U\ 53'\ 37'',7$	$+\ 2'\ 22'',2$
	22. August	Austritt	$10^U\ 44'\ 33''$	$10^U\ 44'\ 13'',6$	$+\ 0'\ 19'',4$
	31. August	Austritt	$7^U\ 10'\ 40''$	$7^U\ 10'\ 55'',4$	$-\ 0'\ 15'',4$
1724	25. Septbr.	Austritt	$10^U\ 45'\ 34''$	$10^U\ 44'\ 56'',9$	$+\ 0'\ 37'',4$
	11. Octbr.	Austritt	$9^U\ 9'\ 29''$	$9^U\ 9'\ 43'',2$	$-\ 0'\ 16'',2$

* Zwey und einen halben Tage nach der Opposition.

Wenn wir diese Resultate mit einiger Aufmerksamkeit betrachten; so sehen wir, dafs *Delambre's* Tafeln die Eintritte später, die Austritte hingegen früher angeben, als man sie zu Paris mit den sechzehn- oder siebenzehnfufsigen Fernrohren beob-

[1] *Cassini* theilt noch eine Beobachtung, aber ohne Jahrzahl, mit: 6. September Austritt $7^U\ 32'\ 58''$. Diese Angabe mufs aber durch Druckfehler sehr entstellt worden seyn. Wer überhaupt in der Geduld sich üben will, mag die Berechnung der alten Beobachtungen wiederholen. Ich habe fast die Hälfte davon errathen müssen.

Landesbibliothek Oldenburg

achtet hatte. Von diesem allgemeinen Gesetze weichen nur die beyden Emersionen vom 31. August und 11. October ab; so dafs die gefundenen Verbesserungen auf einiges Vertrauen Anspruch machen können. Denn es war zu erwarten, dafs Delambre's, für Achromaten construirte Tafeln, die Dauer der Finsternifs verkürzen würden.

Die Beobachtung vom 8. März ist offenbar unzuverläfsig, der am 28. Junius gesehene Austritt verdient wenig Vertrauen, weil er so nahe an der Opposition geschah. Diesem zufolge setze ich die Verbesserung der Delambreschen Tafeln folgendermafsen an:

1722 im März und April — 14″, im Junius, Julius und August + 11″.
1723 im May und Julius — 27″, 1724 im September und October + 11″

Was *Feuillée's* Beobachtungen der Jupiters-Finsternisse anbetrifft; so habe ich für ihre Berechnung den Fehler der Trabanten-Tafeln nicht *mit Sicherheit* bestimmen, also auch keine Verbesserung anbringen können.

Epoche in wahrer Zeit. Erster Trabant.	Zu *Paris* nach *Delambre's* Tafeln. Ohne Verbesserung.	Mit Verbesserung.	Länge von *Cartagena*. Nach den unverbesserten Tafeln.	Nach den verbesserten Tafeln.
1705.				
8. Januar Aust.	16U 39′ 33″	. . . . .	5St 10′ 48″	. . . . .
15. Januar Aust.	18U 31′ 53″	. . . . .	11′ 38″	. . . . .
1722.				
26 Febr. Eint.	18U 48′ 47″	18U 48′ 33″	12′ 26″	5St 12′ 12″
21. März Eint.	19U 1′ 51″½	19U 1′ 37″½	12′ 6″½	11′ 52″½
20. April Eint.	21U 11′ 13″	21U 10′ 59″	12′ 29″	12′ 15″
9. Junius Aust.	12U 37′ 58″½	12U 38′ 9″½	9′ 34″½	9′ 45″½
14. Junius Aust.	20U 2′ 59″	20U 3′ 10″	13′ 16″	13′ 27″
16. Julius Aust.	16U 34′ 45″	16U 34′ 56″	11′ 4″	11′ 15″
1. August Aust.	14U 53′ 59″½	14U 54′ 10″½	11′ 42″½	11′ 53″½
8. August Aust.	16U 49′ 58″½	16U 50′ 9″½	11′ 48″½	11′ 59″½
1723.				
18. May Eint.	18U 53′ 54″	18U 53′ 27″	11′ 59″	11′ 32″
1724.				
16. Septb. Aust.	14U 18′ 5″	14U 18′ 16″	10′ 18″	10′ 29″
9. Octbr. Aust.	14U 40′ 23″	14U 40′ 34″	11′ 1″	11′ 12″
Länge von *Cartagena*			5St 11′ 33″	5St 11′ 38″½

Die bisher gefundenen Resultate unter *einen* Gesichtspunkt gestellt, gaben uns

1) Die Monds-Finsternisse	5 St. 11′ 18″
2) Die Jupiters-Trabanten-Finsternisse .	5 St. 11′ 38″½
Beyde, im Mittel	5 St. 11′ 28″

Diese Länge folgt aus allen Beobachtungen der Vorzeit. Sie stimmt übrigens sehr nahe mit der wahren überein, welche ich sogleich aus Herrn *von Humboldt's* und *Noguera's* Beobachtungen berechnen werde. Aber die Ungewifsheit, ob *Cassini* bey seiner Zeit-Reduction auf die Veränderung der Sonnen-Abweichung Rücksicht genommen, könnte, wie ich bereits vorhin bemerkt habe, die aus *Herrera's* Beobachtungen gefolgerte Länge unsicher machen, weswegen es nothwendig war, die Grenze dieser Unsicherheit etwas näher zu bestimmen.

Nun hat es zwar Kenner gegeben, welche wünschten, dafs man zum Besten ächter Geographie, von jeher alle Conjuncturen aus ihr verbannt hätte, und ich mufs selbst gestehen, dafs diese, meiner Einsicht nach, mehr schädlich als vortheilhaft waren. Allein im gegenwärtigen Falle, wo uns die Original-Beobachtungen fehlen, müssen wir schon einen Schritt in das Gebiet der Wahrscheinlichkeit wagen.

Herrera beobachtete also correspondirende Sonnen-Höhen, um den Stand seiner Uhr zu bestimmen. Die Verbesserung des Mittags hängt aber von der Zwischenzeit der vor- und nachmittägigen Beobachtungen ab, und gerade hierüber hat uns *Cassini* in Zweiffel gelassen. Ich nehme nun an, dafs *Herrera* die Sonnen-Höhen *zwey Stunden vor* oder *nach* dem Mittag beobachtet hat, welches mir noch dadurch sehr wahrscheinlich wird, dafs *Feuillée*, mit seltener Ausnahme, in diesem Abstande vom Meridian die Sonnen-Höhen beobachtete, wie man aus seinem Tagebuch ersehen kann. *Feuillée* gab

dem *Herrera* Anweisung in der astronomischen Praxis.

Epoche.	Mittags-Verbesserung.	Änderung der Länge.
1719 6 März	— 4″,5	+ 4″,5
1722 27. Februar . . .	— 5″,0	+ 5″,0
22. März	— 2″,9	+ 2″,9
21. April	— 0″,2	— 0″,2
9. Junius . . .	+ 0″,5	— 0″,5
15. Junius . . .	+ 0″,2	— 0″,2
28. Junius . . .	— 0″,1	+ 0″,1
16. Julius	— 0″,9	+ 0″,9
1. August . . .	— 0″,8	+ 0″,8
8. August . . .	— 0″,5	+ 0″,5
1723 19. May	+ 0″,9	— 0″,9
28. Junius . . .	— 0″,1	+ 0″,1
1724 9. May	+ 0″,8	— 0″,8
16. September . .	+ 2″,6	— 2″,6
9. October . . .	+ 4″,4	— 4″,4
31. October . . .	+ 5″,4	— 5″,4
1725 27. October . . .	+ 0″,2	— 0″,2
1726 10. October . . .	+ 4″,6	— 4″,6
1728 25. Februar . . .	— 5″,0	+ 5″,0
	Im Mittel	0″,0

Es ergiebt sich hieraus das Resultat, dafs *höchstwahrscheinlich* die, aus den älteren Beobachtungen berechnete Länge von Cartagena gar nicht geändert werde, wenn *Cassini* auch die Mittags-Verbesserung vernachläfsigt hat, und dafs man die oben gefundene Länge von $5^{St}\ 11'\ 28''$ beybehalten könne.

II. *Neuere Beobachtungen.*

a. Beobachtungen der peruanischen Gradmesser.

Don *Jorge Juan* und Don *Antonio de Ulloa* landeten im Jahre 1735 zu *Cartagena*, und beobachteten daselbst einige Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten. Sie machten ihre Zeitbestimmung mit *Feuillée's* astronomischem Ringe, womit sie correspondirende Sonnen-Höhen nahmen; die Trabanten wurden mit einem sechzehn und ein halb fufsigen Fernrohre beobachtet.

		Wahre Zeit zu Cartagena.	Anmerkung der Beobachter.
1735 den 29. Julius	Em. I.	9U 28′ 56″	L'atmosphère étant un peu épaisse.
14. Aug.	Em. I.	7U 47′ 11″	Le ciel étant fort serein.
18. Aug.	Em. II.	10U 30′ 43″	L'atmosphère presque imperceptiblement épaisse.
21. Aug.	Em. III.	8U 12′ 19″,5	Le ciel étant fort serein.
	Em. I.	9U 45′ 10″	
15. Octb.	Em. I.	6U 58′ 33″,7	L'atmosphère étant un peu épaisse.
22. Octb.	Em. I.	8U 53′ 23″	

Ich habe hierzu keine correspondirende Beobachtungen finden können, verglich sie aber mit *Delambre's* Tafeln, deren Abweichung von benachbarten Beobachtungen vorher bestimmet worden war. Folgendes sind die Resultate:

Wahre Zeit zu Paris. Austritt des ersten Trabanten.		Nach Cassini's Beobachtung.	Nach Delambre's Tafeln.	Verbesserung.
1735	8. Julius	8U 55′ 26″,0	8U 54′ 55″,0	+ 0′ 31″,0
	31. Julius	9U 6′ 6″,0	9U 6′ 32″,7	— 26″,7
	7. August	11U 1′ 53″,0	11U 2′ 11″,6	— 18″,6
	23 August	9U 24′ 15″,0	9U 24′ 30″,5	— 15″,5
			Im Mittel	— 7″,5

Die *zweiffelhaften* Beobachtungen vom 29. Julius, 18. August und 15. October wurden gänzlich vernachläfsigt. Zur Beobachtung des dritten Trabanten konnte ich eben so wenig correspondirende finden, als seine Tafeln mit Sicherheit verbessern.

Wahre Zeit. Austritt des ersten Trabanten.		Zu Cartagena.	Zu Paris *.	Mittags-Unterschied.
1735	14. Aug.	7U 47′ 11″,0	12U 58′ 24″,9	5St 11′ 13″,9
	21. Aug.	9U 45′ 10″,0	14U 55′ 13″,4	5St 10′ 3″,4
	22. Octbr.	8U 53′ 23″,0	14U 4′ 49″,4	5St 10′ 26″,4

Länge von *Cartagena* 5St 10′ 54″,6

* Die Pariser Zeit ist für den 14. und 21. August um 7″,5 verkleinert worden.

Landesbibliothek Oldenburg

β. Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen.

Am 1. April 1801. Correspondirende Sonnen-Höhen.

Zeit am Chronometer		Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Mittag am Chronometer.
Vormittag.	Nachmittag.		
$0^U\ 48'\ 28''$	$7^U\ 31'\ 20''$	$80°\ 4'\ 0''$	$4^{St}\ 9'\ 54'',0$
$0^U\ 49'\ 15''$	$7^U\ 30'\ 33''$	$80°\ 27'\ 35''$	$54'',0$
$0^U\ 51'\ 16''$	$7^U\ 28'\ 38''$	$81°\ 26'\ 45''$	$57'',0$
		Im Mittel	$4^{St}\ 9'\ 55'',0$
		Mittags-Verbesserung	$-\ 2'',2$
		Zeitgleichung	$-\ 3'\ 58'',3$
		Voreilung vor mittlerer Zeit	$4^{St}\ 5'\ 54'',5$

Am 6. April 1801. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
$68°\ 29'\ 50''$	$0^U\ 20'\ 3''$	$33°\ 57'\ 57''$	$8^U\ 13'\ 44'',6$	$4^{St}\ 6'\ 18'',4$
$68°\ 45'\ 15''$	$0^U\ 20'\ 35''$	$34°\ 5'\ 40''$	$8^U\ 14'\ 16'',0$	$19'',2$
$69°\ 10'\ 30''$	$0^U\ 21'\ 27''$	$34°\ 18'\ 18''$	$8^U\ 15'\ 7'',4$	$19'',6$
$69°\ 24'\ 55''$	$0^U\ 21'\ 55''$	$34°\ 25'\ 30''$	$8^U\ 15'\ 36'',8$	$18'',2$
			Im Mittel	$4^{St}\ 6'\ 18'',8$
			Zeitgleichung	$-\ 2'\ 30'',9$
			Voreilung vor mittlerer Zeit	$= 4^{St}\ 3'\ 47'',9$

Der Chronometer gab die Länge von *Cartagena*, mit der *Havana* verglichen, $5^{St}\ 11'\ 14'',4$.

Die, auf der *Punta de Gigante*, von Herrn *von Humboldt* beobachtete Monds-Finsternifs machte die Länge von *Cartagena* $5^{St}\ 11'\ 7'',8$, wenn wir sie vermittelst des Chronometers auf *Cartagena* übertragen.

γ. *Noguera's* Beobachtungen[1].

Die Original-Beobachtungen sind zuvörderst folgende.

[1] Observaciones astronomicas hechas en Cartagena de Indias. Mscpt. des Beobachters.

Landesbibliothek Oldenburg

1802 den 23. März. Eintritt des π m in den hellen Mond-Rand um $14^U\ 19'\ 3'',83$. Austritt am dunkeln Rande um $15^U\ 54'\ 3'',01$ wahrer Zeit zu *Cartagena*.

Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten.			Wahre Zeit.
1801	24. December	Eintritt des I. Sat.	$12^U\ 37'\ 9'',6$
1802	5. Januar	II.	$10^U\ 11'\ 50'',3$
	9. Januar	I.	$10^U\ 45'\ 15'',4$
	1. Februar	I.	$10^U\ 47'\ 57'',8$
	6. Februar	II.	$9^U\ 39'\ 30'',5$
	17. Februar	I.	$9^U\ 2'\ 49'',7$
	26. Februar	Austritt des II. [1]	$7^U\ 42'\ 31'',0$
	5. März	I.	$9^U\ 37'\ 21'',9$
	12. März	I.	$11^U\ 34'\ 17'',7$
	21. März	I.	$7^U\ 58'\ 27'',9$

Die Beobachtungen wurden alle unter günstigen Umständen und mit einem achromatischen Fernrohre angestellt. *Noguera* berechnete die Stern-Bedeckung, und fand daraus die Länge von *Cartagena* $4^{St}\ 36'\ 57'',61$ westlich von der Sternwarte auf der *Insel Leon*, wofür der Chronometer $4^{St}\ 37'\ 59'',43$ gegeben hatte. Er war aber genöthigt, die unverbesserten Monds-Tafeln die Stelle eines correspondirenden Beobachters vertreten zu lassen, welche doch noch merklich fehlen konnten. Es war deswegen nothwendig aus diesen Beobachtungen die Rechnung für die Orts-Bestimmung zu wiederholen, nachdem die seitdem verflossene Zeit uns Hülfsmittel an die Hand gegeben hat, um den Tafel-Fehler zu bestimmen.

Zu diesem Ende berechnete ich für den 23. März $20^U\ 30'\ 0''$ mittlerer *Pariser* Zeit,

Die wahre Monds-Länge $7\text{Z}\ 29^\circ\ 54'\ 33'',20$, die südliche Monds-Breite $4^\circ\ 56'\ 19'',55$, die Horizontal-Parallaxe $57'\ 10'',03$ unterm Äquator, den Monds-Halbmesser $15'\ 36'',13$, die stündliche Bewegung in der Länge $33'\ 7'',79$, für die folgende Stunde $0'',74$ gröfser, stündliche Änderung der Breite $-1'\ 3'',45$ für die folgende, und $+1'\ 5'',08$ für die vorhergehende Stunde. Die Parallaxe nahm stündlich $1'',45$ zu.

[1] Ist der Austritt des ersten und nicht des zweyten Trabanten.

Am 22. und 25. März war der Mond auf dem *Seeberge* beobachtet worden[1]: nach gehöriger Reduction dieser Meridian-Beobachtungen erhielt ich folgende Resultate:

Am 21. März 1802 $13^U\ 53'\ 12'',6$ mittlerer Zeit auf dem *Seeberge*.

Beob. gerade Aufst. des Mondes	$206^o\ 51'\ 41'',9$;	Abweich.	$14^o\ 42'\ 8'',2$ südl.
Länge des Mondes 7^Z	$0^o\ 11'\ 15'',2$,	S. Breite	$3^o\ 22'\ 6'',0$
Nach den Tafeln 7^Z	$0^o\ 11'\ 24'',7$,		$3^o\ 22'\ 10'',9$
Verbesserung der Länge	— $9'',5$,	der Breite	— $4'',9$

1802 März 24 $16^U\ 27'\ 7'',5$ mittlerer Zeit auf dem *Seeberge*.

Beob. gerade Aufst. des Mondes	$248^o\ 22'\ 14'',9$,	Abweich.	$27^o\ 13'\ 49'',9$ südl.
Länge des Mondes 8^Z	$10^o\ 47'\ 9'',1$,	S. Breite	$5^o\ 11'\ 43'',2$
Nach den Tafeln 8^Z	$10^o\ 47'\ 10'',7$,		$5^o\ 11'\ 58'',0$
Verbesserung der Länge	— $1'',6$,	der Breite	— $14'',8$

Für den Augenblick der Beobachtung war die scheinbare Länge des Sterns π m, nach *Piazzi's* Catalog, $8^Z\ 0^o\ 10'\ 58'',56$, die südliche Breite $5^o\ 26'\ 53'',6$.

Nach angestellter *parallactischer* Rechnung erhielt ich folgendes Resultat:

Geocentrische Stücke.

	Eintritt.	Austritt.
Mittlere Zeit zu Cartagena . . .	$14^U\ 25'\ 42'',83$	$16^U\ 0'\ 40'',81$
Unverbesserte Monds-Breite . .	$4^o\ 55'\ 32'',80$	$4^o\ 57'\ 14'',43$
Horizontal-Parallaxe des Mondes für Cartagena	$0^o\ 57'\ 8'',72$	$0^o\ 57'\ 10'',86$
Horizontaler Halbmesser d. Mondes	$0^o\ 15'\ 35'',86$	$0^o\ 15'\ 36'',45$

Scheinbare Stücke.

	Eintritt.	Austritt.
Südliche Monds-Breite	$5^o\ 22'\ 47'',57$	$5^o\ 30'\ 53'',29$
Parallaxe der Monds-Länge . . .	$0^o\ 25'\ 1'',13$	$0^o\ 3'\ 12'',49$
Monds-Halbmesser	$0^o\ 15'\ 47'',94$	$0^o\ 15'\ 49'',23$

[1] Ephemerides astron. Vindobonenses anni 1804.

Landesbibliothek Oldenburg

Ferner erhält man die Conjunction

aus dem Eintritt $15^U\ 38'\ 47'',2 + 1,874\ \Delta S - 0,486\ \Delta\beta + 1,498\ \Delta\pi$
Austritt $15^U\ 38'\ 39'',1 - 1,874\ \Delta S - 0,473\ \Delta\beta - 0,170\ \Delta\pi$

$+\ 8'',1 + 3,748\ \Delta S - 0,013\ \Delta\beta + 1,668\ \Delta\pi = 0$

eine Gleichung, in welcher man den Monds-Halbmesser um fünf oder die Parallaxe π nur um *eine* oder *zwey* Secunden ändern darf, um die, aus beyden Beobachtungen berechnete Conjunctions-Zeit ganz übereinstimmend zu machen.

Ich setzte für die Zeit der Conjunction die Verbesserung der südlichen Monds-Breite $- 12''$. Die Verbesserung der Länge wurde $- 3'',56$ angenommen, nnd damit die mittlere Zeit der Conjunction gefunden

Zu *Paris* üm $20^U\ 49'\ 50'',6$.
Zu *Cartagena* aus dem Eintritt $15^U\ 38'\ 41'',4 + 1,874\ \Delta S + 1,498\ \Delta\pi$
Austritt $15^U\ 38'\ 33'',3 - 1,874\ \Delta S - 0,170\ \Delta\pi$

Im Mittel $15^U\ 38'\ 37'',3 + 0,664\ \Delta\pi$

folglich die Länge von Cartagena $5^{St}\ 11'\ 13'',3 - 0,664\ \Delta\pi$, wo man aber $\Delta\pi = 0$ setzen darf. Wenigstens ist die Verbesserung der Parallaxe nur sehr klein, und vielleicht negativ, weil die Theorie nach D. *Burckhardt's* neueren Untersuchungen sie etwas *kleiner* macht, als *Bürg* sie angenommen hatte.

Der Mond war auch zu Greenwich am 21. und 22. März beobachtet worden. Ich habe diese Beobachtungen ebenfalls in Rechnung genommen. Sie gaben mir aber einen Breiten-Fehler, welcher dreymal gröfser war, als man ihn in seinem *Maximum* annehmen darf, und ich vermuthete defswegen, dafs ein Fehler bey der Beobachtung der Zenith-Distanz vorgefallen seyn müsse; wenigstens fand ich bey wiederholter Rechnung immer das nehmliche äufserst verdächtige Resultat. Jedoch waren die beobachteten Zenith-Distanzen so grofs, dafs sie $2'\frac{1}{2}$ bis $3'$ von der Strahlenbrechung geändert wurden, und also immer etwas unsicher seyn können.

Landesbibliothek Oldenburg

Da man nun die Rectascension und Declination unmittelbar beobachtet, die Länge und Breite aber aus diesen Stücken berechnet; so werden auch letztere unsicher seyn, wenn man in jene einen Zweifel setzen darf.

Die *beobachteten* Rectascensionen tragen das Gepräge der Zuverläfsigkeit, und die aus den Tafeln *berechneten* lafsen sich durch erstere genau verbessern. Ich schlug defswegen einen andern Weg ein, um die Länge von Cartagena aus *Noguera's* Beobachtung herzuleiten, und berechnete die Conjunctions-Zeit in gerader Aufsteigung, vernachläfsigte ganz die beobachtete Monds-Abweichung, und fand auf diesem Wege ein Resultat, welches die Richtigkeit des vorher gefundenen bestätigt.

Es war nämlich

	Die beobachtete Aufsteigung.	Die berechnete Aufsteigung.	Verbesserung der Tafeln.
Zu *Greenwich* am 21. März 13U 54′ 33″,2 m. Z. . . .	207° 13′ 40″,5	207° 13′ 49″,9	— 9″,4
Auf dem *Seeberge* 13U 53′ 12″,6	206° 51′ 41″,9	206° 51′ 49″,3	— 7″,4
Zu *Greenwich* am 22. März 14U 41′ 40″,1 m. Z. . . .	220° 0′ 53″,5	220° 0′ 58″,9	— 5″,4
Auf dem *Seeberge* am 24. März 16U 27′ 7″,5	248° 22′ 14″,9	248° 22′ 14″,2	+ 0″,7

Nach den Monds-Tafeln hat man nun ferner, für den 23. März 1802

	Unverbesserte gerade Aufsteigung.	Südliche Abweichung.
19U 20′ 0″ mittlerer Zeit zu Paris	235° 58′ 27″,9	24° 50′ 15″,3
20U 20′ 0″	236° 33′ 40″,1	24° 58′ 38″,3
21U 20′ 0″	237° 8′ 58″,7	25° 6′ 53″,3

Hieraus findet man nach angestellter Rechnung folgendes Resultat:

	Eintritt.	Austritt.
Mittlere Zeit in *Cartagena* . .	14U 25′ 42″,8	16U 0′ 40″,8
Scheinb. Abweichung des Mondes	25° 25′ 46″,36	25° 39′ 21″,14
Parallaxe der geraden Aufsteigung	0° 20′ 10″,16	0° 4′ 38″,96

Landesbibliothek Oldenburg

Mittlere Zeit der Conjunction in gerader Aufsteigung

Aus dem Eintritt	15U 26′ 30″,8	— 0,799 Δ ☽
Aus dem Austritt	15U 26′ 18″,5	— 0,797 Δ ☽
Zu Cartagena ist die Conjunction	15U 26′ 24″,7	— 0,798 Δ S
Zu Paris ist die Conjunction . .	20U 37′ 27″,1	nach den verbess. Tafeln.
Die Länge von *Cartagena*	5St 11′ 2″,4	+ 0,798 Δ ☽

Den *Seeberger* Beobachtungen zufolge, ist Δ ☽ am 21. März, + 7″,8, am 24. + 15″,0, demnach für die Zeit der Stern-Bedeckung, + 13″. Die *Greenwicher* Beobachtungen würden den Werth von Δ ☽ noch vergrösern; ich glaube aber, dafs 13″ das Maximum des Fehlers der Monds-Tafeln schon übertreffe, und schiebe die Schuld der ungewöhnlich grofsen Verbesserung, welche die am 24. März beobachtete Zenith-Distanz gewährt, auf die Strahlenbrechung, welche damals *fünf Minuten* betrug. Wie dem nun aber immer seyn mag; so setze man in die obige Gleichung den Werth von Δ ☽ = + 13″, und man erhält den verbesserten Mittags-Unterschied zwischen *Paris* und *Cartagena* 5St 11′ 12″,8, welcher von dem vorhergefundenen nur um eine *halbe Secunde* verschieden ist.

Die gerade Aufsteigung des bedeckten Sterns, ein eben so wesentliches Stück der Rechnung, als die gerade Aufsteigung des Mondes, habe ich nach *Piazzi's* Verzeichnifs angenommen; *von Zach* macht sie 0″,9 kleiner, wodurch sich die Länge von Cartagena um 1″,5 Zeit-Secunden verringern würde. *Noguera's* Beobachtung trägt unzweydeutige Spuren der Zuverläfsigkeit; überdem wurde sie mit einem achromatischen Fernrohre und unter sehr günstigen Umständen (« *en muj buenas circunstancias* ») gemacht. Der geringe Unterschied, welcher sich zwischen der Conjunctions-Zeit des Ein- und des Austritts zeigt, läfst sich durch eine Ungewifsheit von zwey Secunden im Monds-Halbmesser erklären[1], und wer überhaupt Gelegenheit hatte, centrale Bedeckungen zu berechnen, wird diesen Unterschied der

[1] Wenn man den Monds-Halbmesser wirklich um 2″ verringert; so hat dieſs zwar auf die, aus der Beobachtung

Conjunctions-Zeiten *nicht selten* bey den besten Beobachtungen gefunden haben. Der Umstand, dafs *Noguera* den Eintritt *zu spät*, den Austritt *zu früh* wahrgenommen haben müfste, wenn wir die Rechnungs-Elemente von allem Fehler freysprechen wollten, würde uns entweder auf eine Ungereimtheit führen, oder gar *Noguera's* Glaubwürdigkeit in Zweiffel ziehen lassen, wozu jedoch kein Grund vorhanden ist.

Nach allen Discussionen setze ich die aus der Stern-Bedeckung folgende Länge $5^{St}\ 11'\ 13''$ und glaube, dafs sie im ungünstigsten Fall nicht über $10''$ von der *wahren* abweiche.

Ich komme jetzt auf die Beobachtungen der Jupiters-Trabanten.

Noguera's Beobachtungen sind bereits angeführt worden. Um nun daraus die Länge herzuleiten, verglich ich sie mit correspondirenden Beobachtungen, und dann mit Delambre's Tafeln. Das Resultat meiner Rechnung war folgendes:

Correspondirende Beobachtungen.

Epoche.	Mittlere Zeit des Beobachtungs Orts.	Auf *Paris* reducirt.	Länge von *Cartagena*.	Beobachtungs-Ort.
1801 24. Dec. Eint. I. Trb.	$17^U\ 58'\ 27''$	$17^U\ 49'\ 3''$	$5\,St\ 11'\ 39'',9$	*Viviers*. Excellente observat.
	$12^U\ 34'\ 27''$	$17^U\ 49'\ 6''$		*Lancaster*.
1802 5. Jan Eint. II. Tr.	$16^U\ 39'\ 13'',4$	$15^U\ 28'\ 51'',4$		*Cracau*. Observatio certa.
	$15^U\ 29'\ 6''$	$15^U\ 29'\ 6''$	$11'\ 28'',0$	*Paris*. Vielleicht etwas zu früh.
	$10^U\ 15'\ 6''$	$15^U\ 29'\ 45''$		*Lancaster*.
1. Feb. Et. II.	$17^U\ 20'\ 29'',5$	$16^U\ 13'\ 40'',3$	$11'\ 39'',2$	*Ofen*.
6 Feb. Et. II.	$9^U\ 51'\ 46'',0$	$15^U\ 6'\ 25'',0$	$12'\ 24'',1$	*Lancaster*.
21. Mz. At. I.	$8^U\ 2'\ 52'',0$	$13^U\ 17'\ 31'',0$	$11'\ 42'',3$	

Im Mittel 5 St $11'\ 37'',3$ mit Ausschlufs der Beobachtung vom 6. Februar.

berechneten Conjunctions-Zeit diefsmal keinen Einflufs; allein die Länge von Cartagena wird sich um M. secans

Zu den übrigen Beobachtungen habe ich keine correspondirende auffinden können; um sie indefsen zur Längenbestimmung zu benutzen, verglich ich sie mit Delambre's Tafeln, welche vorher durch gleichzeitige Beobachtungen verbessert wurden. Im December-Monath 1801 wichen sie 10″ vom Himmel ab, und um so viel habe ich die berechnete Zeit vergrösert. Im Januar, Februar bis in die Mitte des März-Monaths war der Fehler der Trabanten-Tafeln völlig *Null*, wenigstens zeigten sich die Abweichungen eben so oft *negativ* als *positiv*, und waren überdem nur von wenigen Secunden [1].

Erster Trabant.		Mittlere Zeit zu *Cartagena*.	Verbesserte mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Cartagena*.
1801 24. December	Eintritt	12U 37′ 24″,6	17U 49′ 3″,0	5 St 11′ 38″,4
1802 9. Januar	Eintritt	10U 52′ 56″,3	16U 4′ 2″,4	11′ 6″,1
1. Februar	Eintritt	11U 2′ 1″,3	16U 13′ 17″,3	11′ 16″,0
17. Februar	Eintritt*	9U 17′ 10″,4	14U 29′ 23″,1	12′ 12″,7
26. Februar	Austritt	7U 55′ 41″,8	13U 6′ 35″,9	10′ 54″,1
5. März	Austritt	9U 49′ 7″,9	15U 0′ 37″,4	11′ 29″,5
12. März	Austritt	11U 44′ 15″,3	16U 54′ 44″,5	10′ 29″,2
21. März	Austritt	8U 5′ 48″,7	13U 17′ 29″,5	11′ 40″,8

Im Mittel 5 St 11′ 20″,8

Mit Ausschlufs der Beobachtung vom 17. Februar 5 St 11′ 13″,3

* Zwey Tage vor der Opposition.

Zweyter Trabant.		Mittlere Zeit zu *Cartagena*.	Unverbesserte mittlere Zeit zu Paris nach Delambre's Tafeln.	Länge von *Cartagena*
1802 5. Januar	Eintritt*	10U 17′ 46″,7	15U 28′ 39″	5 St 10′ 52″,3
6. Februar	Eintritt	9U 54′ 0″,9	15U 5′ 36″	11′ 35″,1

Im Mittel 5 St 11′ 13″,7

* Über die Abweichung der Tafeln von den Beobachtungen siehe den ersten Band S. 313.

declination ☽. } Δ Semid. ☽ ändern, weil man nicht die Rectascension des Mittelpunkts, sondern des Monds-Rands beobachtet hat. Der Coefficient war + 1,89 Δ S.

[1] Man sehe die Längenbestimmung von *Lancaster* im ersten Bande, S. 313, und vorzüglich die von *Quito*.

Landesbibliothek Oldenburg

Das Mittel aus sämmtlichen Beobachtungen der Jupiters-Trabanten würde $5^{St}\ 11'\ 21'',3$ für die Länge von Cartagena geben. Da ich aber den Fehler der Tafeln für den zweyten Satelliten nicht mit Sicherheit bestimmen konnte; so möchte ich dem *ersten* und *zweyten* Resultate den Vorzug einräumen, und die aus den Trabanten-Beobachtungen berechnete Länge $5^{St}\ 11'\ 25''$ setzen.

Wir finden also aus den in Cartagena gemachten absoluten Beobachtungen folgende Resultate:

(1) Aus den älteren Beobachtungen . .	5St 11′ 28″,0	
(2) Aus Herrn *von Humboldt's* Beobachtung der Mond-Finsternifs vom 30. März 1801	7″,8	Auf der Insel *Baru* nahe bey Cartagena angestellt
(3) Aus der von *Noguera* beobachteten Sternbedeckung vom 23. März 1802	13″,0	
(4) Aus den von *Noguera* beobachteten Jupiters-Trabanten	25″,0	

Länge von *Cartagena* 5St 11′ 18″½
Aus den zu Cartagena angestellten Beobacht. 5St 11′ 22″

Herr *von Humboldt* beobachtete die Monds-Finsternifs auf der Insel *Baru*, bey der *Punta Gigante*, welche vermittelst des Chronometers auf Cartagena übergetragen worden ist. Diefs durfte um so eher geschehen, weil der Beobachtungs-Ort sehr nahe bey Cartagena liegt. So gut nun aber auch das Resultat der Monds-Finsternifs mit den übrigen zusammenstimmt; so bin ich doch geneigt, es bey der Orts-Bestimmung von Cartagena anzuschliefsen, weil diese Art von Beobachtungen selten bis auf wenige Secunden genau gemacht werden, und *eine einzelne* derselben noch weniger mit Stern-Bedeckungen in Vergleichung kommen kann. Dem zufolge setze ich die Länge von *Cartagena de Indias*, in runder Zahl, und nach *Noguera's* Beobachtungen $5^{St}\ 11'\ 20''$, eine Bestimmung, welche der wahren Länge äufserst nahe kommen mufs.

Fidalgo's Chronometer hatten den Mittags-Unter-

schied zwischen *Cartagena* und der *Isla de Leon* 4^{St} 37′ 59″,43 oder 5^{St} 12′ 7″,9 zwischen *Cartagena* und *Paris* gegeben. Diese Länge wich eine Zeitminute von derjenigen ab, welche *Noguera* aus seinen absoluten Beobachtungen berechnet hatte. Sie ist noch 47″,7 von meiner Bestimmung verschieden. Herrn *von Humboldt's* Manuscripte geben uns aber deutliche Aufklärung über diese ungewöhnlich starke Abweichung. *Fidalgo* fand nämlich, vermittelst seiner Chronometer, die Länge von *Puerto de España* 63° 58′ 51″, den Mittags-Unterschied zwischen *Puerto de España* und *Cartagena de Indias* 14° 1′ 45″, folglich die Länge des letztern Hafens 78° 0′ 0″ = 5^{St} 12′ 0″.

Nun ist aber, nach *Fidalgo's* Beobachtungen, *Cumana* 1° 41′ 9″ westlich von *Puerto de España*, demnach 12° 20′ 36″ östlich ven *Cartagena*. *Fidalgo* hatte Herrn *von Humboldt* hierfür 11° 20′ angegeben, und mag daher den Vorzug verdienen.

Die Länge des *ersten spanischen Meridians* ist keinem Zweiffel unterworfen, wie ich im ersten Bande gezeigt habe; *Fidalgo* macht die Länge von *Cumana* aber viel zn westlich. Diefs beweisen sowohl Herrn *von Humboldt's* daselbst angestellte Beobachtungen, als auch Antillon's *neuere* Annahme, welcher, in seiner Analyse, *Cumana* nur 2° 32′ 28″ westlich von *Puerto de España* setzt. Der Fehler scheint also zwischen *Cumana* und *Puerto de España* zu liegen. So sehr es aber auf den ersten Blick befremden könnte, wie *Fidalgo* auf der Überfahrt von einem dieser Häfen zum andern, um neun Bogenminuten, bey Bestimmung ihres Mittags-Unterschiedes, irren konnte; so wird man diesen Fehler durch folgende Bemerkung doch zugeben können. *Fidalgo* und *Churucca* bestimmten durch ihre Chronometer zuerst die Länge der *Punta de Galera*, auf welches Cap sie nun den *ersten Meridian* bezogen, indem sie beyde den Mittags-Unterschied

dieser Punkte auszumitteln suchten. Nach *Churruca's* Operationen war dieser Mittags-Unterschied 3′ 45″ gröfser, als nach Fidalgo's Beobachtungen, demnach die Länge von *Cumana* nur 2° 37′ 44″ westlich von *Puerto de España*[1], im Fall, dafs *Fidalgo* den Abstand beyder Häfen richtig gemessen hat.

Der Mittags-Unterschied zwischen *Puerto de España* und *Cumana* ist also höchstwahrscheinlich von *Fidalgo* etwas zu grofs gefunden worden, und *Antillon* nimmt in seiner Analysis diesen Mittags-Unterschied fast mit meiner Bestimmung identisch an. Ob seine Annahme sich auf eine Revision von Fidalgo's Beobachtungen gründe; darüber läfst uns *Antillon* in Zweiffel. Wie dem aber auch seyn möge; so ist es ausgemacht, dafs die Länge von *Cumana* nicht so westlich ist, als Fidalgo's Chronometer sie machten. Wir dürfen *Cartagena* defswegen auch nicht an *Puerto de España* knüpfen; um so weniger, da *Fidalgo* sich eine Zeitlang zu *Cumana* aufhielt, und dort seine Zeitbestimmung mit aller Mufse machen konnte. Denn wenn er *Cumana* nur relevirt hätte; so könnte man mit eben so grofsem Rechte die Genauigkeit der nautischen Beobachtung, als die Richtigkeit des Ganges von Fidalgo's Uhren in Zweiffel ziehen. Eine Bemerkung, welche bisher nun gar zu oft von denen vernachlafsigt wurde, welche zur See bestimmte Längen verbessern wollten.

Da also *Fidalgo* in *Cumana* selbst beobachtete; so müssen wir diesen Hafen, und nicht *Puerto de España*, als den Vergleichungspunkt bey der Längenbestimmung von *Cartagena* annehmen. Nach meinen im ersten Bande mitgetheilten Untersuchungen ist

[1] Sobre algunos puntos los mas importantes para la navigacion etc., por *A. de Humboldt*. Mscpt.

die Länge von *Cumana* = 66° 30′ 0″
Mittags-Unterschied zwischen *Cumana* und *Cartagena* 11° 20′ 0″
Länge von *Cartagena* = 77° 50′ 0″

gerade so wie ich sie aus allen älteren und neueren zu *Cartagena* angestellten Beobachtungen gefunde habe. Herrn *von Humboldt's* zu *Cumana* und a der Insel *Baru* (Punta Gigante) bey Cartagena a gestellte absolute Beobachtungen geben den Mitta Unterschied zwischen *Cumana* und *Cartagena* n 3′ von *Fidalgo's* chronometrischer Messung verschi den, nämlich 11° 16′ 57″, und gewähren eine schönen Beweis für die richtige Lage beyder Häfen

Diesem zufolge setze ich die geographische La der Domkirche von *Cartagena de Indias* folgende mafsen an:

Die Länge 5 St 11′ 20″,0 = 77° 50′ 0″.
Die nördliche Breite 10° 25′ 38″.

Die Länge des *Cerro de la Popa* = 5 St 11′ 14″,3 = 77° 48′ 35″.
Die nördliche Breite = 10° 25′ 37″ (nach *Fidalgo's* Beobachtungen).

Auf diese Lage von *Cartagena* gründen sich n alle von Herrn *von Humboldt* am Magdalene Strom gemachte Längen-Bestimmungen, welche i im folgenden Buche umständlich mittheilen werd

Bestimmung der geographischen Längen durch d Chronometer.

Im ersten Bande (S. 483), worauf ich mich hier b ziehen darf, habe ich bereits den Gang umständlic dargestellt, welchem Herrn *von Humboldt's* Chr nometer in der Havana folgte. Wir haben daselb gesehen, dafs er *täglich* und *auf der Reise* 25″ gege mittlere Zeit zurückblieb, und *so* habe ich auch auf der Reise von der Havana nach Batabano, de Gang der Uhr angenommen.

Landesbibliothek Oldenburg

DIE INSEL MUCARA.

Voreilung in der *Havana* am 9. März 10,2 Uhr Vormittags =	4 St	42′	27″,6
Veränderung in + 15 Tagen 22,5 Stunden à — 23″,0 =	—	6′	6″,6
Voreilung am 25. März 8″,7 Uhr Vorm. in der *Havana* =	4 St	36′	21″,0
Auf dem Schiffe	4 St	11′	3″,6
Das *Schiff* östlich von der *Havana*		25′	17″,4
Das Schiff lag zur Zeit der Beobachtung neun Bogenminuten westlich von *Mucara*		+	36″,0
Die Insel *Mucara* östlich von der *Havana*		25′	53″,4
Länge der Insel *Mucara* =	5 St	12′	55″,6

DIE INSEL ARENAS.

Voreilung in der *Havana* am 9. März 10,2 Uhr Vormittags =	4 St	42′	27″,6
Veränderung in + 19 Tagen 3,4 Stunden à — 23″,0 =	—	7′	20″,3
Voreilung in der *Havana* am 28. März 1,6 Uhr Nachm. =	4 St	35′	7″,3
Anf dem Schiffe	4 St	8′	27″,0
Die Insel *Arenas* östlich von der *Havana*		26′	40″,3
Länge der Insel *Arenas*	5 St	12′	8″,7

PUNTA GIGANTE.

Voreilung am 9. März 10,2 Uhr Vormittags in der *Havana* =	4 St	42′	27″,6
Veränderung in + 20 Tagen 5,6 Stunden à — 23″.0 =	—	7′	45″,4
Voreilung in der *Havana* am 29. März 3,8 Uhr Nachm. =	4 St	34′	42″,2
An der *Punta Gigante*	4 St	7′	19″,7
Punta Gigante östlich von der *Havana* =		27′	22″,5
Länge der *Punta Gigante* =	5 St	11′	36″,5

CARTAGENA DE INDIAS.

Voreilung am 9. März 10,2 Uhr in der *Havana* =	4 St	42′	27″,6
Veränderung in + 23 Tagen 1,3 Stunden à — 23″,0 =	—	8′	55″,9
Voreilung in der *Havana* am 1. April 0 Uhr =	4 St	33′	31″,7
Zu *Cartagena*	4 St	5′	54″,5
Cartagena östlich von der *Havana*		27′	37″,2
Länge von *Cartagena de Indias*	5 St	11′	6″,2
Die absoluten Beobachtungen gaben	5 St	11′	20″,0

Durch den Unterschied dieser beyden Bestimmungen müfsten wir freylich diese und die im ersten Bande S. 483 mitgetheilten Längen noch zu verbessern suchen. Ich unterlasse diefs aber, weil ich besorge, dafs der Gang des Chronometers in der Nähe von

Landesbibliothek Oldenburg

Cartagena durch die damals dort herrschende stürmische Witterung etwas gestört worden sey. Die Inseln *Mucara* und *Arenas*, so wie auch die *Punta Gigante*, möchte man sicherer an Cartagena schliefsen können, weil sie so nahe bey diesem Hafen liegen. Ich nehme daher folgende End-Resultate an:

Namen der Orte.	Länge.	Breite.
Insel Mucara	5 St 12′ 55″,6	. . . . .
Insel Arenas	5 St 12′ 8″,7	. . . . .
Punta Gigante	5 St 11′ 34″,7	. . . . .
Cartagena de Indias	5 St 11′ 20″,0	10° 25′ 37″
Corro de la Popa	5 St 11′ 14″,3	10° 25′ 37″

SECHTES

SECHSTES BUCH.

Reise von Cartagena de Indias nach Santa Fe de Bogota. Magdalenen-Strom. Reise von Santa Fe de Bogota über Ibague, Popajan, Almaguer und Pasto, nach Quito. Astronomische Beobachtungen von Caldas.

Herr *von Humboldt* landete im April 1801 zu *Cartagena de Indias*, und hielt sich dort einige Tage auf, um den Gang seines Chronometers zu untersuchen, die geographische Lage dieses berühmten Hafens zu bestimmen, und seine astronomischen Beobachtungen mit den Beobachtungen der spanischen, von *Fidalgo*, *Noguera* und *Tiscar* geleiteten Expedition zu vergleichen. Von *Cartagena* reiste er nach *Turbaco*, einem mitten in den dicksten Wäldern gelegenen Dorfe. Herr *von Humboldt* hatte Anfangs den Vorsatz, vom *Rio Sinu* nach *Portobello*, und von da auf dem *Rio Chagre* nach *Panama* zu reisen, die geologische Beschaffenheit dieser Landenge zu untersuchen, und sich in *Panama* nach *Guayaquil* und *Quito* einzuschiffen. Diese Reise ist, in einer guten Jahrzeit, ungleich kürzer, als die mühsame Fahrt auf dem Magdalenen-Strome, und als die Reise von Cartagena nach Quito, über *Santa Fe*, *Popajan* und *Pasto*. Besonderer Umstände wegen würde Herr von Humboldt der Reise über's Meer den Vorzug gegeben haben. Falsche in Journalen eingerückte Nachrichten liefsen ihn nämlich hoffen, die Expedition des Capitaine *Baudin* an den Küsten von *Peru* zu finden; er wünschte, sich an sie anzuschliefsen, und mit ihr die Küsten von *Neu-Holland* und die *Molukken* zu untersuchen. Ein Brief, den er in *Quito* von Herrn *Delambre* empfing, benachrichtete ihn aber, dafs

der Capitaine *Baudin* seinen Reiseplan geändert, und das Cap der guten Hoffnung statt des Cap Horn umsegelt habe.

Herr von Humboldt erfuhr zu Cartagena, dafs die *Brize* nicht mehr im Südmeer wehe, und dafs die Reise von *Panama* nach *Guayaquil* zwey bis drey Monathe dauern könne. Er entschlofs sich defswegen, die Reise über Land anzutreten, verliefs zu dem Ende *Turbaco* in der Nacht vom 19. April 1801, und schiffte sich am 21. April mit Herrn *Bonpland* bey *Barancas Nuevas*, am *Dique de Machates* ein. Er fuhr den *Magdalenen-Strom* in fünfundfunfzig Tagen aufwärts, und bemühte sich, den Lauf dieses grofsen Flufses aufzunehmen, so wie er an mehreren Orten die Breite und Geschwindigkeit dieses Flufses bestimmte. Er landete im Junius zu *Honda*, reisete nach *Guaduas*, und von da, durch China- und Eichen-Wälder, die Cordilleren aufwärts nach *Santa Fe de Bogota*. Herr *von Humboldt* hielt sich in *Santa Fe* eine Zeitlang auf, um den Gang seines Chronometers zu untersuchen, bestimmte die Länge dieser berühmten Stadt durch eine Menge von Stern-Höhen, durch seine Längenuhr und durch eine Reihe von Monds-Abständen; die Nähe des Jupiters bey der Sonne liefs keine Verfinsterungen seiner Trabanten beobachten. Während der Zeit machte er überdem noch einige kleine Reisen in die umliegenden Bergwerke, und bestimmte zugleich ihre geographische Lage. Im Monath September 1801 reiste er nach *Ibague* und beobachtete dort die Monds-Finsternifs vom 21. September, welche zugleich die Länge von *Santa Fe* berichtigen konnte, von dort über *Popayan*, *Almaguer* und *Pasto* nach *Quito*, woselbst er endlich im Januar 1802, nach vielen Beschwerlichkeiten, ankam.

Die astronomischen Beobachtungen, welche seit der Abreise von *Cartagena de Indias* bis zur Ankunft in Quito angestellt wurden, machen den Inhalt dieses sechsten Buches aus.

Landesbibliothek Oldenburg

TURBACO.

Ein Dorf in einer Ebene, südlich von Cartagena, 187 Toisen über der Meeresfläche.

Breitenbestimmung.

Am 17. April 1801. Circum-Meridian-Höhen des α Centaur.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α Centaur.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
39° 19′ 50″	4ᵁ 29′ 50″	19° 37′ 50″	+ 2′ 36″,4	19° 40′ 26″,2
39° 21′ 0″	4ᵁ 32′ 5″	19° 38′ 25″	1′ 44″,4	40′ 9″,2
39° 22′ 40″	4ᵁ 33′ 50″	19° 39′ 15″	1′ 11″,3	40′ 26″,3
39° 27′ 20″	4ᵁ 40′ 55″	19° 41′ 35″	0′ 1″,6	41′ 36″,3
39° 27′ 0″	4ᵁ 42′ 50″	19° 41′ 25″	0′ 0″,5	41′ 25″,3
39° 26′ 0″	4ᵁ 44′ 29″	19° 40′ 55″	0′ 5″,6	41′ 0″,3

Im Mittel 19° 40′ 50″,8
Südliche Abweichung 60° 1′ 4″,0 s.
Äquatorhöhe 79° 41′ 54″,8
Breite 10° 18′ 5″,0

Culmination am Chronometer 4ᵁ 42′ 9″.

Zeitbestimmung.

Am 9. April Nachmittags. Sonnen-Höhen mit dem Ramsdenschen Sextanten.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
59° 50′ 20″	8ᵁ 7′ 59″	29° 38′ 6″	4ᵁ 4′ 33″,4	4St 3′ 25″,6
59° 30′ 8″	8ᵁ 8′ 41″	29° 28′ 0″	4ᵁ 5′ 12″,8	28″,2
59° 8′ 20′	8ᵁ 9′ 23″	29° 17′ 5″	4ᵁ 5′ 58″,9	24″,1
58° 29′ 40″	8ᵁ 10′ 43″	28° 57′ 44″	4ᵁ 7′ 17″,7	25″,3

Im Mittel 4St 3′ 25″,8
Zeitgleichung — 1′ 33″,8
Voreilung vor mittlerer Zeit 4St 1′ 52″,0

Landesbibliothek Oldenburg

Am 18. April Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
77° 36′ 0″	7U 27′ 39″	38° 32′ 17″	3U 29′ 40″,3	3 St 57′ 47″,7
77° 13′ 40″	7U 28′ 27″	38° 21′ 6″	3U 30′ 26″,0	58′ 1″,0
76° 57′ 20″	7U 29′ 1″	38° 11′ 56″	3U 31′ 3″,5	57′ 57″,5
			Im Mittel	3 St 57′ 59″,1
			Zeitgleichung	0′ 44″,2
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 58′ 43″,3

Längenbestimmung.

Länge von *Turbaco* 5^{St} 10′ 47″,4 = 77° 41′ 54″.

MAHATES.

Am 20. April 1801 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Supponirte Breite von Mahates 10° 13′. Die Manuscripte geben der Beobachtung das Prädicat *gute*.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
42° 32′ 5″	8U 37′ 31″	20° 59′ 19″	4U 41′ 48″,6	3 St 55′ 42″,4
41° 54′ 55″	8U 38′ 53″	20° 39′ 42″	4U 43′ 9″,2	43″,8
41° 22′ 20″	8U 40′ 1″	20° 23′ 23″	4U 44′ 16″,3	44″,7
40° 37′ 50″	8U 41′ 31″	20° 1′ 6″	4U 45′ 48″,0	43″,0
40° 10′ 10″	8U 42′ 28″	19° 47′ 14″	4U 46′ 45″,0	43″,0
			Im Mittel	3 St 55′ 43″,4
			Zeitgleichung	+ 1′ 11″,6
			Voreilung vor mittlerer Zeit =	3 St 56′ 55″,0
				+ 0,149 Δ φ.

Längenbestimmung.

Länge von *Machates* = 5^{St} 10′ 22″,2 = 77° 35′ 33″.

Landesbibliothek Oldenburg

ISLA DEL COTOREO.

Nördlich von der *Bocca de Caracoli.*

Am 22. April 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Supponirte Breite der Insel 9° 56′.

Zeitbestimmung.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.	
44° 26′ 50″	11U 15′ 22″	21° 55′ 48″	7U 21′ 59″,4	3St 53′ 22″,6	*
44° 49′ 30″	11U 16′ 10″	22° 7′ 54″	7U 22′ 19″,2	20″,8	*
45° 8′ 30″	11U 16′ 34″	22° 17′ 25″	7U 23′ 28″,3	5″,7	
45° 50′ 45″	11U 18′ 15″	22° 38′ 34″	7U 24′ 55″,3	19″,7	
46° 9′ 10″	11U 18′ 53″	22° 47′ 47″	7U 25′ 33″,3	19″,7	**
46° 19′ 50″	11U 19′ 15″	22° 53′ 8″	7U 25′ 55″,2	19″,8	**
		Im Mittel ohne die dritte Beobachtung		3St 53′ 20″,5	
		Zeitgleichung		+ 1′ 32″,4	
		Voreilung vor mittlerer Zeit		3St 54′ 52″,9	
				+ 0,163 Δ Φ.	

*Gut. ** Sehr gut.

Längenbestimmung.

Länge der Insel *Cotoreo* 5^{St} 9′ 1″,9 = 77° 15′ 28″.

HACIENDA DE PINTO.

Breitenbestimmung.

Am 24. April 1801. Circum-Meridian-Höhen des α im Kreutz, « Eine schöne Beobachtung. »

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des α im Kreutz.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kreutz.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.	
37° 13′ 15″	13U 49′ 14″	18° 34′ 24″½	+ 1′ 11″,6	18° 35′ 26″	
37° 14′ 0″	13U 52′ 22″	18° 34′ 47″	0′ 29″,0	35′ 16″	
37° 14′ 30″	13U 53′ 48″	18° 35′ 2″	0′ 15″,8	35′ 18″	
37° 15′ 0″	13U 56′ 40″	18° 35′ 17″½	0′ 1″,0	35′ 18″½	*
37° 14′ 20″	13U 58′ 37″	18° 34′ 57″½	0′ 0″,6	35′ 58″	
37° 12′ 55″	14U 0′ 9″	18° 34′ 14″½	0′ 5″,1	35′ 20″	
		Im Mittel		18° 35′ 12″,7	
		Südliche Abweichung		60° 0′ 3″,2	
		Äquator-Höhe		80° 35′ 16″	
		Breite		9° 24′ 44″	

* Sehr gut.

Culmination am Chronometer = 13U 57′ 51″.

Zeitbestimmung.

Am 24. April 1801. Höhen des α Centaur.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α Centaur.	Mittlere Zeit.	Voreilung.
32° 30′ 20″	14U 3′ 24″	16° 12′ 36″	10U 10′ 27″,1	3 St 52′ 56″,9
32° 43′ 20″	14U 4′ 58″	16° 19′ 8″	10U 12′ 4″,9	53″,1
32° 52′ 50″	14U 6′ 9″	16° 23′ 53″	10U 13′ 17″,0	52″,0
			Voreilung vor mittlerer Zeit =	3 St 52′ 54″,0

Scheinbare gerade Aufsteigung des α Centaur = 216° 39′ 39″,9.
Scheinbare südliche Abweichung 60° 1′ 6″,4.

Längenbestimmung.

Länge der *Hacienda de Pinto* $5^{St}\ 8'\ 5'',4 = 77°\ 1'\ 24''$.

MOMPOX.

Eine Stadt am Magdalenen-Flusse, 66 Toisen über der Meeresfläche.

Zeitbestimmung.

Am 26. April 1801. Correspondirende Sonnen-Höhen.

Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer		Mittag am Chronometer.
	Vormittag.	Nachmittag.	
100° 9′ 40″	1U 5′ 46″	6U 32′ 15″	3 St 49′ 0″,5
100° 35′ 0″	1U 6′ 38″	6U 31′ 24″	49′ 1″,0
100° 52′ 50″	1U 7′ 16″	6U 30′ 45″	49′ 0″,5
101° 20′ 10″	1U 8′ 10″	6U 29′ 49″	48′ 59″,5
101° 58′ 50″	1U 9′ 29″	6U 28′ 31″	49′ 0″,0
102° 24′ 10″	1U 10′ 21″	6U 27′ 38″	48′ 59″,5
102° 46′ 40″	1U 11′ 8″	6U 26′ 50″	48′ 59″,0
		Im Mittel	3 St 49′ 0″,0
		Verbesserung	+ 0″,3
		Zeitgleichung	+ 2′ 20″,3
		Voreilung vor mittlerer Zeit =	3 St 51′ 20″,6

Landesbibliothek Oldenburg

Am 4. May 1801.

Correspondirende Sonnen-Höhen.

Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer		Mittag am Chronometer.	
	Vormittag.	Nachmittag.		
81° 22′ 25″	0U 22′ 55″	7U 6′ 28″	3St 44′ 41″,5	
81° 36′ 35″	0U 23′ 25″	7U 5′ 59″	42″,0	
82° 1′ 15″	0U 24′ 16″	7U 5′ 8″	42″,0	
82° 18′ 0″	0U 24′ 51″	7U 4′ 33″	42″,0	«sehr gut»
82° 33′ 55″	0U 25′ 25″	7U 3′ 58″	41″,5	
83° 30′ 55″	0U 27′ 25″	7U 2′ 3″	44″,0	«schlecht»
83° 48′ 5″	0U 27′ 58″	7U 1′ 25″	41″,5	
84° 22′ 45″	0U 29′ 1″	7U 0′ 16,′	43″,5	

Im Mittel ohne die sechste Beobachtung 3 St 44′ 42″,0
Verbesserung + 0″,8
Zeitgleichung + 3′ 27″,5
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 48′ 10″,3

Breitenbestimmung.

Am 25. April 1801.

Circum-Meridian-Höhen des α im Kreutz.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kreutz	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kreutz	Höhenänderung.	Meridian-Höhe
37° 35′ 40″	13U 57′ 54″	18° 45′ 38″½	+ 0′ 25″,7	18° 46′ 4″
37° 34′ 0″	14U 0′ 28″	18° 44′ 48″½	0′ 57″,6	18° 45′ 46″

Im Mittel 18° 45′ 55″,0
Scheinbare südliche Abweichung des α im Kreutz = 62° 0′ 3″,2
Äquator-Höhe 80° 45′ 58″,2
Nördliche Breite 9° 14′ 2″

Culmination am Chronometer 13U 52′ 45″.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 26. April 1801. Circum-Meridian-Höhen des β im Centaur.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des β Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des β Centaur	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
42° 44′ 40″	15U 21′ 13″	21° 20′ 25″	+ 0′ 1″,5	21° 20′ 26″,5
42° 46′ 40″	15U 22′ 50″	21° 21′ 25″	0′ 0″,2	21′ 25″,3 *
42° 46′ 24″	15U 23′ 54″	21° 21′ 17″	0′ 2″,4	21′ 19″,6 *
42° 45′ 40″	15U 25′ 10″	21° 20′ 55″	0′ 8″,3	21′ 3″,7
42° 44′ 50″	15U 28′ 35″	21° 20′ 30″	0′ 40″,7	21′ 10″,3
			Im Mittel	21° 21′ 15″,0
			Südliche Abweichung des β im Centaur	59° 24′ 24″,6
* Gute Beobachtungen.			Äquator-Höhe	80° 45′ 39″,6
			Nördliche Breite	9° 14′ 20″

Culmination am Chronometer 15U 22′ 24″.

Das Mittel aus beyden Beobachtungen giebt die Breite von *Mompox* 9° 14′ 11″ nördlich.

Längenbestimmung.

Länge von *Mompox* 5St 7′ 10″,9 = 76° 47′ 33″.

EL REGIDOR.

Am 12. May 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Supponirte Breite 8° 30′ nördlich.

Die Witterung war sehr regnigt und des Nachts waren beständig Gewitter, so dafs seit dem 5. May keine Beobachtung angestellt werden konnte.

Zeitbestimmung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
92° 3′ 55″	0U 40′ 38″	45° 45′ 31″	9U 1′ 52″,0	3 St 38′ 46″,0
92° 21′ 35″	0U 41′ 18″	45° 54′ 21″	9U 2′ 37″,1	40″,9
92° 36′ 15″	0U 41′ 49″	46° 1′ 41″	9U 3′ 8″,2	40″,8
93° 21′ 5″	0U 43′ 18″	46° 24′ 7″	9U 4′ 43″,2	34″,8
			Im Mittel	3 St 38′ 40″,6
			Zeitgleichung	+ 3′ 57″,6
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 42′ 38″,2
				+ 0,315 Δ.

Landesbibliothek Oldenburg

Längenbestimmung.

Länge von *El Regidor* $5^{St}\ 4'\ 52'',9 = 76°\ 13'\ 13''$.

MORALES.

Ein Dorf, zwischen El Regidor und Badillas, 71 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 13. May 1801. Höhen des α im südlichen Kreutz.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des α im südl. Kreutz.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im südl. Kreutz.	Entfernung vom Meridian.	Breite.	
39° 24′ 25″	12ᵁ 49′ 43″	19° 40′ 7″½	+ 4° 11′ 40″	8° 15′ 7″	*
39° 22′ 0″	12ᵁ 51′ 49″	19° 38′ 55″	4° 43′ 46″	15′ 13″	*
39° 13′ 55″	12ᵁ 54′ 42″	19° 34′ 52″	5° 26′ 39″	16′ 22″	
			Im Mittel	8° 15′ 34″	

* Gute Beobachtungen.

Culmination am Chronometer $12^U\ 32'\ 59''$.
Scheinbare südliche Abweichung 62° 0′ 7″,0.

Am 13. May. Circum-Meridian-Höhen des β im südlichen Kreutz.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des β im Kreutz.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des β im Kreut.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.	
46° 17′ 55″	12ᵁ 56′ 34″	23° 7′ 13″	+ 0′ 10″,7	23° 7′ 23″½	*
46° 17′ 55″	12ᵁ 58′ 6″	23° 7′ 13″	0′ 24″,1	7′ 37″	**
46° 18′ 50″	12ᵁ 59′ 48″	23° 7′ 40″½	0′ 45″,1	8′ 25″	
46° 18′ 30″	13ᵁ 1′ 44″	23° 7′ 30″½	1′ 15″,2	8′ 46″	
46° 17′ 15″	13ᵁ 3′ 55″	23° 6′ 53″	2′ 3″,3	8′ 56″½	
		Im Mittel, ohne die zweyte Beobachtung,		23° 8′ 23″,0	
		Südliche Abweichung		58° 36′ 10″,7	
		Aquator-Höhe		81° 44′ 33″,7	
		Nördliche Breite		8° 15′ 26″,0	

* Zweiffelhaft. ** Gut.

Culmination am Chronometer $12^U\ 53'\ 28''$.

Landesbibliothek Oldenburg

Das Mittel aus beyden Beobachtungen giebt die Breite von *Morales* 8° 15′ 30″ nördlich.

Zeitbestimmung.

Am 14. May 1801 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
70° 9′ 25″	7U 22′ 4″	34° 46′ 55″½	3U 43′ 56″,0	3 St 38′ 8″,0
69° 11′ 55″	7U 24′ 8″	34° 19′ 9″½	3U 45′ 55″,4	14″,6
67° 3′ 55″	7U 28′ 39″	33° 16′ 12″½	3U 50′ 19″,4	19″,6

Im Mittel 3 St 38′ 14″,1
Zeitgleichung + 3′ 59″,4
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 42′ 13″,5

Längenbestimmung.

Länge von *Morales* 5St 5′ 24″,6 = 76° 21′ 9″.

BADILLAS.

Ein Dorf am östlichen Ufer des Magdalenen-Stroms, westlich vom Gebirge von *S. Lucar.*

Zeitbestimmung.

Am 16. May 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Supponirte Breite 8° 1′ nördlich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
93° 49′ 35″	0U 44′ 21″	46° 39′ 3″	9U 6′ 59″,1	3 St 37′ 21″,9
94° 26′ 15″	0U 45′ 38″	46° 57′ 23″	9U 8′ 17″,7	20″,3
95° 5′ 55″	0U 47′ 3″	47° 17′ 13″	9U 9′ 42″,7	20″,3

Im Mittel 3 St 37′ 20″,8
Zeitgleichung + 3′ 59″,8
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 41′ 19″,8
+ 0,356 Δ Φ.

Herr *von Humboldt* durchwachte die Nacht vergebens, um die Breite zu bestimmen. Es traten damals gewöhnlich Gewitter ein, und kein Stern war zu sehen.

Längenbestimmung.

Länge von *Badillas* $5^{St}\ 5'\ 13'',1 = 76°\ 18'\ 16''$.

PATURIA.

Eine kleine Hacienda, südlich von Badillas.

Breitenbestimmung.

Am 18. May 1801. Circum-Meridian-Höhen des α im südlichen Kreutz.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kreutz.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kreutz.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
40° 51′ 5″	12U 6′ 55″	20° 23′ 32″	+ 0′ 14″,8	20° 23′ 47″
40° 51′ 14″	12U 8′ 9″	20° 23′ 36″½	0′ 7″,1	23′ 43″½
40° 50′ 55″	12U 9′ 53″	20° 23′ 27″	0′ 0″,8	23′ 28″
40° 47′ 55″	12U 18′ 47″	20° 21′ 57″	1′ 2″,4	22′ 59″½
			Im Mittel	20° 23′ 29″,3
			Südliche Abweichung	62° 0′ 8″,8
			Äquator-Höhe	82° 23′ 38″
			Nördliche Breite	7° 36′ 22″,0

Culmination am Chronometer $12^U\ 10'\ 49''$.

Am 18. May. Circum-Meridian-Höhen des β im südlichen Kreutz.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des β im Kreutz	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des β im Kreutz.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
47° 34′ 5″	12U 20′ 50″	23° 45′ 20″½	+ 2′ 1″,7	23° 47′ 22″½
47° 35′ 35″	12U 22′ 1″	23° 46′ 5″½	1′ 46″,4	47′ 52″
47° 36′ 25″	12U 23′ 21″	23° 46′ 30″½	1′ 10″,4	47′ 41″
47° 35′ 55″	12U 24′ 48″	23° 46′ 15″½	0′ 46″,8	47′ 2″½
47° 36′ 45″	12U 26′ 16″	23° 46′ 40″½	0′ 27″,9	47′ 8″½
47° 36′ 45″	12U 27′ 58″	23° 46′ 40″½	0′ 12″,3	46′ 53″
47° 34′ 35″	12U 37′ 14″	23° 46′ 35″½	0′ 39″,5	46′ 15″
			Im Mittel	23° 47′ 18″,2
			Südliche Abweichung	58° 36′ 18″,1
			Äquator-Höhe	82° 23′ 36″,3
			Nördliche Breite	7° 36′ 24″

* Gut.

Culmination am Chronometer $12^U\ 31'\ 17''$.

Das Mittel aus beyden Bestimmungen giebt die Breite 7° 36′ 23″.

Zeitbestimmung.

Am 18. May 1801. Höhen des *Antares.*

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Antares.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Antares.	Mittlere Zeit.	Voreilung.
53° 21′ 55″	12ᵁ 31′ 1″	26° 39′ 29″	8ᵁ 50′ 50″,8	3 St 40′ 10″,2
54° 1′ 25″	12ᵁ 32′ 43″	26° 59′ 15″	8ᵁ 52′ 27″,1	15″,9
54° 32′ 25″	12ᵁ 33′ 59″	27° 14′ 46″	8ᵁ 53′ 42″,8	16″,2

Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 40′ 14″,1

Scheinbare gerade Aufsteigung α ♏ = 244° 18′ 44″,7.
Scheinbare südliche Abweichung 25° 58′ 42″,1.

Herr *von Humboldt* wurde bey diesen Beobachtungen schrecklich von Mosquitos geplagt.

Längenbestimmung.

Länge von *Paturia* 5ˢᵗ 5′ 8″,9 = 76° 17′ 13″.

ISLA DE LAS BRUXAS.

Dem kleinen Flufs *Chucuri* gegenüber. Die Beobachtung ist *ziemlich gut*, obgleich der Stern bisweilen vom Laube eines dichten Gehölzes bedeckt wurde. Es war Mondschein, und Mosquitos umschwärmten den Beobachter.

Breitenbestimmung.

Am 23. May 1801. Circum-Meridian-Höhen des α im südlichen Kreutz.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kreutz.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kreutz.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
42° 6′ 35″	11ᵁ 37′ 38″	21° 1′ 21″	+ 2′ 12″,7	21° 3′ 33″½
42° 8′ 53″	11ᵁ 39′ 28″	21° 2′ 30″	1′ 31″,3	4′ 1″
42° 11′ 35″	11ᵁ 45′ 40″	21° 3′ 51″	0′ 11″,5	4′ 2″½
42° 11′ 15″	11ᵁ 52′ 26″	21° 3′ 41″	0′ 10″,8	3′ 52″
42° 10′ 55″	11ᵁ 54′ 31″	21° 3′ 31″	0′ 28″,7	4′ 0″

Im Mittel = 21° 3′ 53″,8
Südliche Abweichung = 62° 0′ 9″,9
Äquator-Höhe = 83° 4′ 3″,7
Nördliche Breite 6° 55′ 56″,0
Ohne die erste Beobachtung 6° 55′ 51″,0

* Gut. ** Gut.
Culmination am Chronometer 11ᵁ 49′ 6″.

Landesbibliothek Oldenburg

Zeitbestimmung.

Am 23. May. Höhen des α im Centaur.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Centaur.	Mittlere Zeit.	Voreilung.
37° 32′ 35″	11U 56′ 32″	18° 44′ 6″	8U 18′ 30″,7	3St 38′ 1″,3
38° 21′ 55″	12U 2′ 53″	19° 8′ 49″	8U 24′ 45″,6	38′ 7″,4
38° 34′ 35″	12U 4′ 15″	19° 15′ 7″	8U 26′ 24″,6	37′ 50″,4
			Voreilung vor mittlerer Zeit =	3St 37′ 59″,6

Scheinbare gerade Aufsteigung des α im Centaur = 216° 39′ 42″,2.
Südliche Abweichung 60° 1′ 14″,3.

Längenbestimmung.

Länge der Insel *las Bruxas* 5St 4′ 57″,8 = 76° 14′ 27″.

BOCCA DEL RIO OPON.

Die *Bocca* ist, nach Compafs-Beobachtungen, welche Herr *von Humholdt* auf *las Bruxas* angestellt hat, 4′ 22″ östlich und 1′ 44″ südlich von der Insel.

Die Länge der *Bocca del Rio Opon* ist also 76° 10′ 5″ = 5 St. 4′ 40″,3.
Die nördliche Breite = 6° 54′ 12″.

BOCCA DE SOGAMOZO.

Die *Bocca* liegt 13,4 Bogenminuten nordnordwestlich von der Insel *las Bruxas*; ihre Länge ist 5St 5′ 20″,1 = 76° 20′ 1″, ihre Breite 7° 9′ 14″.

Landesbibliothek Oldenburg

GARAPATAS.

Breitenbestimmung.

Am 30. May. Circum-Meridian-Höhen des α im südlichen Kreutz.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kreutz.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kreutz.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
45° 15′ 35″	11U 24′ 13″	21° 35′ 54″½	+ 0′ 14″,8	21° 36′ 9″
45° 14′ 55″	11U 25′ 40″	21° 35′ 34″½	0′ 27″,9	36′ 2″
45° 13′ 40″	11U 28′ 18″	21° 34′ 56″½	1′ 2″,6	35′ 59″
			Im Mittel	21° 36′ 3″,3
			Südliche Abweichung =	62° 0′ 10″,8
			Äquator-Höhe	83° 36′ 14″,0
			Nördliche Breite =	6° 23′ 46″,0

Culmination am Chronometer 11U 20′ 21″.

Zeitbestimmung.

Herr *von Humboldt* beobachtete für die Zeitbestimmung einige Höhen des α und β im Centaur, welche aber etwas zu nahe am Meridian waren, um zuverläfsige Resultate gewähren zu können. Die Witterung liefs keinen andern Stern zur Zeitbestimmung wählen.

Am 30. May 1801. Höhen des β im Centaur.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des β Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des β Centaur.	Mittlere Zeit.	Voreilung.
44° 16′ 5″	11U 31′ 15″	22° 6′ 12″	7U 53′ 50″,4	3 St 37′ 24″,6
44° 28′ 5″	11U 33′ 1″	22° 12′ 13″	7U 55′ 54″,5	6″,5
44° 44′ 35″	11U 36′ 7″	22° 20′ 29″	7U 58′ 55″,7	11″,3
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 37′ 14″,1

Landesbibliothek Oldenburg

Höhen des α im Centaur.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α Centaur.	Mittlere Zeit.	Voreilung.
39° 52′ 45″	11U 37′ 39″	19° 54′ 19″	8U 1′ 0″,4	3 St 36′ 38″,6
39° 58′ 48″	11U 38′ 27″	19° 57′ 21″	8U 1′ 48″,8	38″,2
40° 7′ 55″	11U 39′ 31″	20° 1′ 55″	8U 3′ 2″,3	28″,7

Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 36′ 35″,2

Das Mittel aus beyden Beobachtungen ist $3^{St}\ 36'\ 54'',6$.

Gerade Aufsteigung des β im Centaur = 207° 29′ 30″,0, α = 216° 39′ 41″,4.
Südliche Abweichung β = 59° 24′ 34″,4, α = 60° 1′ 15″,9.

Längenbestimmung.

Länge von *Garapatas* $5^{St}\ 6'\ 44'',3 = 76°\ 41'\ 4''$, aber etwas zweiffelhaft.

BOCCA DE SAN BARTHOLOMÉ.

Die *Bocca* ist 12′ nördlich von *Garapatas*, ihre Länge ist also $5^{St}\ 6'\ 44'',3$, ihre Breite 6° 35′ 46″.

EL RISGUARDO DE CARARE.

Gemeiniglich *Angostura* genannt, hundert und dreyundvierzig Toisen über dem Meere. Herr *von Humboldt* beobachtete auf dem Felsen (*Peñon de Nieve*). Der beständige Regen verhinderte eine Beobachtung der Breite; die Längen-Beobachtung wird aber als *sehr gut* bezeichnet. Beobachtung des zurückgelegten Weges, verbunden mit der Richtung, gaben indefsen 2′ 36″ für den Breiten-Unterschied zwischen *Angostura* und der *Bocca de Nares*, deren Breite von Herrn *von Humboldt* bestimmt worden ist. Der Magdalenen-Fluſs hat bey der *Angostura* nur sechsundneunzig Toisen Breite, da sie *eine* Meile weiter nach Süden vierhundert und achtundvierzig Toisen beträgt.

Landesbibliothek Oldenburg

Zeitbestimmung.

Am 2. Junius 1801 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
94° 27′ 40″	6U 20′ 9″	46° 57′ 28″	2U 45′ 47″,3	3St 34′ 21″,7
93° 32′ 40″	6U 22′ 13″	46° 29′ 57″	2U 47′ 50″,4	22″,6
92° 47′ 30″	6U 23′ 56″	46° 7′ 22″	2U 49′ 31″,5	24″,5
92° 4′ 30″	6U 25′ 33″	45° 45′ 52″	2U 51′ 7″,5	25″,5
91° 29′ 10″	6U 26′ 50″	45° 28′ 11″	2U 52′ 26″,4	23″,6

Im Mittel 3St 34′ 23″,6
Zeitgleichung = + 2′ 29,″8
Voreilung vor mittlerer Zeit = 3 St 36′ 53″,4

Längenbestimmung.

Länge von *Risguardo de Carare* 5St 7′ 51″,8 = 76° 57′ 57″.

BOCCA DE NARES.

Der Magdalenen-Flufs bildet bey der *Bocca de Nares* einige Inseln, und hat daselbst eine Breite von 578 Toisen; da, wo er keine Inseln hat, beträgt sie nur ohngefähr 430 Toisen. Die Geschwindigkeit des Stroms ist 1 bis $1\frac{1}{4}$ Toise in *einer* Zeitsecunde.

Breitenbestimmung.

Am 3. Junius 1801. 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.	
47° 38′ 10″	13U 4′ 28″	23° 47′ 23″	+ 1′ 56″,0	23° 49′ 19″$\frac{1}{2}$	*
47° 39′ 10″	13U 6′ 31″	23° 47′ 53″	1′ 15″,1	49′ 8″$\frac{1}{2}$	
47° 41′ 20″	13U 15′ 23″	23° 48′ 58″$\frac{1}{2}$	0′ 0″,3	48′ 59″	
47° 41′ 0″	13U 17′ 4″	23° 48′ 48″$\frac{1}{2}$	0′ 5″,2	48′ 54″	
47° 39′ 58″	13U 19′ 20″	23° 48′ 17″$\frac{1}{2}$	0′ 21″,2	48′ 39″	
47° 39′ 58″	13U 21′ 24″	23° 48′ 9″$\frac{1}{2}$	0′ 45″,4	48′ 55″	**
47° 39′ 40″	13U 23′ 10″	23° 48′ 8″$\frac{1}{2}$	1′ 13″,5	49′ 22″	

Im Mittel 23° 49′ 2″,4
Südliche Abweichung 60° 1′ 16″,6
Aquatorhöhe 83° 50′ 19″,0
Nördliche Breite 6° 9′ 41″,0

* Gut. ** Gut.
Culmination am Chronometer 13U 14′ 53″.

Am 5. Junius 1801. Circum-Meridian-Höhen des α im Centaur. Die Beobachtung wird als *sehr gut* angemerkt.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α Centaur.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
47° 39′ 40″	13U 4′ 50″	23° 48′ 8″,5	+ 0′ 4″,3	23° 48′ 13″
47° 40′ 0″	13U 6′ 0″	23° 48′ 18″,5	0′ 0″,0	48′ 18″,5
47° 40′ 30″	13U 8′ 56″	23° 48′ 33″,5	0′ 7″,8	48′ 41″,3
47° 40′ 15″	13U 10′ 47″	23° 48′ 26″,5	0′ 22″,6	48′ 48″,1
47° 39′ 50″	13U 14′ 0″	23° 48′ 13″,5	1′ 4″,9	49′ 18″,5
47° 38′ 20″	13U 16′ 28″	23° 47′ 28″,5	1′ 52″,7	49′ 21″

Im Mittel 23° 48′ 46″,7
Südliche Abweichung 60° 1′ 16″,6
Äquator-Höhe 83° 50′ 3″,3
Breite 6° 9′ 57″,0

Culmination am Chronometer 13U 6′ 13″.

Das Mittel aus beyden Beobachtungen giebt die Breite 6° 9′ 49″ nördlich.

Zeitbestimmung.

Am 4. Junius 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Die Manuscripte lassen den Werth dieser Beobachtungen unbestimmt.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
111° 53′ 50″	1U 28′ 35″	55° 40′ 43″	9U 54′ 39″,2	3 St 33′ 55″,8
112° 8′ 10″	1U 29′ 5″	55° 47′ 53″	9U 55′ 13″,0	52″,0
112° 19′ 10″	1U 29′ 33″	55° 53′ 23″	9U 55′ 39″,0	54″,0
112° 58′ 25″	1U 31′ 7″	56° 13′ 1″	9U 57′ 12″,0	55″,0
113° 11′ 20″	1U 31′ 37″	56° 19′ 28″	9U 57′ 42″,7	54″,3
113° 51′ 30″	1U 33′ 14″	56° 39′ 34″	9U 59′ 18″,1	55″,9
114° 16′ 10″	1U 34′ 13″	56° 51′ 54″	10U 0′ 19″,0	56″,0

Im Mittel 3 St 33′ 54″,7
Zeitgleichung + 2′ 12″,5
Voreilung vor mittlerer Zeit = 3 St 36′ 7″,2

Am 4. Junius Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Die Beobachtung wird im Manuscripte als eine *sehr gute* bezeichnet.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
32° 33′ 10″	8U 35′ 0″	15° 58′ 23″	5U 0′ 56″,4	3 St 34′ 3″,6
32° 2′ 40″	8U 36′ 7″	15° 43′ 6″	5U 2′ 1″,6	5″,4
31° 48′ 30″	8U 36′ 37″	15° 35′ 59″	5U 2′ 31″,6	5″,4
			Im Mittel	3 St 34′ 4″,8
			Zeitgleichung	+ 2′ 9″,5
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 36′ 14″,3

Längenbestimmung.

Länge der *Bocca de Nares* $5^{St}\ 8'\ 4'',2 = 77°\ 1'\ 3''$.

GUARUMO.

Herr *von Humboldt* beobachtete die Breite von *Guarumo* hundert Toisen vom Dorfe, in einem Walde; die Beobachtung war sehr beschwerlich. Die Zeitbestimmung wurde drey Bogenminuten südlich, aber im Meridian von *Guarumo* gemacht.

Breitenbestimmung.

Am 9. Junius. Circum-Meridian-Höhen des α im Kreutz.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des α im Kreutz.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kreutz.	Entfernung vom Meridian.	Breite.	
44° 51′ 40″	10U 47′ 45″	22° 24′ 1″½	+ 2° 17′ 30″	5° 34′ 24″	*
44° 51′ 30″	10U 49′ 5″	22° 23′ 56″½	2° 37′ 33″	2″	
44° 48′ 30″	10U 51′ 46″	22° 22′ 26″½	3° 17′ 55″	29″	
44° 46′ 10″	10U 53′ 34″	22° 21′ 16″½	3° 45′ 0″	49″	
			Im Mittel	5° 34′ 26″ n.	

* Gute Beobachtung.

Culmination am Chronometer 10U 38′ 36″,5.

Am 9. Junius 1801. Circum-Meridian-Höhen des β im südlichen Kreutz.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des β im Kreutz.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des β im Kreutz.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
51° 39′ 30″	10U 56′ 8″	25° 48′ 13″	+ 0′ 10″,2	25° 48′ 23″
51° 41′ 20″	10U 58′ 46″	25° 49′ 8″	0′ 0″,5	49′ 8″½
51° 41′ 10″	11U 2′ 51″	25° 49′ 3″	0′ 13″,0	49′ 16″
51° 41′ 30″	11U 5′ 35″	25° 49′ 13″	0′ 47″,0	50′ 0″
			Im Mittel	25° 49′ 12″,3
			Südliche Abweichung	58° 36′ 21″,0
			Äquator-Höhe	84° 25′ 33″,0
			Nördliche Breite	5° 34′ 27″,0

Culmination am Chronometer 10U 59′ 4″,5.

Zeitbestimmung.

Am 10. Junius Vormittags. Sonnen-Höhen.

Breite 5° 31′ 26″.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
76° 48′ 30″	0U 9′ 58″	38° 7′ 38″	8U 37′ 2″,9	3 St 32′ 55″,1
77° 16′ 50″	0U 11′ 2″	38° 21′ 27″	8U 38′ 4″,2	57″,8
77° 54′ 0″	0U 12′ 28″	38° 40′ 25″	8U 39′ 28″,4	59″,6
78° 13′ 0″	0U 13′ 6″	38° 49′ 55″	8U 40′ 13″,5	52″,5
			Im Mittel	3 St 32′ 56″,3
			Zeitgleichung	+ 1′ 7″,3
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 34′ 3″,6

+ 0,473 Δ φ.

Längenbestimmung.

Länge von *Guarumo* 5St 8′ 12″,6 = 77° 3′ 9″.

BUENAVISTA.

Nach Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen mit dem Graphometer, liegt *Buenavista* nordnordwest-

Landesbibliothek Oldenburg

lich von *Guarumo*, in einer Entfernung von neun Minuten.

Die Länge von *Buenavista* ist also 5 St 8′26″,5 = 77° 6′ 38″.
Die nördliche Breite = 5° 42′ 45″.

HONDA.

Eine Stadt am Einfluſs des *Gauli* in den *Magdalenen-Strom*, hundert und achtundzwanzig Toisen über dem Meere. Die Temperatur ist im *Maximum* 31°, im *Minimum* 25°,6, Die Abweichung der Magnetnadel war im Junius 1801, 7° 10′ nordöstlich.

Bouguer fand, als er auf seiner Rückreise nach Europa den Magdalenen-Fluſs hinunter schiffte, die Breite von *Honda* 5° 16′ nördlich, und die Länge 4° 5′ östlich von Quito. Da er indeſs mit astronomischen Instrumenten nicht versehen war, die Breite vermittelst seines sehr unvollkommenen Gnomons beobachtete, und die Länge aus der Reiseroute folgerte; so kann man diese Bestimmungen nicht für genaue Orts-Angaben ansehen. Herr *von Humboldt* beobachtete sowohl die Länge als auch die Breite von *Honda*, wodurch zuerst die geographische Lage dieser Stadt einen festen Fuſs gefaſst hat.

Breitenbestimmung.

Am 15. Junius 1801. Circum-Meridian-Höhen des β Centaur.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des β Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des β Centaur.	Entfernung vom Meridian.	Breite.
46° 6′ 0″	13ᵁ 15′ 40″	23° 1′ 15″	+22° 12′ 18″	5° 12′ 29″
45° 56′ 55″	13ᵁ 17′ 12″	22° 56′ 42″½	22° 35′ 22″	5° 12′ 11″
45° 47′ 40″	13ᵁ 18′ 37″	22° 52′ 4″½	22° 56′ 40″	5° 12′ 2″
			Im Mittel	5° 12′ 14″

Culmination am Chronometer 11ᵁ 47′ 5″,3.
Südliche Abweichung des β im Centaur 59° 24′ 35″,8.

Am 15. Junius 1801. Circum-Meridian-Höhen des α Centaur.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des α Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α Centaur.	Entfernung vom Meridian.	Breite.	
47° 32′ 10″	12U 22′ 40″	23° 44′ 23″	+14° 47′ 30″	5° 12′ 7″½	1
47° 26′ 20″	12U 24′ 22″	23° 41′ 28″	15° 13′ 11″	11′ 25″	2
47° 19′ 0′	12U 25′ 56″	23° 37′ 48″	15° 36′ 46″	11′ 41″	3

Im Mittel 5° 11′ 45″ n.

Am 20. Junius 1801. Circum-Meridian-Höhen des β im Centaur.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des β Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des β Centaur.	Höhenänderung	Meridian-Höhe	
50° 49′ 20″	11U 30′ 25″	25° 23′ 6″	+ 0′ 28″,0	25° 23′ 34″	1
50° 50′ 50″	11U 32′ 44″	25° 23′ 51″	1′ 1″,2	24′ 52″	2
50° 47′ 10″	11U 35′ 15″	25° 22′ 1″	1′ 48″,7	23′ 49″½	3

Im Meridian (die *erste* Beobachtung) 25° 23′ 34″,0
Scheinbare südliche Abweichung = 59° 24′ 35″,8
Äquator-Höhe 84° 48′ 10″,0
Nördliche Breite = 5° 11′ 50″

[2] Gut. [3] Sehr zweiffelhaft. [3] Mittelmäfsig.
Culmination am Chronometer 11U 25′ 12″.

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

Die Beobachtung hat im Mscpt. das Prädicat *bonne.*

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des α Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α Centaur.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.	
49° 37′ 10″	11U 57′ 17″	24° 46′ 58″	+ 0′ 0″,5	24° 46′ 58″½	1
49° 38′ 0″	11U 58′ 33″	24° 47′ 23″	0′ 0″,3	47′ 23″½	2
49° 37′ 50″	12U 0′ 2″	24° 47′ 18″	0′ 4″,4	47′ 22″½	3
49° 37′ 48″	12U 1′ 24″	24° 47′ 17″	0′ 12″,5	47′ 29″½	
49° 37′ 30″	12U 3′ 28″	24° 47′ 8″	0′ 32″,5	47′ 40″½	

Im Mittel (ohne die erste Beobachtung) 24° 47′ 29″,0
Südliche Abweichung 60° 1′ 19″,4
Äquatorhöhe 84° 48′ 48″,4
Breite 5° 11′ 12″,0

[1] Zweiffelhaft. Wolken. [2] Gut, [3] Gut.
Culmination am Chronometer 11U 58′ 0″.

Landesbibliothek Oldenburg

Wir haben also für die Breite von *Honda* folgende Resultate gefunden:

Aus der Beobachtung vom 15. Junius des β Centaur	5° 12′ 14″		
α Centaur	11′ 45″		
20. Junius des β Centaur	11′ 50″	bonne.	
21. Junius des α Centaur	11′ 12″	bonne.	
Nördliche Breite =	5° 11′ 45″		

Zeitbestimmung.

Am 15. Junius 1801. Correspondirende Sonnen-Höhen.

Zeit am Chronometer		Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Mittag am Chronometer.	
Vormittag.	Nachmittag.			
1U 47′ 14″	5U 17′ 49″	118° 15′ 30″	3U 32′ 31″,5	
1U 47′ 57″	5U 17′ 2″	118° 32′ 30″	29″,5	zweifelh.
1U 48′ 33″	5U 16′ 32″	118° 46′ 10″	32″,5	
		Im Mittel	3 St 32′ 32″,0	
		Verbesserung	+ 0′ 0″,5	
		Zeitgleichung	+ 0′ 4″,0	
		Voreilung vor mittlerer Zeit =	3 St 32′ 36″,5	

Am 21. Junius Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
100° 5′ 0″	1U 2′ 30″	49° 46′ 12″	9U 31′ 5″,9	3 St 31′ 24″,1
100° 18′ 25″	1U 3′ 0″	49° 53′ 14″	9U 31′ 38″,9	21″,1
100° 39′ 30″	1U 3′ 52″	50° 3′ 27″	9U 32′ 26″,9	25″,1
			Im Mittel	3 St 31′ 23″,4
			Zeitgleichung	— 1′ 12″,1
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 30′ 11″,3

Längenbestimmung.

Länge der *Honda* 5St 8′ 52″,5 = 77° 13′ 7″.

MARIQUITA.

Am 17. Junius 1801 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Supponirte Breite 5° 13′ nördlich.

Zeitbestimmung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
72° 18′ 40″	7ᵁ 4′ 42″	33° 52′ 39″	3ᵁ 32′ 1″,1	3 St 32′ 40″,9
71° 44′ 50″	7ᵁ 5′ 57″	35° 35′ 44″	3ᵁ 33′ 16″,3	42″,7
71° 20′ 10″	7ᵁ 6′ 54″	35° 23′ 23″	3ᵁ 34′ 11″,0	43″,0

Im Mittel 3 St 32′ 42″,2
Zeitgleichung — 23″,7
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 32′ 18″,5
— 0,472 Δ φ.

Längenbestimmung.

Länge von *Mariquita* 5ˢᵗ 9′ 27″,4 = 77° 21′ 51″.

SANTA ANNA.

Supponirte Breite 5° 7′ nördlich.

Zeitbestimmung.

Am 18. Junius 1801. Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
76° 18′ 50″	6ᵁ 55′ 40″	37° 52′ 48″	3ᵁ 22′ 53″,4	3 St 32′ 46″,6
75° 57′ 10″	6ᵁ 56′ 28″	37° 41′ 58″	3ᵁ 23′ 41″,8	46″,2
75° 16′ 10″	6ᵁ 57′ 59″	37° 21′ 27″	3ᵁ 25′ 13″,3	45″,7
75° 3′ 0″	6ᵁ 58′ 29″	37° 14′ 52″	3ᵁ 25′ 42″,7	46″,3
74° 24′ 50″	6ᵁ 59′ 52″	36° 55′ 46″	3ᵁ 27′ 7″,7	44″,3

Im Mittel 3 St 32′ 45″,8
Zeitgleichung — 0′ 36″,5
Voreilung vor mittlerer Zeit = 3 St 32′ 9″,3
+ 0,149 Δ φ.

Längenbestimmung.

Länge von *Santa Anna* $5^{St}\,9'\,42'',8 = 77^{o}\,25'\,42''$.

GUADUAS.

Eine Stadt in einer reizenden Ebene, 590 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 26. Junius 1801. Circum-Meridian-Höhen des β im Centaur.

Herr *von Humboldt* hatte drey Nächte vergebens durchwacht, um die Breite von Guaduas zu bestimmen. Die Manuscripte geben dieser Beobachtung das Prädicat *belle*.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des β Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des β Centaur.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.	
51° 5′ 10″	$10^{U}\,57'\,56''$	$25^{o}\,31'\,1''\frac{1}{2}$	+ 0′ 1″,9	$25^{o}\,31'\,3''\frac{1}{2}$	
51° 5′ 40″	$11^{U}\,0'\,35''$	$25^{o}\,31'\,16''\frac{1}{2}$	0′ 1″,9	$18''\frac{1}{2}$	*
51° 5′ 30″	$11^{U}\,2'\,44''$	$25^{o}\,31'\,11''\frac{1}{2}$	0′ 13″,5	25″	*
51° 6′ 0″	$11^{U}\,4'\,23''$	$25^{o}\,31'\,26''\frac{1}{2}$	0′ 31″,3	58″	**
51° 3′ 30″	$11^{U}\,6'\,28''$	$25^{o}\,30'\,12''\frac{1}{2}$	0′ 57″,5	10″	*
51° 3′ 0″	$11^{U}\,8'\,29''$	$25^{o}\,29'\,57''\frac{1}{2}$	1′ 34″,6	32″	

Im Mittel (ohne die vierte Beobachtung) $25^{o}\,31'\,17'',8$

Südliche Abweichung $59^{o}\,24'\,38'',5$

Äquator-Höhe $84^{o}\,55'\,56'',3$

* Gut. ** Schlecht.

Breite $5^{o}\,4'\,4''$

Culmination am Chronometer $10^{U}\,59'\,15''$.

Zeitbestimmung.

Am 24. Junius 1801 Nachmittags. Sonnen-Höhen. Die Manuscripte bezeichnen diese Beobachtung mit *mittelmäſsig gut.*

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
60° 47′ 50″	$7^{U}\,27'\,44''$	$30^{o}\,7'\,1''$	$3^{U}\,57'\,8'',8$	3 St 30′ 35″,2
56° 51′ 30″	$7^{U}\,36'\,18''$	$28^{o}\,8'\,45''$	$4^{U}\,5'\,51'',3$	26″,7

Im Mittel 3 St 30′ 31″,0

Zeitgleichung — 1′ 53″,9

Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 28′ 37″,1

Am 29. Junius Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Die Manuscripte bezeichnen diese Beobachtung mit *sehr gut.*

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
78° 53′ 0″	6U 47′ 9″	38° 9′ 57″	3U 17′ 13″,4	3 St 29′ 55″,6
77° 55′ 10″	6U 49′ 17″	38° 41′ 1″	3U 19′ 22″,9	54″,1
77° 9′ 10″	6U 50′ 58″	38° 17′ 59″	3U 21′ 5″,8	52″,2
			Im Mittel	3 St 57′ 54″,1
			Zeitgleichung	— 2′ 55″,9
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 26′ 58″,1

Längenbestimmung.

Länge von *Guaduas* $5^{St}\ 8'\ 32'',9 = 77°\ 8'\ 13''$.

SANTA FE DE BOGOTA.

Haupstadt des Königreichs Neu-Granada, in einer Ebene, 1366 Toisen über der Meeresfläche. Beobachtungs-Ort am *plaza major.*

Die geographische Lage von Santa Fe war vor Herrn *von Humboldt's* Expedition noch sehr ungewifs und schwankend. *Bonne* setzte diese Hauptstadt untern 4° 18′ nördlicher Breite und 75° 55′ westlich von Paris, *D'Anville* 4° 8′ Breite und 76° 3′ Länge, der Pater *Jose Vaisete* machte die Breite 4° 10′, die Länge 72° 2′, eine Position, welche man für so zuverläfsig richtig hielt, dafs man das Prognosticon der Finsternisse darauf gründete.

Der Astronom *Mutis* beobachtete die Breite von Santa Fe 4° 36′ 0″, die Länge glaubte er aus einer Jupiters-Trabanten-Finsterniſs 75° 43′ gefunden zu haben.

Herr *von Humboldt* beobachtete, während seines zweymonathlichen Aufenthalts in Santa Fe, daselbst eine Reihe von Stern-Höhen, um die Breite zu bestimmen; die Länge hatte er durch seinen Chro-

nometer ausgemittelt, und eine Reihe von ihm beobachteter Monds-Abstände bestätigten diefs Resultat. *Bonpland's* Krankheit verhinderte ihn aber früher als am 8. Julius in *Santa Fe* einzutreffen; eine Epoche, wo gerade die Nähe des Jupiters bey der Sonne die Beobachtung seiner Trabanten unmöglich machte, und die beständig neblichte Witterung astronomischen Beobachtungen überhaupt sehr ungünstig war. Indefsen konnte Herr *von Humboldt* zu *Ibague* eine Monds-Finsternifs in ihrer ganzen Dauer beobachten, und sie durch den Chronometer auf Santa Fe übertragen. Diese Combinationen geben die Lage der Hauptstadt mit einer solchen Übereinstimmung an, dafs uns das Mittel ihrer Resultate für die richtige Position von *Santa Fe* das gröfste Vertrauen einflöfsen mufs.

Breitenbestimmung.

Am 9. Julius 1801. Höhen des α Centaur.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α Centaur.	Entfernung vom Meridian.	Breite.
50° 32′ 10″	11ᵁ 0′ 35″	25° 14′ 30″	+ 5° 30′ 24″	4° 35′ 27″
50° 27′ 30″	11ᵁ 3′ 39″	25° 12′ 10″	6° 16′ 31″	35′ 10″
50° 18′ 10″	11ᵁ 7′ 35″	25° 7′ 30″	7° 15′ 41″	36′ 0″
			Im Mittel	4° 35′ 32″

Culmination am Chronometer 10ᵁ 38′ 39″.
Südliche Abweichung 60° 1′ 19″,2.

Am 12. Julius 1801. Circum-Meridian-Höhen des Wega (α Leyer).

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des α Leyer.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α Leyer.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.	
111° 57′ 0″	14ᵁ 30′ 0″	55° 58′ 0″	+ 0′ 2″,6	55° 58′ 2″½	*
111° 59′ 40″	14ᵁ 32′ 4″	55° 59′ 20″	0′ 23″,8	59′ 44″	**
111° 56′ 20″	14ᵁ 34′ 49″	55° 57′ 40″	1′ 28″,5	59′ 8″½	
111° 55′ 30″	14ᵁ 36′ 33″	55° 57′ 15″	2′ 31″,8	59′ 47″	
			Im Mittel	55° 59′ 33″,2	
			Nördliche Abweichung	38° 36′ 21″,5	
			Breite	4° 35′ 55″,0	

* Zweiffelhaft. ** Gut.
Culmination am Chronometer 14ᵁ 29′ 6″.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 13. Julius 1801. 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.	
50° 51′ 0″	10ᵁ 23′ 4″	25° 23′ 36″	+ 0′ 3″,5	25° 23′ 39″	*
50° 50′ 20″	10ᵁ 25′ 18″	25° 23′ 36″	0′ 13″,2	49″	**
50° 50′ 5″	10ᵁ 26′ 50″	25° 23′ 28″½	0′ 27″,6	56″	
50° 47′ 50″	10ᵁ 29′ 14″	25° 22′ 21″	1′ 0″,2	22″	
		Im Mittel (ohne die erste Beobachtung)		25° 23′ 42″,4	
		Südliche Abweichung		60° 1′ 19″,6	
		Äquator-Höhe		85° 25′ 2″,0	
		Nördliche Breite		4° 34′ 58″	

* Mittelmäfsig. ** Gut.

Culmination am Chronometer 10ᵁ 21′ 47″.

Am 13. Julius 1801. Circum-Meridian-Höhen der Wega.

Ohne Prädicat.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Wega.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Wega.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
111° 59′ 10″	14ᵁ 21′ 29″	55° 59′ 5″	+ 0′ 28″,0	55° 59′ 33″
112° 0′ 55″	14ᵁ 22′ 59″	55° 59′ 57″½	0′ 7″,9	56° 0′ 5″½
112° 0′ 5″	14ᵁ 25′ 0″	55° 59′ 32″½	0′ 0″,3	55° 59′ 33″
112° 58′ 50″	14ᵁ 26′ 50″	55° 58′ 55″	0′ 13″,2	55° 59′ 8″
			Im Mittel	55° 59′ 35″,0
			Nördliche Abweichung	38° 36′ 21″ 4
			Nördliche Breite	4° 35′ 56″,4

Culmination am Chronometer 14ᵁ 24′ 40″.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 14. Julius 1801. Circum-Meridian-Höhen des α im Centaur.

« Eine *sehr gute* Beobachtung, der künstliche Horizont wurde sehr genau nivellirt. »

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α Centaur.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
50° 48′ 20″	10ᵁ 12′ 23″	25° 22′ 36″	+ 0′ 29″,2	25° 23′ 5″
50° 49′ 30″	10ᵁ 14′ 50″	25° 23′ 11″	0′ 8″,4	19″½
50° 49′ 35″	10ᵁ 16′ 35″	25° 23′ 13″½	0′ 1″,1	14″½
50° 49′ 44″	10ᵁ 18′ 0″	25° 23′ 18″	0′ 0″,2	18″
50° 49′ 30″	10ᵁ 19′ 39″	25° 23′ 11″	0′ 4″,8	16″
50° 49′ 35″	10ᵁ 21′ 15″	25° 23′ 13″½	0′ 14″,7	28″
50° 49′ 20″	10ᵁ 23′ 11″	25° 23′ 6″	0′ 33″,8	40″
			Im Mittel	25° 23′ 20″,4
			Südliche Abweichung	60° 1′ 19″,6
			Aquatorhöhe	85° 24′ 40″,0
			Nördliche Breite	4° 35′ 20″,0

Culmination am Chronometer 10ᵁ 17′ 35″.

Am 20. Julius. Circum-Meridian-Höhen des Wega.

Eine sehr gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α Leyer.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α Leyer.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
112° 0′ 50″	13ᵁ 56′ 43″	55° 59′ 55″	+ 0′ 7″,9	56° 0′ 3″
111° 59′ 50″	13ᵁ 58′ 15″	55° 59′ 25″	0′ 28″,0	55° 59′ 53″
111° 55′ 40″	14ᵁ 1′ 34″	55° 57′ 20″	1′ 56″,5	55° 59′ 16″½
			Im Mittel	55° 59′ 44″,2
			Südliche Abweichung =	38° 36′ 23″,3
			Nördliche Breite =	4° 36′ 8″,9

Landesbibliothek Oldenburg

Am 20. Julius 1801. Circum-Meridian-Höhen des α im Schwan. Eine *sehr gute* Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Schwan.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Schwan.	Höhenänderung.	Höhe im Meridian.
100° 4′ 45″	15ᵁ 58′ 12″	50° 1′ 44″½	+ 0′ 2″,3	50° 1′ 47″
100° 3′ 50″	16ᵁ 3′ 17″	50° 1′ 17″	0′ 31″,3	48″½
100° 1′ 40″	16ᵁ 5′ 20″	50° 0′ 12″	1′ 10″,0	22″
			Im Mittel	50° 1′ 39″.0
			Nördliche Abweichung =	44° 34′ 32″,3
			Nördliche Abweichung =	4° 36′ 11″

Culmination am Chronometer 15ᵁ 59′ 8″½.

Am 20. Julius 1801. Circum-Meridian-Höhen des α im Kranich. Eine *gute* Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kranich.	Änderung der Höhe.	Meridian-Hohe.
75° 1′ 10″	17ᵁ 19′ 5″	37° 29′ 36″	+ 0′ 0″,5	37° 29′ 36″½
75° 1′ 30″	17ᵁ 20′ 42″	37° 29′ 46″	0′ 1″,6	29′ 47″½
75° 1′ 30″	17ᵁ 22′ 45″	37° 29′ 46″	0′ 15″,1	30′ 1″
75° 0′ 32″	17ᵁ 42′ 36″	37° 29′ 17″	0′ 39″,6	29′ 56″½
			Im Mittel =	37° 29′ 50″,4
			Südliche Abweichung =	47° 54′ 36″,8
			Äquator-Höhe =	85° 24′ 27″,2
			Nördliche Breite	4° 35′ 33″,0

Culmination am Chronometer 17ᵁ 19′ 43″.

Am 21. Julius 1801. Circum-Meridian-Hohen des α im Schwan. Die Manuscripte geben der Beobachtung das Prädicat *bonne*.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Schwan.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Schwan.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
100° 3′ 0″	15ᵁ 52′ 25″	50° 0′ 52″	+ 0′ 8″,6	50° 1′ 0″½
100° 5′ 5″	15ᵁ 55′ 20″	50° 1′ 54″½	0′ 0″,2	1′ 55″
100° 3′ 35″	15ᵁ 58′ 15″	50° 1′ 9″½	0′ 19″,8	1′ 29″½
			Im Mittel	50° 1′ 28″,2
			Südliche Abweichung	44° 34′ 32″,3
			Nördliche Breite	4° 36′ 0″

Culmination am Chronometer 15ᵁ 54′ 57″.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 21. Julius 1801. Circum-Meridian-Höhen des α im Kranich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kranich.	Höhenänderung.	Höhe im Meridian.
75° 0′ 15″	17ᵁ 14′ 10″	37° 29′ 8″½	+ 0′ 3″,2	37° 29′ 11″½ *
75° 0′ 25″	17ᵁ 17′ 19″	37° 29′ 13″½	0′ 5″,8	19″½ **
74° 57′ 50″	17ᵁ 21′ 4″	37° 27′ 56″	1′ 10″,8	7″ *

Aus der ersten und dritten Beobachtung = 37° 29′ 9″,3
Südliche Abweichung = 47° 54′ 36″,8
Aquator-Höhe = 85° 23′ 46″,0
Nördliche Breite = 4° 36′ 4″

* Gut. ** Zweiffelhaft.
Culmination am Chronometer 17ᵁ 15′ 31″,5.

Am 11. August 1801. Circum-Meridian-Höhen des Fomalhaut (α ♏). Ghne Prädicat.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Fomalhaut.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Fomalhaut.	Höhenänderung.	Höhe im Meridian.
109° 30′ 10″	16ᵁ 39′ 35″	54° 44′ 33″½	+ 0′ 0″,0	54° 44′ 36″
109° 27′ 40″	16ᵁ 41′ 45″	54° 43′ 18″½	0′ 33″,3	54° 43′ 49″

Im Mittel 54° 44′ 12″,8
Südliche Abweichung 30° 40′ 0″,0
Äquator-Höhe 85° 24′ 12″,8
Nördliche Breite 4° 35′ 47″

Culmination am Chronometer 16ᵁ 38′ 31″.5.

Am 14. August 1801, Circum-Meridian-Höhen des α im Pfau, ohne Prädicat.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im pfau.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Pfau.	Entfernung vom Meridian.	Breite.
56° 4′ 0″	14ᵁ 1′ 10″	28° 0′ 36″	+ 2° 46′ 57″	4° 35′ 27″
56° 1′ 40″	14ᵁ 3′ 16″	27° 59′ 26″	3° 21′ 3″	35′ 31″
56° 1′ 10″	14ᵁ 5′ 28″	27° 59′ 11″	3° 54′ 8″	34′ 29″
55° 53′ 10″	14ᵁ 8′ 58″	27° 55′ 11″	4° 46′ 47″	36′ 4″

Im Mittel 4° 35′ 23″

Culmination am Chronometer 13ᵁ 49′ 54″.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 14. August 1801. Circum-Meridian-Höhen des α im Kranich.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des α im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kranich.	Höhenänderung.	Meridian-Höhe.	
75° 1′ 20″	15ᵁ 29′ 50″	37° 29′ 41″	+ 0′ 44″,6	37° 30′ 25″½	*
75° 1′ 30″	15ᵁ 32′ 28″	37° 29′ 46″	0′ 12″,0	29′ 58″	*
75° 2′ 5″	15ᵁ 36′ 13″	37° 30′ 3″½	0′ 1″,8	30′ 5″	**
75° 1′ 40″	15ᵁ 39′ 12″	37° 29′ 51″	0′ 26″,6	30′ 17″½	**

Im Mittel aus den zwey ersten 37° 30′ 11″,8
Südliche Abweichung 47° 54′ 38″,9
Äquatorial Höhe 85° 24′ 50″,7
Nördliche Breite 4° 35′ 9″

* Sehr gut. ** Zweiffelhaft.

Culmination am Chronometer 15ᵁ 35′ 11″.

Breite von Santa Fe.

				Prädicat im Original.
1801	9. Julius	α im Centaur . .	4° 35′ 52″	
	12.	α in der Leyer .	35′ 55″	
	13.	α im Centaur . .	34′ 58″	
		α in der Leyer . .	35′ 56″	
	14.	α im Centaur . .	35′ 20″	sehr gut.
	20.	α in der Leyer . .	36′ 8″	sehr gut.
		α im Schwan . .	36′ 11″	sehr gut.
		α im Kranich . .	35′ 33″	gut.
		α im Schwan . .	36′ 0″	gut.
	21.	α im Kranich . .	36′ 14″	gut.
	11. Aug.	α im südlichen Fisch	35′ 47″	
	14.	α im Pfau . . .	35′ 23″	
		α im Kranich . .	35′ 9″	sehr gut.

Im Mittel 4° 35′ 42″

Die mit gut und sehr gut bezeichneten geben 4° 35′ 48″.

Zeitbestimmung.

Am 9. Julius 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
93° 57′ 25″	0ᵁ 43′ 10″	46° 42′ 30″	9ᵁ 16′ 42″,3	3 St 26′ 27″,7
95° 1′ 10″	0ᵁ 45′ 31″	47° 14′ 23″	9ᵁ 19′ 7″,6	23″,4
99° 16′ 10″	0ᵁ 55′ 17″	49° 21′ 55″	9ᵁ 28′ 52″,7	24″,3
103° 28′ 20″	1ᵁ 5′ 4″	51° 28′ 1″	9ᵁ 38′ 38″,2	25″,8

Im Mittel 3 St 26′ 25″,3
Zeitgleichung — 4′ 41″,3
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 21′ 44″,0

Landesbibliothek Oldenburg

Am 10. Julius 1801. Vormittags. Sonnen-Höhen. Correspondirende wurden vergeblich erwartet. Schändliches Wetter (*ciel affreux*). Thermometer 8° — 14° R°.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
116° 57′ 0″	1U 37′ 8″	58° 12′ 27″	10U 10′ 47″,0	3St 26′ 21″,0
117° 53′ 10″	1U 39′ 28″	58° 40′ 31″	10U 13′ 7″,3	20″,7
119° 25′ 55″	1U 43′ 23″	59° 26′ 55″	10U 17′ 0″,9	22″,1

Im Mittel 3St 26′ 21″,3
Zeitgleichung — 4′ 49″,5
Voreilung vor mittlerer Zeit 3St 21′ 31″,8

Am 13. Julius 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
92° 13′ 20″	0U 37′ 51″	45° 50′ 26″	9U 12′ 3″,7	3St 25′ 47″,3
93° 34′ 10″	0U 40′ 56″	46° 30′ 52″	9U 15′ 6″,0	50″,0
94° 12′ 40″	0U 42′ 24″	46° 50′ 2″	9U 16′ 32″,4	51″,6
94° 32′ 20″	0U 43′ 9″	46° 59′ 57″	9U 17′ 17″,3	51″,7

Im Mittel 3St 25′ 50″,4
Zeitgleichung — 5′ 13″,5
Voreilung vor mittlerer Zeit = 3St 20′ 36″,9

Am 28. Julius 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen. Die Mscpte bezeichnen diese Beobachtung mit *gut*.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
97° 11′ 30″	0U 41′ 59″	48° 19′ 32″	9U 19′ 31″,5	3St 22′ 27″,5
97° 49′ 30″	0U 43′ 22″	48° 38′ 22″	9U 20′ 54″,0	28″,0
99° 58′ 10″	0U 48′ 7″	49° 42′ 53″	9U 25′ 37″,4	29″,6
100° 42′ 50″	0U 49′ 43″	50° 5′ 13″	9U 27′ 15″,8	27″,2
101° 12′ 20″	0U 50′ 48″	50° 19′ 58″	9U 28′ 20″,8	27″,2

Im Mittel 3St 22′ 27″,9
Zeitgleichung = — 6′ 4″,2
Voreilung vor mittlerer Zeit = 3St 16′ 23″,7

Landesbibliothek Oldenburg

Am 31. Julius 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
119° 14′ 10″	1U 29′ 18″	59° 21′ 1″	10U 7′ 49″,1	3 St 21′ 28″,9
120° 16′ 50″	1U 31′ 39″	59° 52′ 21″	10U 10′ 13″,0	26″,0
120° 40′ 55″	1U 32′ 36″	60° 4′ 24″	10U 11′ 8″,6	27″,4
			Im Mittel	3 St 21′ 27″,4
			Zeitgleichung	— 5′ 59″,0
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 15′ 28″,4

Am 3. August 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
104° 18′ 40″	0U 54′ 7″	51° 53′ 9″	9U 33′ 28″,9	3 St 20′ 38″,1
104° 31′ 20″	0U 54′ 34″	51° 59′ 29″	9U 33′ 56″,5	37″,5
104° 41′ 50″	0U 54′ 59″	52° 4′ 44″	9U 34′ 20″,8	38″,2
			Im Mittel	3 St 20′ 37″,9
			Zeitgleichung	— 5′ 48″,5
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 14′ 49″,4

Am 14. August 1801 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Herr *von Humboldt* beobachtete an diesem Tage zu *Santa Fe* eine Reihe von Monds-Abständen, und zwischendurch auch einige Sonnen-Höhen, welche ich für die Zeitbestimmung angewandt habe.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
97° 25′ 20″	5U 58′ 31″	48° 58′ 3″	2U 41′ 55″,5	3 St 16′ 35″,5
96° 23′ 10″	6U 0′ 41″	48° 26′ 58″	2U 44′ 5″,8	35″,2
94° 51′ 20″	6U 3′ 55″	47° 41′ 2″	2U 47′ 30″,1	24″,9
93° 21′ 50″	6U 6′ 50″	46° 56′ 16″	2U 50′ 25″,1	24″,9
92° 36′ 0″	6U 8′ 33″	46° 33′ 21″	2U 52′ 1″,0	32″,0
90° 50′ 50″	6U 12′ 15″	45° 40′ 44″	2U 55′ 40″,7	34″,3
89° 50′ 30″	6U 14′ 0″*	45° 00′ 33″	2U 57′ 45″,4	13″,6
89° 2′ 40″	6U 16′ 1″	44° 45′ 38″	2U 59′ 30″,4	30″,6
87° 57′ 40″	6U 18′ 15″	44° 14′ 13″	3U 1′ 41″,3	33″,7
			Im Mittel ohne die dritte Beobachtung	3 St 16′ 31″,4
			Zeitgleichung	— 4′ 21″,7
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 12′ 9″,7

*Zweiffelhaft? Vielleicht 6U 14′ 20″.

Am 4. September 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
72° 17′ 55″	11U 28′ 30″	35° 52′ 21″	8U 22′ 28″,4	3St 6′ 1″,6
72° 38′ 1″	11U 29′ 11″	36° 2′ 28″	8U 23′ 9″,2	1″,8
73° 14′ 20″	11U 30′ 23″	36° 20′ 34″	8U 24′ 22″,2	0″,8
73° 38′ 10″	11U 31′ 12″	36° 32′ 30″	8U 25′ 10″,3	1″,7
			Im Mittel	3 St 6′ 1″,5
			Zeitgleichung	+ 1′ 4″,1
			Voreilung vor mittlerer Zeit	= 3 St 7′ 5″,6

Am 8. September 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
81° 18′ 50″	11U 44′ 32″	40° 22′ 35″	8U 40′ 42″,5	3 St 3′ 49″,5
81° 32′ 55″	11U 45′ 5″	40° 29′ 58″	8U 41′ 10″,9	54″,1
82° 4′ 30″	11U 46′ 8″	40° 45′ 45″	8U 42′ 14″,3	53″,7
82° 19′ 30″	11U 46′ 38″	40° 53′ 16″	8U 42′ 44″,9	53″,1
			Im Mittel	3 St 3′ 52″,6
			Zeitgleichung	+ 2′ 23″,6
			Voreilung vor mittlerer Zeit	= 3 St 6′ 16″,2

Die in *Santa Fe* beobachteten Sonnen-Höhen gaben uns also folgende Resultate für den damaligen Stand und Gang der Uhr:

1801.	Voreilung vor mittlerer Zeit.	Veränderung in der Zwischenzeit.	Täglicher Gang.	Anmerkungen.
9. Jul. 9,5U Vormittags	3 St 21′ 44″,0			
		— 0′ 12″,2	— 12″,75:	Temper. 8° — 14° R.
10. Jul. 10,2U Vormittags	3 St 11′ 31″,8:			
		— 0′ 54″,9	— 17″,37	Vom 9. bis 15. Julius war die Temperatur 8° — 16° R.
13 Jul. 9,2U Vormittags	3 St 20′ 36″,9			
		— 4′ 13″,2	— 16″,88	
28. Jul. 9.4U Vormittags	3 St 16′ 23″,7			
		— 0′ 55″,3	— 18″,30	
31. Jul. 10,2U Vormittags	3 St 15′ 28″,4			
		— 0′ 39″,0	— 13″,10	
3. Aug. 9,5U Vormittags	3 St 14′ 49″,4			
		— 2′ 39″,7	— 14″,20	
14. Aug. 2,9U Nachmitt.	3 St 12′ 9″,7			
		— 5′ 4″,1	— 14″,67	
4. Sept. 8,4U Vormittags	3 St 7′ 5″,6			
		— 0′ 49″,4	— 12″,35	
8. Sept. 8,7U Vormittags	3 St 6′ 16″,2			

Landesbibliothek Oldenburg

Die Beobachtung vom 10. Julius ist indessen unter ungünstigen Umständen beobachtet worden, und der daraus folgende tägliche Gang der Uhr möchte also unsicher seyn, um so mehr noch, da er aus einer Zwischenzeit von vierundzwanzig Stunden geschlossen worden. Folgende Darstellung durfte den schädlichen Einfluss dieser Beobachtung vermindern, und *sicherere* Resultate gewähren.

Täglicher Gang.		
Vom 9. zum 13. Julius . . .	— 16″,80	Temperatur 8° — 14° — 16° R., gewöhnlich 12° R.
10. zum 13. Julius . . .	— 17″,37	
13. zum 28. Julius . . .	— 16″,88	
28. zum 31. Julius . . .	— 18″,30	
31. Julius zum 3. August .	— 13″,10	Temperatur 5° — 16° R. In die Zwischenzeit vom 3. August zum 4. Sept. fällt die achttägige Reise zu Pferde nach dem *Salto* von *Tequendama*.
3. August zum 14. August	— 14″,20	
14. August zum 4. Septbr.	— 14″,67	
4. Septbr. zum 8. Septbr.	— 12″,35	

Man sieht aus dieser Darstellung des Chronometer-Ganges, dass er sich nur allmählich an die ungeheure Kälte von *Santa Fe* gewöhnt habe. Für die Zeit der Ankunft glaube ich den täglichen Gang der Uhr auf 17″,0 ansetzen zu dürfen, als das arithmetische Mittel aus den ersten vier, sehr gleichförmigen Resultaten. Bey der Herleitung der chronometrisch bestimmten Längen, werde ich übrigens auf den Gang der Uhr zurückkommen.

Längenbestimmung.

(1) Durch den Chronometer.

Der Chronometer gab die Länge von *Santa Fe de Bogota* $5^{st}\ 6'\ 26'',4 = 76°\ 36'\ 36''$ westlich von Paris, wie wir am Ende dieses Buches sehen werden.

(2) Durch beobachtete Abstände des Mondes von der Sonne.

Am 14. August 1801 beobachtete Herr *von Humboldt* eine Reihe von Monds-Abständen, die ersten,

welche die damals herrschende, astronomischen Beobachtungen so sehr ungünstige Witterung, hatte nehmen lassen.

Für die Reduction dieser Beobachtungen berechnete ich aus den neuesten Sonnen- und Monds-Tafeln folgende benöthigte Stücke:

14. August $8^U\ 0'\ 0''$ mittlerer Zeit zu Paris.

Wahre Länge der Sonne $4\text{Z}\ 21^\circ\ 26'\ 56'',57$, Halbmesser $15'\ 49'',6$, stündliche Bewegung $2'\ 24'',24$.
Wahre Länge des Mondes $6\text{Z}\ 20^\circ\ 46'\ 15'',3$, südliche Breite $1^\circ\ 48'\ 25'',8$, Äquatorial-Parallaxe $56'\ 30'',75$, Halbmesser $15'\ 25'',4$, stündliche Zunahme der Parallaxe $+\ 1'',56$, des Halbmessers $= +\ 0'',42$.

Hieraus folgte die wahre Entfernung des Mondes von der Sonne $59^\circ\ 20'\ 18'',7$, gerade Aufsteigung des Mondes $= 198^\circ\ 29'\ 29'',7$, südliche Abweichung $9^\circ\ 47'\ 35'',2$; erstere nimmt stündlich um $28',0$, letztere um $14',3$ zu. Alles nach den *unverbesserten* Tafeln.

Zu Greenwich hatte man um diese Zeit sowohl die Sonne als auch den Mond im Mittagskreise beobachtet, wodurch sich der Fehler der Tafeln entdecken liefs. Nach angestellter Rechnung fand ich folgende Resultate:

Den 12. August Mittags.

Beobachtete gerade Aufsteigung der Sonne $= 141^\circ\ 38'\ 41'',0$,
Beobachtete Länge $= 4\text{Z}\ 19^\circ\ 12'\ 59'',0$
Nach den Tafeln $= 4\text{Z}\ 19^\circ\ 13'\ 3'',9$
Verbesserung $-\ 4'',9$

Den 17. August Mittags.

Beobachtete gerade Aufsteigung der Sonne $= 146^\circ\ 20'\ 30'',2$,
Beobachtete Länge $= 4\text{Z}\ 24^\circ\ 1'\ 26'',0$
Nach den Tafeln $= 4\text{Z}\ 24^\circ\ 1'\ 28'',9$
Verbesserung $=\ -\ 2'',9$

Den 12. August $2^U\ 10'\ 54'',4$ mittl. Zeit zu Greenwich.

Beobachtete gerade Aufsteigung des Mondes $173^\circ\ 31'\ 12'',5$,
Nördliche Abweichung $3^\circ\ 34'\ 25'',8$,
Länge $5\text{Z}\ 22^\circ\ 38'\ 14'',4$
Nach den Tafeln $= 5\text{Z}\ 22^\circ\ 38'\ 28'',2$
Verbesserung $=\ -\ 13'',8$

Landesbibliothek Oldenburg

Den 16. August 5^{u} 8′ 15″,3 mittl. Zeit zu Greenwich.

Beobachtete gerade Aufsteigung des Mondes = 221° 56′ 58″,6,
Südliche Abweichung 20° 2′ 13″,2,
Länge = 7Z 15° 33′ 36″,0
Nach den Tafeln = 7Z 15° 33′ 52″.4
Verbesserung = — 16″,4

Ich setze daher für die Zeit der beobachteten Monds-Abstände,

Die Verbesserung der Sonnen-Tafeln — 3″,9, der Monds-Tafeln — 15″,1, den *verbesserten* geocentrischen Abstand 59° 20′ 0″,5.

Horizontal-Parallaxe des Mondes für den Parallel von *Santa Fe* 56′ 30″,43
Wegen der Höhe von *Santa Fe* überm Meere zu addiren = + 1″,42
Monds-Parallaxe für *Santa Fe* = 56′ 31″,85

Die Berücksichtigung der Höhe eines Orts über der Meeresfläche, hat man bey parallactischen Rechnungen bisher, und mit Unrecht, ganz vernachläfsigt, indem man die Entfernung der Orte vom Mittelpunkt der Erde, unter *einem* Parallel alle gleich setzte, und sie blofs zur Function der Breite machte. Bey Sonnen-Finsternissen oder bey Stern-Bedeckungen kann der daher entspringende Fehler sehr beträchtlich werden, wenn die Erhöhung des Orts, wo man sie beobachtet hatte, etwas bedeutend ist. Ich werde diesen Umstand an einem andern Orte etwas näher berühren, weil er bey Monds-Abständen weniger wichtig ist.

Herr *von Humboldt* beobachtete in *Santa Fe* vier Abstände des Mondes von der Sonne, welche die Manuscripte ausdrücklich als *gute* bezeichnen. Einige andere, zur nehmlichen Zeit von ihm gemessene werden im Manuscripte entweder als *schlecht* beobachtete bemerkt, oder ihr Werth wird *gänzlich unbestimmt* gelassen, und meine Rechnung wird zeigen, dafs sie den vorigen auch an Güte nicht gleich kommen. Auf die *vier ersten* habe ich daher die Länge von *Santa Fe* gegründet; sämmtliche Beobachtungen sind übrigens folgende, mit den vor mir daraus gezogenen Resultaten.

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit in Santa Fe.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.
$6^U\ 7'\ 55''$	$59°\ 3'\ 36''$	$2^U\ 55'\ 45'',3$	$59°\ 36'\ 5'',2$
$6^U\ 13'\ 14''$	$59°\ 6'\ 20''$	$3^U\ 1'\ 4'',3$	$59°\ 37'\ 50'',3$
$6^U\ 17'\ 2''$	$59°\ 7'\ 50''$	$3^U\ 4'\ 52'',3$	$59°\ 39'\ 20'',4$
$6^U\ 17'\ 46''$	$59°\ 7'\ 55''$	$3^U\ 5'\ 36'',3$	$59°\ 39'\ 25'',4$

Resultate der im Manuscripte mit *gut* bezeichneten Beobachtungen.

Geocentrischer Abstand.	Mittlere Zeit zu Puris.	Länge von Santa Fe.
$59°\ 20'\ 24'',8$	$8^U\ 0'\ 49''$	$5\ St\ 5'\ 3''\frac{1}{2}$
$59°\ 23'\ 18'',6$	$8^U\ 6'\ 39''\frac{1}{2}$	$6'\ 35''$
$59°\ 25'\ 38'',1$	$8^U\ 11'\ 21''$	$6'\ 28''\frac{1}{2}$
$59°\ 25'\ 54'',4$	$8^U\ 11'\ 54''$	$6'\ 18''$
		Länge $5\ St\ 6'\ 6''\frac{1}{4}$

Länge von *Santa Fe* $5^{St}\ 6'\ 6''\frac{1}{4} + 0{,}418\ \Delta$ refr. $\odot - 1{,}792\ \Delta$ refr. $\mathfrak{D} + 2{,}342\ \Delta\ \pi\ \mathfrak{D}$.

Die übrigen Messungen, deren Werth theils gar nicht bestimmt, theils für schlecht ausgegeben wird, weil sie hinter streiffenden Wolken gemacht wurden, gewähren uns folgende Resultate:

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit in Santa Fe.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.
$5^U\ 57'\ 35''$	$59°\ 1'\ 30''$	$2^U\ 45'\ 25'',3$	$59°\ 33'\ 0'',0$
$6^U\ 0'\ 7''$	$59°\ 2'\ 35''$	$2^U\ 47'\ 57'',3$	$59°\ 34'\ 5'',1$
$6^U\ 2'\ 6''$	$59°\ 2'\ 29''$	$2^U\ 49'\ 56'',3$	$59°\ 33'\ 59'',1$
$6^U\ 5'\ 18''$	$59°\ 2'\ 50''$	$2^U\ 53'\ 8'',3$	$59°\ 34'\ 20'',2$
$6^U\ 10'\ 12''$	$59°\ 5'\ 42''$	$2^U\ 58'\ 2'',3$	$59°\ 37'\ 12'',3$
$6^U\ 11'\ 0''$	$59°\ 5'\ 50''$	$2^U\ 58'\ 50'',3$	$59°\ 37'\ 20'',3$
$6^U\ 14'\ 53''$	$59°\ 6'\ 25''$	$3^U\ 2'\ 43'',3$	$59°\ 37'\ 55'',4$

Landesbibliothek Oldenburg

Resultat.

Geocentrischer Abstand.	Mittlere Zeit zu Paris.	Länge von Santa Fe.	Prädicat im Manuscripte.
59° 15′ 8″,6	7U 50′ 11″½	5 St 4′ 46″	
59° 16′ 45″,6	7U 53′ 31″	5′ 34″	
59° 16′ 58″,0	7U 53′ 56″	4′ 0″	*schlechte* Beobachtung
59° 18′ 6″,7	7U 56′ 14″½	3′ 6″	*schlechte* Beobachtung
59° 22′ 0″,5	8U 4′ 2″	6′ 0″	
59° 22′ 19″,1	8U 4′ 40″	5′ 49″½	
59° 23′ 45″,8	8U 7′ 34″½	4′ 51″	

Länge von *Santa Fe* = 5 St 5′ 24″

Ich gebe jedoch den vorigen Beobachtungen den Vorzug vor diesen letzten, und setze die Länge von *Santa Fe*, den gemesseneu Monds-Abständen zufolge, $5^{St}\ 6'\ 6''\frac{1}{4}$.

Über die Richtigkeit der Zeitbestimmung, das Haupterfordernifs bey geographischen Orts-Bestimmungen, kann bey dieser Beobachtung kein Zweiffel obwalten. Denn Herr *von. Humboldt* beobachtete sowohl vor, als nach der Messung der Monds-Abstände, eine Reihe von Sonnen-Höhen, aus welcher der Stand des Chronometers bestimmt werden konnte.

Der Chronometer gab also die Länge von *Santa Fe de Bogota* . . . . . = 5 St 6′ 26″½

Die am 14. August 1801 beobachteten Monds-Abstände gaben . . . . . 5 St 6′ 6″

Im Mittel 5 St 6′ 16″,25

Diefs Resultat der Länge läfst sich nun noch durch die, von Herrn *von Humboldt* am 21. September 1801 zu *Ibague* beobachtete Monds-Finsternifs prüfen. *Ibague* liegt in der Nachbarschaft von *Santa Fe*; Herr *von Humboldt* bestimmte den Unterschied der Meridiane beyder Städte vermittelst seines Chronometers. Die Monds-Finsternifs wurde sehr vollständig und mit aller Sorgfalt beobachtet, und

gab die Länge von *Ibague* 5^{St} $10'$ $40''$, wie wir in der Folge sehen werden. *Ibague* liegt aber $4'$ $23''$ westlich von *Santa Fe*, folglich ist die Länge des letztern Orts 3^{St} $6'$ $17''$. Nur $9''\frac{1}{2}$ von der chronometrischen Vergleichung mit *Cartagena* verschieden.

Der Chronometer hatte von *Cartagena de Indias* bis nach *Honda* einen sehr gleichförmigen Gang. und den ganzen Magdalenen-Strom, von *Mompox* bis *Honda*, halte ich für vortrefflich gemessen, und für sehr gut orientirt, weil das ganze Stück sich auf die Lage von Cartagena stützet. Man könnte aber besorgen, dafs der Chronometer zwischen *Honda* und *Santa Fe*, in dieser grofsen Ebene, wo die Kälte ungeheuer scharf (excessif) war, etwas gelitten habe. Zwischen *Santa Fe* und *Ibague*, wo man wiederum in das Thal des Magdalenen-Flusses hinabsteigt, ist man freylich der nehmlichen Gefahr, in Absicht des Chronometer-Ganges, ausgesetzt; allein wir haben doch immer den Vortheil, *Santa Fe* an zwey gut bestimmte Punkte, *Honda* und *Ibague*, anschliefsen zu können, welche beyde fast gleiche Erhöhung über dem Meere haben, wodurch sich die Fehler im angenommenen Chronometer-Gange zum Theil aufheben werden.

Diese Betrachtungen bewegen mich, die Länge von *Santa Fe* auf folgende Resultate zu gründen:

Die Vergleichung mit *Honda* gab die Länge . . .	$= 5\,St\ 6'\ 26''\frac{1}{2}$
Die zu *Ibague* beobachtete Monds-Finsternifs . .	$= 6'\ 17''$
Die zu *Santa Fe* beobachtete Monds-Distanzen . .	$= 6'\ 6''$
Länge von *Santa Fe*	$= 5\,St\ 6'\ 16''\frac{1}{2}$

Die geographische Lage von *Santa Fe de Bogota* ist also:

Länge $= 5\,St\ 6'\ 16'',5 = 76°\ 34'\ 8''$
Nördliche Breite $= 4°\ 35'\ 48''$.

Landesbibliothek Oldenburg

Die bisher mitgetheilten Orte wurden von Herrn *von Humboldt* durch astronomische Beobachtungen festgesetzt. Überdem bestimmte er aber, während seiner Fahrt auf dem Magdalenen-Flufs, noch eine Menge von Orten durch beobachtete Entfernungen und den Rumb. Die sichersten von diesen Bestimmungen sind folgende:

Namen der Orte.	Nördl. Breite.
Palmar	9° 55′
S. Martica	9° 53′
Teneriffe	9° 48′
San Augustin de playas blancas . .	9° 49′
Zambrano	9° 41′
Guasimal	9° 40′
Teton	9° 40′
Isla de Pedrito	9° 34′

Die übrigen wird man auf einer Charte vom Lauf des Magdalenen-Stromes finden, welche Herr *von Humboldt* bereits in *Santa Fe* entworfen hat, und welche jetzt von neuem durchgesehen, wo es nöthig war berichtigt, in dem Atlas seiner Reise erscheint.

Orts-Bestimmungen von Don Carlos Cabrie.

Don *Carlos Cabrie*, Ingenieur-Officier in spanischen Diensten, nahm auf Befehl des Vicekönigs *Espeletta* eine Charte von den Corregimentos von *Tunja* und *Muzo* auf. Er schlofs seine geodätische Operationen an Breiten-Bestimmungen an, welche er mit einem Gnomon, nach Bouguer's Art[1], beobachtet hatte. Nach Versuchen, welche *Cabrie* zu *Santa Fe* mit seinem Gnomon machte, können diese Breiten auf ohngefähr drey Minuten sicher seyn. Die Orts-Bestimmungen sind folgende:

[1] Man sehe Figure de la terre etc. p. 83.

Namen der Orte.	Nördl. Breite.	Länge.	
Turmequè	5° 14′	76° 14′ 7″	
Sincijaca	5° 23′	76° 34′ 7″	
Muzo	5° 24′	76° 49′ 7″	*
Mitte des Sees Fuquena . . .	5° 24′	76° 31′ 7″	**
Tunja	5° 26′	76° 7′ 7″	***
Leiva	5° 30′	76° 14′ 7″	****
Chiquinquira	5° 32′	76° 34′ 7″	
Saboja	5° 38′	76° 32′ 7″	

* Abweichung der Magnetnadel 7° 40′ nordöstlich am 24. December 1795.

** Drey Lieues N. N. W., $1\frac{1}{4}$ Lieue breit.

*** Abweichung der Magnetnadel 7° 10′ am 30. März 1796.

**** Abweichung der Magnetnadel 7° 20′ nordöstlich am 25. Januar 1796.

Cabrie hatte die von ihm beobachteten Längen an *Honda* geschlossen, dessen Länge er mit Bougour 76° 6′ setzte. Ich habe sie hier verbessert, indem ich sie alle um 1° 7′ 7″ vergröfsert habe.

Bestimmung der geographischen Längen durch den Chronometer, auf der Reise von Turbaco nach Santa Fe.

Wir haben im fünften Buche gesehen, dafs der Chronometer täglich 26″,1 gegen mittlere Zeit in *Cartagena de Indias* zurückblieb.

Zu *Turbaco* war die tägliche Verspätigung 21″,0, vom 9. zum 18. April, bey einer Temperatur von 19° R., und in Ruhe.

In *Mompox*, bey einer Temperatur von 20° bis 24° R. und in Ruhe, war die tägliche Verspätigung 23″,80, vom 26. April bis zum 4. May.

Zu *Honda*, in Bewegung und bey einer Temperatur, welche der zu Mompox beynahe gleich kam, war der tägliche Gang = − 24″,50, vom 15. bis zum 21. Junius.

Landesbibliothek Oldenburg

In *Guaduas* war der tägliche Gang — 19″,9 bey 16° — 18° R., und in Bewegung. Aber nicht ganz sicher.

Den Gang, welchen der Chronometer in *Santa Fe* befolgt hat, habe ich bereits oben umständlich mitgetheilt.

Ich rechne nun für den täglichen Gang des Chronometers zu Mompox 24″,80, oder *eine* Secunde wegen der Bewegung mehr, nach *Thulis* Erfahrung, nehme dann aus diesen und dem in *Honda* beobachteten Gang von 24″,50 das Mittel, und setze *die tägliche Verspätigung der Uhr, während der ganzen Fahrt auf dem Magdalenen-Strom* 24″,65 an.

TURBACO.

Voreilung der Uhr am 6. April 8.2 Uhr Vormittags in *Cartagena*	= 4 St 3′ 47″,9
Veränderung in + 3 Tagen 8 St. à — 25″,0	= — 1′ 23″,3
Voreilung am 9. April 4,1 Nachm. in *Cartagena*	= 4 St 2′ 24″,6
in *Turbaco*	= 4 St 1′ 52″,0
Turbaco östlich von *Cartagena*	= 0′ 32″,6 in Zeit
	= 8′ 9″,0 im Bog.

Nun ist die Länge von *Cartagena* 5St 11′ 20″,0, folglich ist die Lange von *Turbaco* 5St 10′ 47″,4 = 77° 41′ 51″.

MAHATES.

Voreilung der Uhr am 9. April 4,1 Uhr Nachmittags in *Turbaco*.	= 4 St 1′ 52″,0
Veränderung in + 11 Tagen 0,6 St. à — 24″,65	= — 4′ 31″,8
Voreilung am 28. April 4,6 Uhr Nachm. in *Turbaco*	= 3 St 57′ 20″,2
in *Mahates*	= 3 St 56′ 55″,0
Mahates östlich von *Turbaco*	= 25″,2 in Zeit
	= 6′ 18″ im Bogen.

Länge von *Mahates* = 5St 10′ 22″,2 = 77° 35′ 53″.

ISLA DE COTOREO.

Voreilung der Uhr am 9. April 4,1 Uhr Nachmittags in *Turbaco*	= 4 St 1′ 52″,0
Veränderung in + 12 Tagen 17,3 St. à — 24″,65	= — 5′ 13″,6

Voreilung am 22. April 7,4 Uhr Vorm. in *Turbaco* = 3 St 56′ 38″,4
auf der Insel *Cotoreo* = 3 St 54′ 52″,9
Die Insel *Cotoreo* östlich von *Turbaco* = 1′ 45″,5 in Zeit
= 26′ 22″,5 im Bog.

Länge der Insel *Cotoreo* 5St 9′ 1″,9 = 77° 15′ 28″.

HACIENDA EL PINTO.

Voreilung der Uhr am 9. April 4,1 Uhr Nachmittags in *Turbaco* . . . . . = 4 St 1′ 52″,0
Veränderung in + 15 Tagen 6,1 St. à — 24″,65 = — 6′ 16″,0
Voreilung am 24. Ap. 20,2 Uhr Nm. in *Turbaco* = 3 St 55′ 36″,0
in der *Hacienda del Pinto* = 3 St 52′ 54″,0
Hacienda del Pinto östlich von *Turbaco* = 2′ 42″,0 in Zeit
= 40′ 30″ im Bogen.

Länge der *Hacienda del Pinto* 5St 8′ 5″,4 = 77° 1′ 21″.

MOMPOX.

Voreilung am 9. April 4,1 Uhr Nachmittags in *Turbaco* . . . . . = 4 St 1′ 52″,0
Veränderung in + 16 Tagen 19,9 St. à — 24″,65 = — 6′ 54″,9
Voreilung am 26. April 0 Uhr in *Turbaco* = 3 St 54′ 57″,1
in *Mompox* = 3 St 51′ 20″,6
Mompox östlich von *Turbaco* = 3′ 36″,5 in Zeit
= 54′ 7″,5 im Bog.

Länge von *Mompox* 5St 7′ 10″,9 = 76° 47′ 43″,5.

EL REGIDOR.

Voreilung in *Mompox* am 4. May 0 Uhr . . = 3 St 48′ 10″,3
Veränderung in + 7 Tagen 21 St. à — 24″,65 = — 3′ 14″,1
Voreilung am 12. May 9 Uhr Vorm. in *Mompox* = 3 St 44′ 56″,2
in *El Regidor* = 3 St 42′ 38″,2
El Regidor östlich von *Mompox* = 2′ 18″,0 in Zeit
= 34′ 30″ im Bogen.

Länge von *El Regidor* = 5St 4′ 52″,9 = 76° 13′ 13″.

MORALES.

Voreilung der Uhr am 4. May 0 Uhr in *Mompox* . . . . . = 3 St 48′ 10″,3
Veränderung in + 10 Tagen 3,8 St. à — 24″,65 = — 4′ 10″,5
Voreilung am 14. May 3,8 Uhr Nm. in *Mompox* = 3 St 43′ 59″,8
in *Morales* = 3 St 42′ 13″,5
Morales östlich von *Mompox* = 1′ 46″,3 in Zeit
= 26′ 34″,5 im Bog.

Länge von *Morales* = 5St 5′ 24″,6 = 76° 21′ 9″.

Landesbibliothek Oldenburg

BADILLAS.

Voreilung der Uhr am 4. May o Uhr in *Mompox* = 3 St 48′ 10″,3
Veränderung in + 11 Tagen 21,1 St. à — 24″,65 = — 4′ 52″,7
Voreilung am 16. May 9,1 Uhr Vorm. in *Mompox* = 3 St 43′ 17″,6
in *Badillas* = 3 St 41′ 19″,8
Badillas östlich von *Mompox* = 1′ 57″,8 in Zeit
= 29′ 27″ im Bogen.

Länge von *Badillas* = 5St 5′ 13″,1 = 76° 18′ 16″.

PATURIA.

Voreilung der Uhr am 4. May o Uhr in *Mompox* = 3 St 48′ 10″,3
Veränderung in + 14 Tagen 8,9 Std. à — 24″,65 = — 5′ 54″,2
Voreilung am 18. May 8,9 Uhr Nm. in *Mompox* = 3 St 42′ 16″,1
in *Paturia* = 3 St 40′ 14″,1
Paturia östlich von *Mompox* = 2′ 2″,0 in Zeit
= 30′ 30″ im Bogen.

Länge von *Paturia* 5St 5′ 8″,9 = 76° 17′ 13″.

ISLA DE LAS BRUXAS.

Voreilung der Uhr am 4. May o Uhr zu *Mompox* = 3 St 48′ 10″,3
Veränderung in + 19 Tagen 8,4 Std. à — 24″,65 = — 7′ 57″,6
Voreilung am 23. May 8,4 Uhr Nm. in *Mompox* = 3 St 40′ 12″,7
auf *las Bruxas* = 3 St 37′ 59″,6
Las Bruxas östlich von *Mompox* = 2′ 13″,1 in Zeit
= 33′ 16″,5 im Bog.

Länge der Insel *Las Brujas* 5St 4′ 57″,8 = 76° 14′ 27″.

GARAPATAS.

Voreilung der Uhr am 4. May o Uhr zu *Mompox* = 3 St 48′ 10″,3
Veränderung in + 26 Tagen 8 Stund. à — 24″,65 = — 10′ 49″,1
Voreilung am 30. May 8 Uhr Nachm. in *Mompox* = 3 St 37′ 21″,2
in *Garapatas* = 3 St 36′ 54″,6
Garapatas östlich von *Mompox* = 26″,6 in Zeit
= 6′ 39″ im Bogen.

Länge von *Garapatas* = 5St 6′ 44″,3 = 76° 41′ 4″, aber, der Zeitbestimmung wegen, unsicher.

Landesbibliothek Oldenburg

EL RISGUARDO DE CARARE.

Voreilung der Uhr am 4. May o Uhr in *Mompox* = 3 St 48′ 10″,3
Veränderung in + 29 Tagen 2,8 Stnd. à — 24″,65 = — 11′ 57″,8

Voreilung am 2. Junius 2,8 Uhr Nm. in *Mompox* = 3 St 36′ 12″,5
in *Risguardo de Carare* = 3 St 36′ 53″,4

Risguardo de Carare westlich von *Mompox* = 0′ 40″,9 in Zeit
= 10′ 13″,5 im Bog

Länge des *Risguardo de Carare* = 5St 7′ 51″,8 = 76° 57′ 57″.

BOCCA DE NARES.

Voreilung der Uhr am 4. May o Uhr in *Mompox* = 3 St 48′ 10″,3
Veränderung in + 31 Tagen 5 Stund. à — 24″.65 = — 12′ 49″,3

Voreilung am 4. Junius 5 Uhr Nachm. in *Mompox* = 3 St 35′ 21″,0
an der *Bocca de Nares* = 3 St 36′ 14″,3

Bocca de Nares westlich von *Mompox* = 53″,3 in Zeit
= 13′ 19″,5 im Bog

Länge der *Bocca de Nares* = 5St 8′ 4″,2 = 77° 1′ 3

GUARAMO.

Voreilung der Uhr am 4. May o Uhr in *Mompox* = 3 St 48′ 10′,3
Veränderung in + 36 Tagen 20,6 Std. à — 24″,65 = — 15′ 8″,4

Voreilung am 10. Junius 8,6 Uhr Vm. in *Mompox* = 3 St 33′ 1″,9
im Meridian von *Guaramo* = 3 St 34′ 3″,6

Guaramo westlich von *Mompex* = 1′ 1″,7 in Zeit
= 15′ 25″,5 im Bog

Länge von *Guaramo* = 5St 8′ 12″,6″ = 77° 3′ 9

HONDA.

Voreilung der Uhr am 4. May o Uhr in *Mompox* = 3 St 48′ 10″,3
Veränderung in + 42 Tagen à — 24″,65 = — 17′ 15″,3

Voreilung am 15. Junius o Uhr in *Mompox* = 3 St 30′ 55″,0
in *Honda* = 3 St 32′ 36″,5

Honda westlich von *Mompox* = 1′ 41″,5 in Zeit
= 25′ 22″,5 im Bog

Voreilung der Uhr am 4. May o Uhr in *Mompox* = 3 St 48′ 10″,3
Veränderung in + 47 Tagen 21,5 Std. à — 24″,65 = — 19′ 40″,7

Voreilung am 21. Junius 9,5 Uhr Vm. in *Mompox* = 3 St 28′ 29″,6
in *Honda* = 3 St 30′ 11″,3

Honda westlich von *Mompox* = 1′ 41″,7 in Zeit
= 25′ 25″,5 im Bog

Landesbibliothek Oldenburg

Das Mittel aus beyden Bestimmungen giebt den Mittags-Unterschied zwischen *Honda* und *Mompox* 1′ 41″,6, die Länge von *Honda* 5St 8′ 52″,5 = 77° 13′ 7″.

MARIQUITA.

Voreilung der Uhr am 15. Junius 0 Uhr in *Ronda* =	3 St 32′ 36″,5	
Veränderung in + 2 Tagen 3,5 Stund. à — 24″,65 =	—	52″,9
Voreilung am 17. Junius 3,5 Uhr Nm. in *Honda* =	3 St 31′ 43″,6	
in *Mariquita* =	3 St 32′ 18″,6	
Mariquita westlich von *Honda* =		34″,9 in Zeit
Mariquita westlich von *Honda* =		3′ 43″,5 im Bog.

Länge von *Mariquita* = 5St 9′ 27″,4 = 77° 21′ 51″.

SANTA ANNA.

Voreilung der Uhr am 15. Junius 0 Uhr in *Honda* =	3 St 32′ 36″,5	
Veränderung in + 3 Tagen 3,5 St. à — 24″,65 =	—	1′ 17″.5
Voreilung am 18. Junius 3,5 Uhr Nm. in *Honda* =	3 St 31′ 19″,0	
in *Santa Anna* =	3 St 32′ 9″,3	
Santa Anna westlich von *Aonda* =		50″,3 in Zeit
=		12′ 34″,5 im Bog.

Länge von *Santa Anna* = 5St 9′ 42″,8 = 77° 25′ 42″.

GUADUAS.

Ich habe den Leser schon früher darauf aufmerksam gemacht, dafs der Chronometer von *Honda* bis nach *Santa Fe* durch sehr verschiedene Temperaturen getragen wurde, und dafs die Kälte in der beynahe 1400 Toisen über dem Meersspiegel erhabenen Ebene, aufserordentlich stark gewesen sey. Der Gang des Chronometers konnte sich demnach nicht gleich bleiben, und wirklich zeigen auch die Beobachtungen, dafs er von *Honda* bis *Santa Fe*, beynahe den Temperaturen proportional, sich geändert habe. Er war in *Honda* bey ohngefähr 20° — 24° R. — 24″,5, in *Guaduas* bey 16° — 18° R. — 19″,9, in *Santa Fe* bey 8° — 16° R. (aber in Ruhe) 17″,0.

Zwischen *Honda* und *Guaduas* war die Temperatur 20° 19° 17° R.; ich setze daher den täglichen Gang der Uhr für diese Gegend 22″,2, das Mittel aus den

an jenen beyden Orten beobachteten Verspätigungen; Diesem zufolge ist nun

Die Voreilung am 21. Junius 9,5 Uhr Vm. in *Honda* =	3 St 30′ 11″,3
Veränderung in + 3 Tagen 6,5 Stunden à — 22″,2 =	— 1′ 12″,6
Voreilung am 24. Junius 4 Uhr Nachmitt. in *Honda* =	3 St 28′ 58″,7
in *Guaduas* =	3 St 28′ 37″,1
Guaduas östlich von *Honda* =	19″,6 in Zeit
=	4′ 54″ im Bogen

Länge von *Guaduas* = 5^{St} 8′ 32″,9 = 77° 8′ 13″.

Man könnte hier zwar einwenden, dafs Herr *von Humboldt* die am 24. Junius zu *Guaduas* beobachteten Sonnen-Höhen als *mittelmafsige* in seinem Manuscripte bezeichnet habe; ich halte aber die Unsicherheit, womit die Beobachtung dieser Sonnen-Höhen behaftet seyn mag, für nicht so grofs, als die Gefahr seyn dürfte, der wir uns aussetzen würden, wenn wir die zu Guaduas fünf Tage später beobachteten Sonnen-Höhen mit *Honda* in Verbindung brächten.

SANTA FE DE BOGOTA.

Den täglichen Gang der Uhr nehme ich während der Reise von *Guaduas* nach *Santa Fe* — 19″,5 an; es ist das Mittel aus der an beyden Orten beobachteten täglichen Verspätigung, wenn ich die für *Santa Fe*, für den Zustand der Ruhe geltende, um *zwey* Secunden vergröfsere. Es war also

Die Voreilung der Uhr am 29. Junius 3,3 Uhr Nachmittags in *Guaduas* . . . . . =	3 St 26′ 58″,1
Veränderung in + 9 Tagen 18 Stunden à — 19″,5 =	— 3′ 7″,6
Voreilung am 9. Julius 9,3 Uhr Vm. in *Guaduas* =	3 St 23′ 50″,5
in *Santa Fe* =	3 St 21′ 44″,0
Santa Fe östlich von *Guaduas* =	2′ 6″,5 in Zeit
=	31′ 37″,5 im Bog.

Länge von *Santa Fe* = 5^{St} 6′ 26″,4 = 76° 36′ 36″.

Die astronomischen absoluten Beobachtungen, welche Herr *von Humboldt* zu *Santa Fe* und *Iba-*

Landesbibliothek Oldenburg

gue anstellte, gaben, mit den chronometrischen Bestimmungen verbunden, die Länge von *Santa Fe* 5^{St} 6′ 16″,5; ein Resultat, welches nur 10″ von dem so eben ausgemittelten verschieden ist. Dieser Unterschied sollte nun freylich auf die vorhin bestimmten Längen am Magdalenen-Flufs vertheilt werden. Ich bin aber der Meinung, dafs der Abstand von *Honda* bis *Santa Fe* wohl um so viel unsicher seyn könne, weil der Chronometer gerade zwischen diesen beyden Orten seinen Gang geändert hat, und diefs das einzige Stück seyn mag, gegen dessen Richtigkeit man jenen an sich unbedeutenden Zweiffel aufwerfen könnte. Defswegen habe ich nichts verändern wollen.

FUSAGASUGA.

Ein Dorf, in einem Thale, 940 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 11. September 1801. Circum-Meridian-Höhen des α im Kranich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kranich.	Höhenänderung.	Meridian-Höhe.
75° 29′ 50″	13U 33′ 58″	37° 43′ 56″½	+ 0′ 52″,0	37° 44′ 48″½
75° 30′ 0″	13U 35′ 36″	37° 44′ 1″½	0′ 26″,5	44′ 28″
75° 32′ 0″	13U 38′ 26″	37° 45′ 1″½	0′ 2″,4	45′ 4″
75° 30′ 0″	13U 43′ 0″	37° 44′ 1″½	0′ 19″,9	44′ 21″½
			Im Mittel	37° 44′ 40″,5
			Südliche Abweichung	47° 54′ 48″,3
			Äquatorial Höhe	85° 39′ 29″,0
			Nördliche Breite	4° 20′ 31″

Culmination am Chronometer 13U 39′ 32″,5.

Zeitbestimmung.

Am 11. September 1801 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.	
74° 34′ 0″	6U 35′ 45″	37° 0′ 23″	3U 32′ 39″,5	3 St 3′ 5″,5	*
74° 13′ 15″	6U 36′ 25″	36° 50′ 1″	3U 33′ 18″,4	6″,6	*
73° 55′ 20″	6U 37′ 1″	36° 41′ 4″	3U 33′ 57″,1	3″,9	
			Im Mittel	3 St 3′ 5″,3	
			Zeitgleichung	+ 3′ 30″,6	

* Gute Beob. Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 6′ 35″,9

Längenbestimmung.

Länge von *Fusagasuga* $5^{St}\ 7'\ 20'',5 = 76°\ 50'\ 7''$.

CONTRERAS.

Ein Dorf, östlich von der Cerros de San Lorenzo, 305 Toisen über Meeresfläche.

Supponirte Breite = 4° 28′ nördlich.

Zeitbestimmung.

Am 18. September 1801 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
107° 58′ 30″	5U 26′ 8″	53° 42′ 56″	2U 24′ 59″,9	3 St 1′ 8″,1
107° 10′ 10″	5U 27′ 45″	53° 18′ 46″	2U 26′ 37″,1	7″,9
106° 48′ 30′	5U 28′ 30″	53° 7′ 56″	2U 27′ 18″,6	11″,4
106° 15′ 10″	5U 29′ 35″	52° 51′ 16″	2U 28′ 27″,6	7″,4
			Im Mittel	3 St 1′ 8″,7
			Zeitgleichung	+ 5′ 56″,2

Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 7′ 4″,9

+ 0,051 Δ φ.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 20. September Vormittags. Sonnen-Höhen,

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.	
67° 18′ 30″	11U 13′ 19″	33° 22′ 29″	8U 13′ 33″,4	3 St 59′ 45″,6	
68° 3′ 10″	11U 14′ 53″	33° 44′ 50″	8U 15′ 3″,0	49″,0	
68° 33′ 50″	11U 15′ 54″	34° 0′ 10″	8U 16′ 4″,6	49″,4	
71° 46′ 30″	11U 22′ 12″	35° 36′ 33″	8U 22′ 31″,3	45″,7	*
72° 8′ 30″	11U 23′ 2″	35° 47′ 53″	8U 23′ 19″,5	46″,5	*
			Im Mittel	3 St 59′ 46″,4	
			Zeitgleichung	+ 6′ 33″,9	
			Voreilung vor mittlerer Zeit =	3 St 6′ 20″,3	
				— 0,029 Δ φ.	

** Gute Beob.

Längenbestimmung.

Länge von *Contreras* $5^{St}\ 10'\ 9'',1 = 77°\ 32'\ 17''$.

IBAGUE.

Eine Stadt, im Thale von *Combeima*, 703 Toisen über dem Meere. Die Temperatur ist bey Tage 23° bis 25°, Nachts 18° bis 20°,5. Die Abweichung der Magnetnadel war am 27. September 1801 5° 10′ östlich.

Breitenbestimmung.

Herr *von Humboldt* beobachtete am 23. September 1801 Circum-Meridian-Höhen verschiedener Sterne. Der Mondsschein war aber sehr stark, weswegen die Sterne sich sehr schwach im künstlichen Horizonte zeigten.

Höhen des α im Pfau.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Pfau.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Pfau.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
56° 21′ 45″	11U 5′ 44″	28° 9′ 29″	+ 0′ 0″,3	28° 9′ 29″½
56° 24′ 5″	11U 8′ 55″	28° 10′ 39″	0′ 8″,1	10′ 47″
56° 26′ 35″	11U 12′ 36″	28° 11′ 54″	0′ 47″,6	12′ 41″½
56° 24′ 55″	11U 15′ 22″	28° 11′ 4″	1′ 37″,9	12′ 42″
			Im Mittel	28° 11′ 24″,8
			Scheinbare südliche Abweichung	57° 21′ 35″,4
			Äquator-Höhe	85° 33′ 0″
			Breite	4° 27′ 0″

Culmination am Chronometer 11U 6′ 18″.

Landesbibliothek Oldenburg

Höhen des α im Kranich.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des α im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kranich.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.	
75° 14′ 45″	12U 50′ 20″	37° 36′ 24″	+ 0′ 2″,4	37° 36′ 26″	
75° 16′ 35″	12U 54′ 6″	37° 37′ 19″	0′ 10″,9	37′ 30″½	*
75° 17′ 5″	12U 56′ 28″	37° 37′ 54″	0′ 39″,8	38′ 13″½	*
75° 15′ 55″	12U 59′ 21″	37° 36′ 59″	1′ 36″,6	38′ 35″½	**

Im Mittel (ohne die letzte Beobachtung) 37° 37′ 23″,2
Südliche Abweichung 47° 54′ 45″,6
Äquator-Höhe 85° 32′ 9″
Nördliche Breite 4° 27′ 51″

* Gut. ** Zweiffelhaft.
Culmination am Chronometer 12U 51′ 35″.

Höhen des α im südlichen Fisch (Fomalhaut).

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Fomalhaut.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Fomalhaut.	Höhenänderung.	Höhe im Meridian.
109° 48′ 55″	13U 42′ 20″	54° 53′ 56″½	+ 0′ 0″,0	54° 53′ 56″½ *
109° 47′ 15″	13U 44′ 3″	54° 53′ 6″½	0′ 7″,4	14″ **
109° 47′ 0″	13U 46′ 25″	54° 52′ 59″	0′ 46″,8	46″ **

Aus den beyden letzten Beobachtungen = 54° 53′ 30″,0
Südliche Abweichung = 30° 40′ 5″,2
Aquator-Höhe = 85° 33′ 35″,2
Nördliche Breite = 4° 26′ 25″

* Zweiffelhaft. Hinter Wolken. ** Gut.
Culmination am Chronometer 13U 42′ 26″.

Am 11. September 1801. Circum-Meridian-Höhen des α im Kranich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kranich.	Höhenänderung.	Höhe im Meridian.
75° 13′ 45″	12U 41′ 48″	37° 35′ 54″	+ 1′ 23″,5	37° 37′ 17″
75° 10′ 35″	12U 45′ 18″	37° 34′ 18″	3′ 6″,2	37° 37′ 25″

Im Mittel 37° 37′ 21″,2
Südliche Abweichung 47° 54′ 46″,5
Äquator-Höhe 85° 32′ 8″
Nördliche Breite 4° 27′ 52″

Culmination am Chronometer 12U 34′ 44″,5.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 27. September 1801. Höhen des Fomalhaut, nahe am Meridian. Fomalhaut erschien sehr dunkel.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Fomalhaut.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Fomalhaut.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
109° 48′ 15″	13U 25′ 47″	54° 53′ 36″½	+ 0′ 0″,1	54° 53′ 36″½
109° 48′ 5″	13U 28′ 43″	54° 53′ 31″½	0′ 27″,6	53′ 59″
109° 45′ 41″	13U 30′ 34″	54° 51′ 49″½	1′ 9″.9	52′ 59″½

Im Mittel 54° 53′ 31″,8
Südliche Abweichung 30° 40′ 5″.8
Äquator-Höhe 85° 33′ 37″,6
Nördliche Breite 4° 26′ 22″½

Culmination am Chronometer 13U 25′ 34″,5.

Wir finden demnach die Breite von *Ibague*

Aus der Beobachtung des α im Pfau vom 23. September	4° 27′ 0″
α im Kranich	4° 27′ 51″
α im südl. Fisch	4° 26′ 25″
α im Kranich am 27. Septbr.	4° 27′ 52″
α im südl. Fisch	4° 26′ 22″½
Im Mittel	4° 27′ 6″

Da diese Beobachtungen aber durch den starken Mondsschein an Güte verloren haben, weil die Sterne im künstlichen Horizonte nur sehr blafs erschienen; so ist eine Auswahl der Resultate nothwendig. Herr *von Humboldt* bemerkt in seinem Manuscripte folgende entweder als *gute* Beobachtungen, oder bezeichnet sie doch nicht ausdrücklich als schlechte.

Am 23. September α im Kranich	4° 27′ 51″
α im südlichen Fisch . . .	4° 26′ 25″
27. September α im Kranich	4° 27′ 52″
Nördliche Breite	4° 27′ 23″

Landesbibliothek Oldenburg

Zeitbestimmung.

Am 22. September Vormittags. Einzelne Sonnen-Höhen, correspondirende wurden durch Wolken vereitelt.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
122° 43′ 35″	1U 4′ 22″	61° 5′ 28″	10U 5′ 23″,7	2St 58′ 58″,3
123° 9′ 15″	1U 5′ 11″	61° 18′ 19″	10U 6′ 15″,6	55″,4
123° 27′ 15″	1U 5′ 48″	61° 27′ 19″	10U 6′ 52″,1	55″,9
123° 58′ 15″	1U 6′ 49″	61° 42′ 49″	10U 7′ 54″,8	54″,2
124° 37′ 15″	1U 8′ 8″	62° 2′ 34″	10U 9′ 14″,8	53″,2
			Im Mittel	2St 58′ 55″,4
			Zeitgleichung =	+ 7′ 15″,6
			Voreilung vor mittlerer Zeit =	3St 6′ 11″,0

Am 22. September Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
121° 10′ 10″	4U 56′ 33″	60° 18′ 45″	1U 57′ 43″,0	2St 58′ 50″,0
120° 46′ 29″	4U 57′ 20″	60° 6′ 55″	1U 58′ 30″,9	49″,1
120° 28′ 25″	4U 57′ 58″	59° 57′ 53″	1U 59′ 8″,0	50″,0
120° 12′ 15″	4U 58′ 31″	59° 49′ 48″	1U 59′ 40″,1	50″,9
119° 52′ 45″	4U 59′ 10″	59° 40′ 3″	2U 0′ 19″,7	50″,3
119° 37′ 45″	4U 59′ 42″	59° 32′ 33″	2U 0′ 49″,8	52″,2
			Im Mittel	2St 58′ 50″,4
			Zeitgleichung	+ 7′ 19″,0
			Voreilung vor mittlerer Zeit =	3St 6′ 9″,4

Auf den Mittag reducirt, geben beyde Beobachtungen die Voreilung 3^{St} 6′ 10″,2.

Am 23. September. Correspondirende Sonnen-Höhen.

Zeit am Chronometer Vormittag.	Zeit am Chronometer Nachmittag.	Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Mittag am Chronometer.	
11U 8′ 47″	6U 47′ 33″	65° 36′ 45″	2 St 58′ 10″,0	
11U 9′ 30″	6U 46′ 54″	65° 57′ 55″	12″,0	zweiffelh.
11U 10′ 30″	6U 45′ 52″	66° 27′ 45″	11″,0	
11U 11′ 21″	6U 45′ 1″	66° 53′ 45″	11″,0	
11U 12′ 18″	6U 44′ 5″	67° 20′ 45″	11″,5	
11U 12′ 58″	6U 43′ 23″	67° 41′ 33″	10″,5	
11U 13′ 50″	6U 42′ 31″	68° 7′ 35″	10″,5	
11U 17′ 54″	6U 38′ 25″	70° 9′ 35,′	9″,5	
		Im Mittel	2 St 58′ 10″,6	
		Verbesserung	+ 1″,4	
		Zeitgleichung	+ 7′ 38″,7	
		Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 5′ 50″,7	

Am 28. September Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete: Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Beobachtete: Zeit am Chronometer.	Berechnete: Wahre Höhe der Sonne.	Berechnete: Wahre Zeit.	Voreilung.
51° 55′ 55″	7U 11′ 3″	25° 40′ 34″	4U 16′ 9″,9	2 St 54′ 53″,1
50° 29′ 35″	7U 14′ 5″	24° 57′ 22″	4U 19′ 3″,7	55′ 1″,3
49° 57′ 5″	7U 15′ 31″*	24° 41′ 6″	4U 20′ 9″,2	55′ 21″,8
49° 2′ 25″	7U 16′ 57″	24° 13′ 45″	4U 21′ 59″,1	54′ 57″,9
		Im Mittel ohne die dritte Beobachtung		2 St 54′ 57″,4
		Zeitgleichung		+ 9′ 23″,8
		Voreilung vor mittlerer Zeit =		3 St 4′ 21″,2

Täglicher Gang der Uhr vom 22. zum 23. September — 19″,5
vom 23. zum 28. 17″,3, aber die Temperatur war auch 14° bis 19° R.

Längenbestimmung.

α. Durch den Chronometer.

Der Chronometer gab die Länge von *Ibague* 5St 10′ 49″,5 mit *Cartagena de Indias* verglichen.

β. Durch die Monds-Finsterniſs vom 21. Sept. 1801.

Die Sonnen-Finsterniſs vom 7. September war für die Gegend, wo Herr *von Humboldt* sich damals

befand, nicht sichtbar; Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten hatten sich in Santa Fe, wegen der Nähe des Planeten bey der Sonne, nicht beobachten lassen. Andere Umstände verhinderten Herrn *von Humboldt*, in *Santa Fe* bis in die Mitte Septembers zu bleiben, wo die Finsternisse der Trabanten sichtbar zu werden anfingen. Auch liefs sich kein glücklicher Erfolg, in Hinsicht der Orts-Bestimmung, von einem längern Aufenthalt in Santa Fe versprechen, weil die Witterung immer nebelicht und äufserst unbeständig war. Herr von Humboldt mufste sich daher mit der Angabe seines Chronometers und mit den gemessenen Monds-Abstanden begnügen. Desto eifriger wünschte er aber, irgend ein anderes himmlisches Signal zu beobachten, welches ihn über die richtige Lage von *Santa Fe* beruhigen könnte. Dieses Signal bot sich ihm am 21. September in einer Monds-Finsternifs dar. Er hatte freylich gewünscht, sie unmittelbar am Ufer des Magdalenen-Flusses beobachten zu können, z. B. in *Guayacana*; aber hiervon war er noch fünf bis sechs Tagereisen entfernt. *Ibague* ist eine der ältesten Städte im Königreich Neugranada, und ihre Lage ist, wegen der Nähe der Gebirge von *Quindiu*, sehr wichtig. Herr *von Humboldt* reiste defswegen am 20. September von *Contreras* ab, und traf bey Zeiten in *Ibague* ein; die Nacht war *sehr schön und heiter*, da alle nächst vorhergehende beständig trübe gewesen waren. Er konnte die Monds-Finsternifs in ihrer ganzen Dauer beobachten, überdem auch zu wiederholtenmalen die Gröfse der Verfinsterung messen; die Zeitbestimmung konnte mit aller Sorgfalt gemacht werden, so dafs sich auf das Resultat dieser Beobachtung die Länge von *Ibague* gründen läfst.

Herr *von Humboldt* beobachtete mit sechzigmaliger Vergröfserung seines Dollondschen Fernrohrs

	Chronometer-Zeit.	Mittlere Zeit nach meiner Reduction.
Den Anfang der Finsternifs . . .	$3^U\ 37'\ 1''$	$12^U\ 30'\ 23'',2$
Den gänzlichen Eintritt . . .	$4^U\ 36'\ 50''$	$13^U\ 30'\ 13'',0$
Den Anfang des Austritts . . .	$6^U\ 12'\ 50''$	$15^U\ 6'\ 14'',4$
Das Ende der Finsternifs . . .	$7^U\ 13'\ 50''$	$16^U\ 7'\ 15'',9$

Überdem wurden mit dem Ramsdenschen Sextanten folgende Gröfsen des erleuchteten Theils der Mondsscheibe gemessen, welchen ich die, von mir berechneten mittleren Zeiten beygefügt habe.

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Breite des erleuchtenden Theils der Mondsscheibe.	Mittlere Zeit.	Leuchtender Theil der Mondsscheibe
$6^U\ 36'\ 56''$	$11'\ 50''$	$15^U\ 30'\ 20'',7$	0,36225
$6^U\ 37'\ 55''$	$12'\ 20''$	$15^U\ 31'\ 19'',7$	0,37755
$6^U\ 39'\ 45''$	$12'\ 50''$	$15^U\ 33'\ 19'',7$	0,39294
$6^U\ 40'\ 29''$	$13'\ 50''$	$15^U\ 33'\ 53'',7$	0,42356
$6^U\ 42'\ 4''$	$14'\ 40''$	$15^U\ 35'\ 28'',8$	0,44912
$6^U\ 43'\ 34''$	$15'\ 20''$	$15^U\ 36'\ 58'',8$	0,46958
$6^U\ 45'\ 16''$	$16'\ 15''$	$15^U\ 38'\ 40'',8$	0,49770
$6^U\ 46'\ 24''$	$16'\ 40''$	$15^U\ 39'\ 48'',8$	0,51051
$6^U\ 48'\ 16''$	$18'\ 0''$	$15^U\ 41'\ 40'',8$	0,55147
$6^U\ 54'\ 5''$	$21'\ 25''$	$15^U\ 47'\ 29'',9$	0,65629
$6^U\ 55'\ 15''$	$22'\ 47''$	$15^U\ 48'\ 39'',9$	0,69830
$6^U\ 57'\ 10''$	$23'\ 30''$	$15^U\ 50'\ 54'',9$	0,72027
$6^U\ 57'\ 50''$	$23'\ 40''$	$15^U\ 51'\ 14'',9$	0,72538
$7^U\ 4'\ 37''$	$27'\ 40''$	$15^U\ 58'\ 2'',0$	0,84832
$7^U\ 5'\ 5''$	$28'\ 10''$	$15^U\ 58'\ 30'',0$	0,86365
$7^U\ 6'\ 23''$	$29'\ 0''$	$15^U\ 59'\ 48'',0$	0,88930

Die fünf letzten Beobachtungen sind im Manuscripte als *gute* bezeichnet.

Aus den neuesten Sonnen- und Monds-Tafeln berechnete ich zuvörderst folgende Stücke, um diese Beobachtungen zu reduciren.

Den 21. September $21^U\ 20'\ 45''$ mittl. Pariser Zeit.

Wahre Länge der Sonne $= 5z\ 28^o\ 46'\ 42'',4$, Halbmesser $15'\ 58'',6$, stündliche Bewegung $2'\ 26'',98$, Parallaxe $= 6'',68$.

Die Länge des Mondes nach den Tafeln $= 11z\ 28^o\ 47'\ 6'',9$, Breite $6'\ 18'',6$ südlich, Äquatorial-Parallaxe $59'\ 14'',4$, Monds-Halbmesser $16'\ 10'',1$, stündliche Bewegung $35'\ 39'',07$. für die folgende Stunde $0'',84$ kleiner, stündliche Abnahme der Mon[illegible]s-Breite $3'\ 17'',08$.

Landesbibliothek Oldenburg

Sonne und Mond waren an diesen Tagen in *Greenwich* beobachtet worden, wodurch sich der Fehler ihrer Tafeln bestimmen liefs.

Mittags den 19. September 1801.

Beobachtete gerade Aufsteigung der Sonne	= 176° 21′ 26″,5.
Beobachtete Länge . .	5Z 26° 1′ 47″,6
Nach den Tafeln . . .	5Z 26° 1′ 46″,4
Verbesserung	= + 1″,2

Mittags den 21. September.

Beobachtete gerade Aufsteigung der Sonne	= 178° 9′ 9″,9,
Beobachtete Länge . .	= 5Z 27° 59′ 10″,7
Nach den Tafeln . . .	= 5Z 27° 59′ 10″,7
Verbesserung	= 0″,0

Am 20. September 10U 57′ 27″,9 mittlerer Zeit.

Beob. gerade Aufst. des Mondes	341° 38′ 29″,2; Abweich.	9° 47′ 37″,5 südl.
Länge des Mondes	11Z 9° 21′ 6″,1, S. Breite	1° 51′ 31″,7
Nach den Tafeln	11Z 9° 21′ 14″,3,	1° 51′ 42″,7
Verbesserung der Länge	— 8″,2, der Breite	— 11″,0

Hieraus folgte die mittlere Zeit des wahren Vollmonds 19U 26′ 41″,5 zu Paris, das Mitte der Finsternifs 19U 27′ 49″,1, kürzter Abstand der Mittelpunkte des Mondes und des Erdschattens 6′ 7″,7.

Die letzten fünf Beobachtungen, welche die Manuscripte als *gute* bezeichnen, geben zuvörderst folgendes Resultat der Länge.

Leuchtender Theil der Mondsscheibe.	Mittlere Zeit zu Paris.	Länge von Ibague.
0,72027	21U 0′ 13″,9	5St 9′ 39″
0,72538	21U 0′ 32″,1	9′ 17″
0,84832	21U 7′ 44″,3	9′ 42″
0,86365	21U 8′ 39″,8	10′ 10″
0,88930	21U 10′ 10″,1	10′ 22″
	Im Mittel	5St 9′ 50″

Die übrigen Beobachtungen, deren Werth im Manuscripte unbestimmt gelassen wird, geben die Länge wie folget:

Leuchtender Theil der Mondsscheibe.	Mittlere Zeit in Paris.	Länge von Ibague.
0,36225	20U 38′ 54″	5St 8′ 33″
0,37755	20U 39′ 49″	8′ 29″
0,39294	20U 40′ 42″	7′ 32″
0,42356	20U 42′ 30″	8′ 36″
0,44912	20U 43′ 59″	8′ 30″
0,46958	20U 45′ 11″	8′ 12″
0,49770	20U 46′ 50″	8′ 9″
0,51051	20U 47′ 35″	7′ 46″
0,55147	20U 49′ 51″	8′ 10″
0,65629	20U 56′ 10″	8′ 40″
0,69830	20U 58′ 24″	9′ 44″

Bevor ich nun die Beobachtung des Anfangs und des Endes der Monds-Finsterniſs discutire, muſs ich noch eine Anmerkung mittheilen, welche ich hierüber in den Manuscripten verzeichnet finde.

« Um 12U 30′ 23″,2 mittlerer Zeit (3U 37′ 1″ Chronometerzeit) sah ich schon einen Einschnitt in der Mondsscheibe, und bemerkte den Schatten. Der Anfang der Finsterniſs könnte deſswegen früher, aber nicht später eingetroffen seyn, wodurch die Länge meines Beobachtungs-Orts weiter nach Westen gerückt werden würde. Der nehmliche Umstand findet bey dem gänzlichen Eintritt Statt. Der Eindruck des Lichts bleibt noch auf dem Auge zurück; man glaubt, der Eintritt sey noch nicht geschehen, wenn der Mond doch schon ganz im Schatten ist. »

Herr *von Humboldt* beobachtete die Dauer der Finsterniſs 3St 36′ 52″, die Dauer der gänzlichen Verdunkelung 1St 36′ 1″,4. Nach den Tafeln sollte die erste 3St 37′ 42″½, die letzte aber 1St 39′ 34″ seyn, woraus folgt, daſs die erste Berührung und die gänzliche Einsenkung in den Erdschatten wirklich zu spät gesehen worden, wie es, wenigstens vom

Anfang der Finsternifs, ausdrücklich bemerkt ist; weswegen auch bey der Längenbestimmung von Ibague diese beyden Beobachtungen ausgeschlossen werden müssen.

In unsern Gegenden trat die Finsternifs in den Morgenstunden ein, und konnte defswegen nur an wenigen Orten des westlichen Europa's beobachtet werden. *Canelas* sah auf der Insel *Leon*, bey *Cadix*, den Anfang um $17^{U}\ 12'\ 54''$[1], und wenn wir die zu *Ibague* gemachte Beobachtung dieser Phase damit vergleichen; so würde die Länge dieser Stadt $5^{St}\ 9'\ 31''$ seyn. Wenn nun aber auch Herrn *von Humboldt's* Beobachtung des Anfangs zuverläfsig wäre; so treten doch bey der *Cadixer* noch Umstände ein, welche ihrer Güte äufserst schädlich seyn dürften. Der Mond stand nämlich zu *Cadix* nur 7° hoch, folglich schon tief in den Dünsten des Horizonts, als *Canelas* ihn beobachtete. Dreyviertel Stunden später ging die Sonne auf; die Dämmerung mufste also damals schon sehr stark seyn, und den Eintritt des Erdschattens nicht deutlich bemerken lassen. Wie dem nun auch seyn möge; so ist es im gegenwärtigen Fall hinlänglich, zu wissen, dafs *eine* von den Beobachtungen der Phase *unzuverläfsig* ist, um nicht die Orts-Bestimmung darauf zu gründen.

Zu *Philadelphia* beobachteten *Ellicot* und *Patterson* das Ende der ganzen Verdunkelung. Ersterer um $15\ 13'\ 33''$, letzterer um $15^{U}\ 15'\ 7''$ wahrer Zeit[2].

Vergleichen wir hiermit Herrn *von Humboldt's* Beobachtung; so ergiebt sich die Länge von *Ibague* $5^{St}\ 12'\ 1''$ nach *Patterson*, und $5^{St}\ 10'\ 27''$ nach *Ellicot*.

Die Messung des erleuchteten Theils der Mondsscheibe gab also	5 St 9′ 50″
Das Ende der gänzlichen Dunkelheit, nach *Ellicot* und *Patterson*	5 St 11′ 14″
Im Mittel	5 St 10′ 32″

[1] Almanac de Cadix für 1804, p. 210.

[2] Transactions of the american philosophical Society, Vol. VI. part. I.

Ellicot giebt eigentlich aber zwey Momente seiner Beobachtung an, nämlich: « *began to emerge at* $15^h\ 13'\ 33''$, *emersed at* $15^h\ 15'\ 37''$. Das Mittel aus beyden Angaben ist $15^u\ 14'\ 35''$, und würde, mit Patterson's Beobachtung und der Messung des erleuchteten Theils, $5^{St}\ 10'\ 47''\frac{1}{2}$ für die Länge von *Ibague* geben. Ich glaube, dafs man $5^{St}\ 10'\ 40''$, als das *wahrscheinlich-richtigste* Resultat annehmen, und bey den folgenden Längenbestimmungen als den *point de départ* zum Grunde legen könne.

Die Gröfse einer Verfinsterung mit Spiegel-Sextanten zu messen, wurde zuerst von *Köhler* in Dresden vorgeschlagen. Doch ist Herr *von Humboldt*, soviel ich mich entsinne, der erste, welcher diese Methode in Ausübung brachte, und zwar das erstemal bey der Monds-Finsternifs, welche er am 30. März 1801 auf der Insel *Baru* beobachtete. Er hatte damals die Winkel, seiner eigenen Bemerkung zufolge, nach einer *falschen Methode* gemessen; weswegen sie denn auch nicht berechnet wurden.

Herr *von Humboldt* empfiehlt diese Beobachtungs-Art vorzüglich den Seefahrern, so oft sich ihnen Finsternisse darbieten. Ich meinestheils glaube, dafs diese Methode der Beobachtung der Phasen einer Monds-Finsternifs an Genauigkeit nichts nachgebe. Die Berechnung dieser Art Beobachtungen ist überdem sehr einfach, und bey weitem nicht so verwickelt, als die Reduction zwischen Mond und Sternen gemessener Winkel.

Es sey der geocentrische Durchmesser des Mondes $= \Delta$, der scheinbare Δ', die Breite des erleuchteten Theils $= \beta$, die kürzte Entfernung der Mittelpunkte des Mondes und des Erdschattens, $V' = \mu$, die Zeit des Mittels der Finsternifs, oder vielmehr der Augenblick, wo der Mond dem Mittelpunkte des Erdschattens *am nächsten* ist $= T$; so kömmt es blofs darauf an, die Zeit Z zu bestimmen, wo, vom Mit-

telpunkte der Erde aus gesehen, noch $\frac{\beta}{\Delta'}$ Theile der Mondsscheibe *erleuchtet* sind.

Wir haben sofort

$$\sqrt{\left(\left\{V - \tfrac{1}{2}\Delta + \tfrac{\beta}{\Delta'}\cdot\Delta\right\}^2 - \beta^2\right)} = t$$

man verwandele t in Zeit; so hat man sogleich $T \mp t = Z$, wo das obere Zeichen genommen werden muſs, wenn die Beobachtung *nach* der Zeit des Mittels angestellt wurde.

Diese Berechnungsart, wobey ich die Breite des erleuchteten Theils in Theilen des Durchmessers ausdrücke, ist eben keine unnöthige Neuerung. Denn bey Monds-Finsternissen sieht man an allen Orten in *gleichem Moment gleichviel* vom Monde verfinstert, wenn gleich dieser aliquote Theil mit der Höhe des Mondes seinen absoluten Werth ändern kann. Bey Untersuchungen über die Vergröſserung der Erd-Atmosphare in Monds-Finsternissen hätte man hierauf billig Rücksicht nehmen sollen, und dürfte man die deſshalb unternommenen Rechnungen um so eher wiederholen müssen, da die zu bestimmende Gröſse selbst nicht sehr beträchtlich ist.

Der Chronometer gab also die Länge von *Ibague*

mit *Cartagena* verglichen = 5 St 10′ 49″,5
die beobachtete Monds-Finsterniſs gab = 5 St 10′ 40″
Länge von *Ibague* 5 St 10′ 44″,7

Ich gebe aber der *absoluten* Bestimmung den Vorzug, und setze als End-Resultat

die Länge von *Ibague* 5 St 10′ 40″ = 77° 40′ 0″.

Wir fanden die nördliche Breite 4° 27′ 23″, welche mir aber nicht gröſser als 4° 27″ 0″ zu seyn scheint, zufolge einer Beobachtung, welche Herr *von Humboldt* am Fuſs des *Cuesta de Tolima*, auf dem Parallel von *Ibague*, unter günstigen Umständen angestellt hat.

CUESTA DE TOLIMA.

Am Fuſs des Berges, eine halbe Minute westlich von *Ibague*, im Parallel dieser Stadt.

Breitenbestimmung.

Am 29. September 1801, Circum-Meridian-Höhen des α im Pfau.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des α im Pfau.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Pfau.	Entfernung vom Meridian.	Breite.	
56° 20′ 55″	10ᵁ 51′ 25″	28° 9′ 3″,5	+ 2° 36′ 56″	4° 27′ 9″	
56° 20′ 55″	10ᵁ 53′ 15″	28° 9′ 3″,5	3° 4′ 45″	26′ 16″	*
56° 18′ 35″	10ᵁ 55′ 28″	28° 7′ 53″,5	3° 37′ 51″	26′ 18″	*
56° 17′ 33″	10ᵁ 57′ 29″	28° 7′ 23″,5	4° 8′ 10″	25′ 33″	
			Im Mittel	4° 26′ 19″	

* Gute Beob.

Culmination am Chronometer 10ᵁ 40′ 59″.

Am 27. September 1801. Circum-Meridian-Höhen des Deneb im Schwan.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des Deneb.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Deneb.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.	
99° 40′ 35″	10ᵁ 59′ 35″	49° 49′ 39″	+ 1′ 15″,8	49° 50′ 56″	
99° 42′ 35″	11ᵁ 1′ 23″	49° 50′ 39″	0′ 16″,7	51′ 16″	
99° 42′ 35″	11ᵁ 5′ 8″	49° 50′ 39″	0′ 0″,1	50′ 39″	*
99° 44′ 35″	11ᵁ 6′ 55″	49° 51′ 39″	0′ 4″,2	51′ 43″,5	
99° 44′ 5″	11ᵁ 9′ 5″	49° 51′ 24″,5	0′ 28″,0	51′ 52″,5	**
99° 44′ 5″	11ᵁ 11′ 48″	49° 51′ 24″,5	1′ 26″,4	52′ 51″	?
99° 41′ 25″	11ᵁ 13′ 10″	49° 50′ 4″,5	2′ 8″,2	52′ 12″,5	
99° 36′ 45″	11ᵁ 15′ 40″	49° 47′ 44″,5	3′ 45″,0	51′ 29″,5	
		Im Mittel (ohne die dritte und sechste Beob.)		49° 51′ 34″,8	
		Nördliche Abweichung		44° 34′ 51″,6	
		Nördliche Breite		4° 26′ 26″,5	

* Zweiffelhaft. ** Gut.

Culmination am Chronometer 11ᵁ 5′ 30″.

Das Mittel aus beyden Beobachtungen giebt die Breite 4° 26′ 23″.

Längenbestimmung.

Herr *von Humboldt* beobachtete eine halbe Bogenminute westlich von *Ibague*. Die Länge des östlichen Fufses des *Cuesta de Tolima* ist demnach $5^{St}\ 10'\ 42'',0 = 76°\ 40'\ 30''$.

LOS VOLCONCITOS.

Bergpafs über die Cordilleren bey Quindiu, nahe beym Nevado von San Juan, 1638 Toisen über dem Meere.

Zeitbestimmung.

Am 5. October 1801. Sonnen-Höhen.

Supponirte Breite 4° 30′ nördlich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
84° 58′ 33″	$11^{U}\ 44'\ 12''$	42° 12′ 33″	$8^{U}\ 52'\ 11'',7$	2 St 52′ 0″,3
85° 39′ 35″	$11^{U}\ 45'\ 35''$	42° 33′ 4″	$8^{U}\ 53'\ 35'',7$	51′ 59″,3
86° 28′ 35″	$11^{U}\ 47'\ 16''$	42° 57′ 35″	$8^{U}\ 55'\ 16'',5$	51′ 59″,5

Im Mittel 2 St 51′ 59″,7
Zeitgleichung + 11′ 29″,3
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 3′ 29″,0
— 0,187 Δ φ.

Längenbestimmung.

Länge von *los Volconcitos* $5^{St}\ 11'\ 43'',0 = 77°\ 55'\ 45''$.

Die Luft war bey dieser Beobachtung sehr dunkel und nebligt, der Thermometer stand auf 8° R. Der beständig währende Nebel verhinderte auch die Breite zu bestimmen.

CARTHAGO.

Eine Stadt in der Provinz *Popajan*, im schönen Thal von Causa, an den Ufern des *Labiexa*.

Landesbibliothek Oldenburg

Breitenbestimmung.

Am 15. October 1801. Circum-Meridian-Höhen des Deneb im Schwan.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Deneb.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Deneb.	Entfernung vom Meridian.	Breite.
100° 3′ 33″	10ᵁ 17′ 25″	50° 1′ 8″½	+ 4° 1′ 24″	4° 45′ 30″
99° 59′ 35″	10ᵁ 18′ 52″	49° 59′ 9″½	4° 23′ 13″	45′ 17″
99° 56′ 35″	10ᵁ 20′ 18″	49° 57′ 39″½	4° 44′ 46″	45′ 40″
			Im Mittel	4° 45′ 29″ n.

Culmination am Chronometer 10ᵁ 1′ 22″.

Circum-Meridian-Höhen des α im Kranich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kranich.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
74° 38′ 15″	11ᵁ 29′ 10″	37° 18′ 8″	+ 1′ 20″,8	37° 19′ 29″
74° 39′ 10″	11ᵁ 30′ 27″	37° 18′ 35″½	1′ 56″,1	20′ 31″½
74° 36′ 43″	11ᵁ 32′ 28″	37° 17′ 22″	2′ 55″,3	20′ 17″½
74° 34′ 35″	11ᵁ 33′ 40″	37° 16′ 18″	3′ 38″,7	19′ 56″½
			Im Mittel	= 37° 20′ 3″,6
			Südliche Abweichung	= 47° 54′ 49″,2
			Äquator-Höhe	= 85° 14′ 52″,8
			Nördliche Breite	4° 45′ 7″,0

Culmination am Chronometer 11ᵁ 22′ 11″.

Circum-Meridian-Höhen des β im Kranich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des β im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des β im Kranich.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
74° 42′ 15″	11ᵁ 58′ 12″	37° 20′ 8″	+ 0′ 1″,6	37° 20′ 9″½
74° 42′ 25″	12ᵁ 0′ 5″	37° 20′ 13″	0′ 13″,9	20′ 27″
74° 41′ 35″	12ᵁ 2′ 6″	37° 19′ 48″	0′ 39″,6	20′ 28″
74° 40′ 25″	12ᵁ 4′ 5″	37° 19′ 13″	1′ 18″,5	20′ 31″½
			Im Mittel	37° 20′ 24″,1
			Nördliche Abweichung	47° 55′ 1″,6
			Aquatorhöhe	85° 15′ 25″,7
			Nördliche Breite	4° 44′ 34″,0

Culmination am Chronometer 11ᵁ 57′ 11″.

Circum-Meridian-Höhen des Fomalhaut.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Fomalhaut.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Fomalhaut.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
109° 8′ 25″	12ᵁ 16′ 30″	54° 33′ 41″	+ 0′ 35″,0	54° 34′ 16″
109° 9′ 35″	12ᵁ 17′ 58″	54° 34′ 16″	1′ 11″,2	35′ 27″
109° 6′ 35″	12ᵁ 20′ 1″	54° 32′ 46″	2′ 22″,3	35′ 8″
109° 3′ 5″	12ᵁ 21′ 25″	54° 31′ 1″	3′ 24″,9	34′ 26″
			Im Mittel	54° 34′ 49″,4
			Südliche Abweichung	30° 40′ 6″,0
			Äquator-Höhe	85° 14′ 55″,4
			Nördliche Breite	4° 45′ 5″,0

Culmination am Chronometer 12ᵁ 13′ 2″.

Am 16. October, bey starkem Mondsschein. Circum-Meridian-Höhen des Deneb.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Deneb.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Deneb.	Höhenänderung	Meridian-Höhe.
100° 16′ 45″	10ᵁ 4′ 22″	50° 7′ 45″	+ 1′ 51″,1	50° 9′ 36″
100° 16′ 35″	10ᵁ 5′ 45″	50° 7′ 40″	2′ 37″,8	10′ 17″½
100° 17′ 5″	10ᵁ 7′ 18″	50° 7′ 55″	3′ 41″,7	11′ 36″½
			Im Mittel	50° 10′ 30″,0
			Nördliche Abweichung =	44° 34′ 53″,4
			Nördliche Breite =	4° 45′ 23″

Culmination am Chronometer 9ᵁ 57′ 14″.

Um 11ᵁ 17′ 47″ war die doppelte Höhe des α im Kranich 74° 42′ 35″, woraus die Breite 4° 44′ 52″ folgt.

Um 12ᵁ 6′ 23″ war die doppelte Höhe des Fomalhaut 109° 11′ 55″. Hieraus finde ich die Breite 4° 44′ 8″.

Wir finden also

	Nördl. Breite.
aus den Beobachtungen vom 15. October Deneb . . .	4° 45′ 29″
α im Kranich .	45′ 7″
β im Kranich .	44′ 34″
α im südl Fisch	45′ 5″
vom 16. October Deneb . . .	45′ 23″
α im Kranich .	44′ 52″
Im Mittel	4° 44′ 57″

Landesbibliothek Oldenburg

Herr von Humboldt bemerkt in seinem Manuscripte, dafs die Beobachtungen vom 16. October mit mehr Genauigkeit angestellt wurden, als am 15. October; wenn gleich an ersterm Tage (16. Oct.) der Mondschein sehr stark war. Die Beobachtungen von diesem Tage geben die Breite 4° 45′ 8″. Ich glaube, dafs man sie in runder Zahl 4° 45′ 00″ annehmen könne.

Zeitbestimmung.

Am 13. October 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
117° 31′ 5″	0U 53′ 35″	58° 29′ 5″	10U 4′ 1″,5	2 St 49′ 33″,5
117° 56′ 45″	0U 54′ 32″	58° 41′ 55″	10U 4′ 56″,7	35″,3
118° 23′ 5″	0U 55′ 27″	58° 55′ 5″	10U 5′ 55″,2	31″,8
118° 46′ 35″	0U 56′ 23″	59° 6′ 50″	10U 6′ 46″,7	36″,3
119° 3′ 20″	0U 56′ 58″	59° 15′ 13″	10U 7′ 23″,4	34″,6
		Im Mittel (ohne die dritte Beobachtung)		2 St 49′ 34″,9
		Zeitgleichung		+ 13′ 39″,1
		Voreilung vor mittlerer Zeit		3 St 3′ 14″,0

Am 16. October 1801 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Hohe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
102° 36′ 35″	5U 14′ 44″	51° 1′ 43″	2U 26′ 23″,3	2 St 48′ 20″,7
102° 8′ 33″	5U 15′ 48″	50° 47′ 42″	2U 27′ 23″,5	24″,5
101° 44′ 35″	5U 16′ 38″	50° 35′ 42″	2U 28′ 14″,8	23″,2
		Im Mittel		2 St 48′ 22″,8
		Zeitgleichung		+ 14′ 19″,6
		Voreilung vor mittlerer Zeit		3 St 2′ 42″,4

Landesbibliothek Oldenburg

Am 21. October 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
66° 50′ 15″	11U 6′ 27″	33° 8′ 1″	3U 20′ 5″,0	2St 46′ 22″,0
67° 11′ 0″	11U 7′ 11″	33° 18′ 24″	8U 20′ 46″,3	24″,7
67° 46′ 35″	11U 8′ 20″	33° 36′ 12″	8U 22′ 2″,7	23″,3
			Im Mittel	2St 46′ 23″,3
			Zeitgleichung	+ 15′ 12″,0
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3St 1′ 35″,3

Täglicher Gang der Uhr vom 13. zum 16. October — 10″,6
vom 16. zum 21. October — 14″,1

Längenbestimmung.

Länge von *Carthago* 5^{St} 13′ 46″,6 = 78° 26′ 39″.

BUGA.

Eine Stadt am *Rio de la Piedras*, nordnordwestlich von *Paramo de Chinche*, 499 Toisen über dem Meere. Herr *von Humboldt* beobachtete an der *Plaza major*, in Don *Luis Becera's* Wohnung. Die Witterung war auf der Reise nach Buga äufserst schlecht, und Herr von Humboldt konnte keine einzige Breiten-Beobachtung anstellen, wenn er defswegen gleich jede Nacht bis ein oder zwey Uhr wachte. In *Buga* glückten ihm die ersten Beobachtungen.

Breitenbestimmung.

Am 26. October 1801. Circum-Meridian-Höhen des Deneb im Schwan.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Deneb.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Deneb.	Entfernung vom Meridian.	Breite.
97° 45′ 35″	9U 44′ 32″	48° 52′ 8″	+ 7° 4′ 39″	3° 55′ 29″
97° 38′ 35″	9U 46′ 8″	48° 48′ 38″	7° 28′ 43″	3° 55′ 16″
97° 30′ 27″	9U 47′ 50″	48° 44′ 34″	7° 54′ 16″	3° 55′ 18″
			Im Mittel	3° 55′ 21″

Culmination am Chronometer 9U 16′ 18″,9.
Nördliche Abweichung 44° 34′ 53″,9.

Landesbibliothek Oldenburg

Zeitbestimmung.

Am 27. October 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
113° 48′ 5″	0U 48′ 36″	56° 37′ 30″	10U 3′ 38″,4	2 St 44′ 57′.,6
114° 11′ 5″	0U 46′ 27″	56° 49′ 0″	10U 4′ 32″,0	55″,0
114° 30′ 55″	0U 50′ 14″	56° 58′ 55″	10U 5′ 18″,3	55″,7
114° 56′ 55″	0U 51′ 14″	57° 11′ 55″	10U 6′ 19″,0	55″,0

Im Mittel 2 St 44′ 55″,8
Zeitgleichung + 15′ 56″,9
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 0′ 52″,7

Längenbestimmung.

Länge von *Buga* $5^{St}\ 14'\ 48'',3 = 78°\ 42'\ 5''$.

D'Anville so wenig als *Bonne*, in seinem Atlas zu *Raynal's* Werke, geben *Buga* auf ihren Charten an, da diese Stadt doch ihres Handels und Gewerbfleisses wegen sehr berühmt ist. Sie bemerken dafür ein *Buga* am *Rio Paes*, südlich von Cali, welches gar nicht existirt.

HACIENDA DE GUAVAS.

Am *Rio Guavas* und im Meridian von *Buga*.

Breitenbestimmung.

Am 28. October 1801. Circum-Meridian-Höhen des α im Kranich. Die Nacht war sehr heiter, und die Beobachtungen wurden für *gut* gehalten.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kranich.	Entfernung vom Meridian.	Breite.
76° 23′ 15″	10U 47′ 8″	38° 10′ 40″	+ 4° 35′ 45″	3° 45′ 4″
76° 21′ 35″	10U 48′ 25″	38° 9′ 50″	4° 55′ 3″	44′ 32″
76° 17′ 35′	10U 50′ 30″	38° 7′ 50″	5° 26′ 23″	44′ 7″

Im Mittel 3° 44′ 34″ n.

Culmination am Chronometer 10U 28′ 48″.
Südliche Abweichung 47° 54′ 50″,7.

Circum-Meridian-Höhen des β im Kranich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des β im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des β im Kranich.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
76° 35′ 35″	10U 52′ 22″	38° 16′ 50″½	+ 3′ 40″,3	38° 20′ 30″½
76° 37′ 55″	10U 53′ 54″	38° 18′ 00″½	2′ 45″,1	20′ 45″½
76° 42′ 29″	10U 56′ 56″	38° 20′ 17″½	1′ 19″,7	21′ 37″
76° 41′ 55″	10U 59′ 23″	38° 20′ 00″½	0′ 32″,7	20′ 33″
76° 42′ 40″	11U 1′ 24″	38° 20′ 23″	0′ 9″,6	20′ 32″½
76° 42′ 47″	11U 3′ 17″	38° 20′ 26″½	0′ 0″,4	20′ 27″
76° 42′ 45″	11U 5′ 13″	38° 20′ 25″½	0′ 3″,4	20′ 29″
76° 40′ 15″	11U 7′ 5″	38° 19′ 10″½	0′ 18″,3	19′ 29″
76° 39′ 45″	11U 11′ 57″	38° 18′ 55″½	1′ 51″,8	20′ 47″
76° 38′ 15″	11U 13′ 43″	38° 18′ 10″½	2′ 45″,4	20′ 56″

Im Mittel (ohne die dritte und achte Beobachtung) 38° 20′ 37″,6
Südliche Abweichung 47° 55′ 4″,5
Äquator-Höhe 86° 15′ 42″,1
Nördliche Breite 3° 44′ 18″

Culmination am Chronometer 11U 3′ 48″.

Circum-Meridian-Höhen des Fomalhaut.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Fomalhaut.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Fomalhaut.	Entfernung vom Meridian.	Breite.
111° 3′ 47″	11U 28′ 40″	55° 31′ 23″	+ 2° 15′ 18″	3° 44′ 24″
111° 0′ 35″	11U 30′ 2″	55° 29′ 47″	2° 36′ 13″	49″
110° 57′ 25″	11U 31′ 52″	55° 28′ 12″	3° 3′ 48″	12″
110° 53′ 5″	11U 33′ 17″	55° 26′ 2″	3° 25′ 6″	32″

Im Mittel 3° 44′ 27″ n.

Culmination am Chronometer 11U 19′ 38″,8.
Südliche Abweichung 30° 40′ 9″,2.

Wir finden demnach die Breite der *Hacienda de Guavas*

aus der Beobachtung des α im Kranich	3° 44′ 34″
β im Kranich	18″
Fomalhaut .	27″
Nördliche Breite	3° 44′ 26″

Landesbibliothek Oldenburg

Längenbestimmung.

Hacienda de Guavas liegt im Meridian von *Buga*; ihre Länge ist demnach $5^{st}\ 14'\ 48'',3 = 78^{o}\ 42'\ 5''$.

HACIENDA DE VILELA.

Breitenbestimmung.

Am 29. October 1801. Circum-Meridian-Höhen des α im Kranich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kranich.	Höhenänderung.	Höhe im Meridian.
77° 16′ 45″	10^{U} 27′ 8″	38° 37′ 26″½	+ 0′ 2″,9	50° 37′ 29″½
77° 16′ 45″	10^{U} 29′ 4″	38° 37′ 26″½	1′ 2″,6	38′ 29″
77° 14′ 45″	10^{U} 30′ 5″	38° 36′ 26″½	1′ 24″,8	37′ 51″
77° 13′ 45″	10^{U} 31′ 39″	38° 35′ 56″½	2′ 4″,4	38′ 1″
			Im Mittel	38° 37′ 57″,6
			Nördliche Abweichung =	47° 54′ 50″,7
			Äquator-Höhe	86° 32′ 48″,3
			Nördliche Breite =	3° 27′ 12″

Culmination am Chronometer 10^{U} 23′ 0″.

Circum-Meridian-Höhen des Fomalhaut.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Fomalhaut.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Fomalhaut.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
111° 44′ 5″	11^{U} 9′ 50″	55° 51′ 32″½	+ 1′ 18″,2	55° 52′ 50″½
111° 47′ 35″	11^{U} 11′ 48″	55° 53′ 17″½	0′ 29″,4	53′ 47″
111° 46′ 15″[1]	11^{U} 13′ 33″	55° 52′ 37″½	0′ 6″,0	52′ 43″½
111° 47′ 5″	11^{U} 15′ 2″	55° 53′ 2″½	0′ 0″,0	53′ 4″½
111° 46′ 15″	11^{U} 16′ 25″	55° 52′ 37″½	0′ 6″,8	52′ 44″
111° 45′ 45″	11^{U} 17′ 30″	55° 52′ 22″½	0′ 19″,9	52′ 42″½
		Im Mittel (ohne die zweyte und dritte Beobachtung)		55° 52′ 50″,0
		Südliche Abweichung		30° 40′ 9″,2
[1] Zweiffelhaft.		Äquator-Höhe		86° 32′ 59″,0
		Breite		3° 27′ 1″,0

Das Mittel aus beyden Beobachtungen, welche die Manuscripte mit *gut* bezeichnen, giebt die Breite der Hacienda 3° 27′ 6″ nördlich.

Landesbibliothek Oldenburg

Zeitbestimmung.

Am 29. October 1801. Circum-Meridian-Höhen des Fomalhaut.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Fomalhaut.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Fomalhaut.	Mittlere Zeit.	Voreilung.
108° 58′ 15″	10ᵁ 34′ 6″	54° 28′ 36″	7ᵁ 33′ 54″,1	3 St 0′ 11″,9
109° 7′ 15″	10ᵁ 35′ 10″	54° 33′ 6″	7ᵁ 35′ 3″,0	3 St 0′ 7″,0
109° 23′ 5″	10ᵁ 36′ 58″	54° 41′ 1″	7ᵁ 37′ 8″,1	2 St 59′ 49″,9
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 0′ 2″,9

Scheinbare gerade Aufsteigung des Fomalhaut = 341° 40′ 15″.
Südliche Abweichung 30° 40′ 9″,2.

Längenbestimmung.

Länge der *Hacienda de Vilela* 5^{St} 14′ 39″,5 = 78° 39′ 53″.

CALI.

Cali liegt 1′ 30″ südlicher und 10′ 45″ westlicher als die *Hacienda de Vilela*. Es ist also

Die Länge 5 St 15′ 22″,5 = 78° 50′ 38″
Nördliche Breite 3° 25′ 36″.

PUEBLO DE LLANO GRANDE.

Pueblo de Llano grande ist 2′ 0″ nördlicher und 18″ westlicher als die *Hacienda de Vilela*.

Länge 5 St 14′ 48″,7 = 78° 40′ 11″.
Nördliche Breite 3° 29′ 6″.

VOLO.

Volo liegt 0′ 36″ südlich von der *Hacienda de Vilela*.

Länge = 5 St 14′ 39″,5 = 78° 39′ 53″
Nördliche Breite 3° 26′ 30″.

POPAJAN.

Hauptstadt der Provinz gleiches Namens, und der Sitz eines Bischofs, am Fuss des Berges *la Emma* westlich von den grossen Vulkanen von *Purac* und *Sotora*, 911 Toisen über dem Meere.

Landesbibliothek Oldenburg

Bouguer bestimmte zuerst die geographische Lage von *Popajan*, als er, nach vollendeter Grademessung, durch diese Stadt nach Cartagena de Indias reisete, um sich dort nach Frankreich einzuschiffen. Er fand die Breite 2° 27′ nördlich, und den Mittags-Unterschied zwischen *Popajan* und *Quito* 1° 54′, soviel Quito weiter nach Westen liegt. Aber seine Bestimmungs-Art kann nur auf eine Näherung Anspruch machen.

Caldas, ein Americaner von Geburt, beobachtete ebenfalls in *Popajan* die Breite dieser Stadt, und fand sie, vermittelst von ihm gebauter Gnomonen, 2° 26′ 8″ bis 2° 29′ 50″. Für die Längenbestimmung hatte er am 22. December 1798 den Austritt des ersten Jupiters-Trabanten um 7^{U} 1′ 30″$\frac{1}{4}$ wahrer Zeit beobachtet, und daraus *Popajan* 5^{St} 15′ 0″ westlich von Paris gefunden. *Caldas* hatte hierbey correspondirende Höhen der Sonne mit einem hölzernen Quadranten genommen, und Herr *von Humboldt* bemerkt, dafs solche unter einander auf 4″ bis 5″ übereinstimmten.

Bey diesem allem war die geographische Lage von *Popajan* bisher nichts weniger als bekannt, und Herrn *von Humboldt's* Reise verdanken wir die richtige Situirung dieser wichtigen Stadt des spanischen Südamerica's, wie die Darstellung folgender Beobachtungen beweisen kann.

Breitenbestimmung.

α. Caldas Beobachtungen.

	Perpendicul.	Grundlinie.		
1799 1. Dec.	2649	1208	Mittelpunkt [1].	
5.	4662	2171	Mittelpunkt.	
13.	2628	1269	Mittelpunkt.	
21.	56971	27994	Unt. Sonnenrand.	
22.	56971	28084	Unt. Sonnenrand.	« mit der gröfsten Genauigkeit angestellt. »

[1] *Caldas* hat die Höhe des Mittelpunkts der Sonne aus der Höhe ihres obern und untern Randes geschlossen, indem

Hieraus ergeben sich folgende Resultate:

Epoche.	Scheinbare Höhe des Mittelpunkts.	Südliche Abweichung.	Nördl. Breite.
1. Dec. Mittags .	65° 29′ 10″	21° 54′ 49″	2° 36′ 16″
5.	65° 1′ 46″	22° 27′ 50″	2° 30′ 39″
13.	64° 13′ 30″	23° 12′ 42″	2° 34′ 4″
21.	64° 6′ 11″	23° 27′ 57″	2° 26′ 8″ *
22.	64° 1′ 49″	23° 27′ 44″	2° 30′ 43″ *
		Nördliche Breite	2° 31′ 34″

* Mit einem siebzehnundeinhalbfufsigen Gnomon.

β. Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen.

Am 9. Novbr. 1801. Circum-Meridian-Höhen des α im Kranich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kranich.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
79° 15′ 52″	9U 47′ 6″	39° 37′ 2″	+ 1′ 43″,9	39° 38′ 46″ *
79° 14′ 42″	9U 48′ 56″	39° 36′ 27″	1′ 45″,5	39° 38′ 44″ *
79° 12′ 2″	9U 50′ 49″	39° 35′ 7″	3′ 47″,0	39° 38′ 54″
			Im Mittel	39° 38′ 50″,0
			Südliche Abweichung =	47° 54′ 52″,7
			Äquatorhöhe	87° 33′ 42″,7
			Nördliche Breite =	2° 26′ 17″,9

er das Sonnenbild durch eine kleine Oeffnung sich abbilden liefs. Sonst findet man aus der Länge des Schattens, welcher einen senkrecht stehenden Gnomon bildet, keinesweges die Höhe des Sonnen-Mittelpunkts, sondern des obern Sonnen-Randes. *Lalande's* Regel (Astronomie, §. 2281, Edit. II.) kann daher zu sehr irrigen Resultaten führen.

« On mesure sur la méridienne ou la longueur de l'ombre, ou la distance entre l'image lumineuse du soleil et de la verticale, qui marque le pied du style; l'on a dans les deux cas la tangente de la distance du soleil au zénit; la hauteur du style étant prise pour le rayon. »

Circum-Meridian-Höhen des Fomalhaut.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Fomalhaut.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Fomalhaut.	Höhenänderung.	Höhe im Meridian.
113° 47′ 22″	10ᵁ 35′ 1″	56° 53′ 12″	+ 1′ 10″,6	56° 54′ 22″½
113° 44′ 12″	10ᵁ 36′ 38″	56° 51′ 37″	2′ 6″,6	53′ 43″½
113° 39′ 42″	10ᵁ 39′ 4″	56° 49′ 22″	4′ 2″,0	53′ 24″
			Im Mittel =	56° 53′ 50″,0
			Südliche Abweichung =	30° 40′ 9″,2
			Äquator-Höhe =	87° 33′ 59″,2
			Nördliche Breite =	2° 26′ 1″

Culmination am Chronometer 10ᵁ 30′ 14″,5.

Am 10. November 1801. Circum-Meridian-Höhen des α im Kranich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kranich.	Entfernung vom Meridian.	Breite.
79° 7′ 17″	9ᵁ 49′ 3″	39° 32′ 54″½	+ 3° 29′ 27″	2° 26′ 41″
79° 4′ 32″	9ᵁ 51′ 49″	39° 31′ 32″	+ 4° 11′ 3″	2° 25′ 38″
			Nördliche Breite	2° 26′ 10″

Südliche Abweichung 47° 54′ 51″,9.
Culmination am Chronometer 9ᵁ 35′ 7″.5.

Um 9ᵁ 53′ 16″ war die doppelte Höhe des ℓ im Kranich 79° 3′ 2″, hieraus folgt die Breite 2° 27′ 0″.

Circum-Meridian-Höhen des Fomalhaut.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Fomalhaut.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Fomalhaut.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
159° 45′ 42″	10ᵁ 32′ 4″	56° 52′ 22″	+ 1′ 55″,0	56° 54′ 17″½
159° 42′ 30″	10ᵁ 33′ 30″	56° 50′ 47″	2′ 54″,7	53′ 41″½
159° 39′ 12″	10ᵁ 34′ 43″	56° 49′ 7″	3′ 55″,5	53′ 2″
			Im Mittel	56° 53′ 40″,3
			Südliche Abweichung	30° 40′ 10″,5
			Äquator-Höhe	87° 33′ 50″,8
			Nördliche Breite	2° 26′ 9″

Culmination am Chronometer 10ᵁ 25′ 59″.

Landesbibliothek Oldenburg

Circum-Meridian-Höhen des α im Eridian (Achernar). Eine *gute* Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Achernar.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Achernar.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
58° 40′ 32″	13U 11′ 18″	29° 18′ 57″	+ 0′ 5″,2	29° 19′ 2″
58° 40′ 2″	13U 13′ 8″	29° 18′ 42″	0′ 18″,5	0″½
58° 39′ 52″	13U 15′ 38″	29° 18′ 37″	1′ 2″,1	39″
58° 39′ 37″	13U 17′ 48″	29° 18′ 28″½	1′ 28″,0	56″⅓
58° 37′ 52″	13U 19′ 8″	29° 17′ 37″	1′ 57″,5	34″⅓
			Im Mittel	29° 19′ 26″,6
			Südliche Abweichung	58° 13′ 50″,0
			Äquator-Höhe	87° 33′ 16″,6
			Nördliche Breite	2° 26′ 43″,5

Culmination am Chronometer 13U 9′ 12″.

Wir haben also folgende Resultate für die Breite von *Popajan:*

9. Novbr. α im Kranich	2° 26′ 17″	
Fomalhaut .	26′ 1″	
10. Novbr. α im Kranich	26′ 10″	
β im Kranich	27′ 0″	eine einzelne Höhe.
Fomalhaut .	26′ 9″	
Achernar . .	26′ 43″½	
Breite	2° 26′ 23″	
Ohne β Kranich	2° 26′ 18″	

Zeitbestimmung.

Am 9. November 1801 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
70° 4′ 12″	6U 12′ 11″	34° 44′ 58″	3U 29′ 50″,3	2 St 42′ 20″,7
69° 32′ 32″	6U 13′ 22″	34° 29′ 7″	3U 30′ 58″,4	23″,6
69° 13′ 52″	6U 14′ 3″	34° 19′ 47″	3U 31′ 39″,4	23″,6
68° 51′ 2″	6U 14′ 52″	34° 8′ 22″	3U 32′ 28″,9	23″,1
			Im Mittel	2 St 42′ 22″,8
			Zeitgleichung	+ 15′ 55″,2
			Voreilung vor mittlerer Zeit =	2 St 58′ 18″,0

Landesbibliothek Oldenburg

Am 12. November 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
58° 0′ 32″	10U 46′ 47″	28° 42′ 52″	8U 4′ 52″,4	2St 41′ 54″,6
58° 39′ 32″	10U 48′ 12″	29° 2′ 23″	8U 6′ 16″,6	55″,4
59° 0′ 22″	10U 48′ 57″	29° 12′ 48″	8U 7′ 1″,6	55″,4
59° 24′ 12″	10U 49′ 48″	29° 24′ 44″	8U 7′ 53″,0	55″,0
			Im Mittel	2St 41′ 55″,1
			Zeitgleichung	+ 15′ 47″,4
			Voreilung vor mittlerer Zeit	2St 57′ 32″,5

Am 15. November 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
70° 47′ 22″	11U 15′ 16″	35° 6′ 33″	8U 33′ 37″,4	2St 41′ 38″,6
71° 9′ 7″	11U 16′ 4″	35° 17′ 25″	8U 34′ 25″,4	38″,6
71° 29′ 52″	11U 16′ 53″	35° 27′ 48″	8U 35′ 10″,9	42″,1
71° 45′ 47″	11U 17′ 26″	35° 35′ 46″	8U 35′ 46″,3	39″,7
			Im Mittel (ohne die dritte Beobachtung)	2St 41′ 39″,0
			Zeitgleichung	+ 15′ 9″,5
			Voreilung vor mittlerer Zeit	2St 56′ 48″,5

Am 27. November 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
104° 11′ 52″	0U 38′ 41″	51° 49′ 11″	9U 57′ 18″,3	2St 41′ 22″,7
104° 25′ 52″	0U 39′ 18″	51° 56′ 12″	9U 57′ 54″,8	23″,2
104° 45′ 52″	0U 40′ 11″	52° 6′ 12″	9U 58′ 47″,0	24″,0
			Im Mittel	2St 41′ 23″,3
			Zeitgleichung	+ 12′ 6″,2
			Voreilung vor mittlerer Zeit	2St 53′ 29″,5

Täglicher Gang der Uhr vom 9. zum 12. Nov. — 17″,06
vom 12. zum 15. — 15″,12
vom 15. zum 27. — 16″,56 in die Zwischenzeit fällt die Reise nach Purace.

Temperatur 14° bis 18°,5 R.

Landesbibliothek Oldenburg

Längenbestimmung.

Der Chronometer gab mit *Ibague* verglichen $5^{s}\ 16'\ 0'',6 = 79°\ 0'\ 9''$.

PUEBLO DE PURACE.

Zeitbestimmung.

Am 16. November 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Supponirte Breite 2° 15′ 18″.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
77° 1′ 52″	11U 28′ 37″	38° 13′ 53″	8U 47′ 27″,6	2St 41′ 9″,4
77° 21′ 47″	11U 29′ 24″	38° 23′ 51″	8U 48′ 21″,1	11″,9
78° 24′ 52″	11U 31′ 43″	38° 55′ 25″	3U 50′ 52″,9	10″,1
78° 43′ 14″	11U 32′ 24″	39° 4′ 37″	8U 51′ 14″,1	9″,9

Im Mittel 2 St 41′ 9″,8
Zeitgleichung + 14′ 58″,3
Voreilung vor mittlerer Zeit = 3 St 56′ 8″,1
— 0,495 Δ φ.

Bestimmung der geographischen Längen vermittelst des Chronometers.

Die tägliche Verspätigung des Chronometers war gegen mittlere Zeit in *Santa Fe de Bogota*, zur Zeit von Herrn *von Humboldt's* Reise nach *Ibague*, 12″,35, vom 4. zum 8. September, bey einer Temperatur von 5° — 16° R.

Zu *Contreras* war der tägliche Gang = 25″,5, vom 10. zum 20. September, bey 22° — 24° R.

Zu *Ibague* vom 22. zum 23. Sept. — 19″,
vom 23. zum 28. Sept. — 17″,3
Im Mittel — 18″,4 bey 14° — 19° R. und in Ruhe.

Zu *Carthago* vom 13. zum 16. October — 9″,3 } bey 20° R. und in
vom 16. zum 21. October — 14″,1 } Ruhe.

Zwischen *Carthago* und *Ibague* war die Temperatur 17° bis 14° R.

Landesbibliothek Oldenburg

Zu *Popajan* war der tägliche Gang — 16″,25 in Ruhe, bey einer Temperatur von 17° R.

Zwischen *Popajan* und *Carthago* war die Temperatur 16° — 18° R.

IBAGUE.

Die tägliche Verspätigung der Uhr hat bis nach *Ibague* immer mehr zugenommen, als Herr *von Humboldt* von der grofsen Höhe von *Santa Fe* in das Thal des Magdalenen-Flusses, in die Temperatur von 18° — 27° R. hinabstieg. Nun haben wir beobachtet, dafs diese Veränderung des täglichen Ganges während der Reise von *Honda* nach *Santa Fe* stuffenweise geschah, und ohngefähr den Temperaturen, wodurch der Chronometer getragen wurde, proportional war. Damals stieg Herr *von Humboldt* vom Magdalenen-Strom nach *Santa Fe* hinauf; jetzt von *Santa Fe* zum Flusse herunter. Wir können defswegen mit grofser Wahrscheinlichkeit annehmen, dafs die Verspätigung des Chronometers sich auf der Reise von *Santa Fe* nach *Contreras* ebenfalls stuffenweise vergröfsert habe, wo er wiederum in die Temperatur und Höhe von *Honda* zurückkam.

Diesem zufolge setzte ich für die tägliche Verspätigung der Uhr

vom 8. zum 11. September 13″,5, vom 11. zum 51. 19″,0, vom 15. zum 20. 24″,5 (wie am Magdalenen-Strom), vom 20. bis zur Ankunft in Ibague 19″,0.

Nun war die Voreilung der Uhr am 8. September 8,7 Uhr in *Santa Fe*	3 St	6′	16″,2
auf den Mittag reducirt =	3 St	6′	14″,5
Veränderung bis zum 22. Sept. nach obigen Grundsätzen =	—	4′	21″,0
Voreilung der Uhr in *Santa Fe* am 22. Sept. Mittags =	3 St	1′	53″,5
zu *Ibagne* =	3 St	6′	10″,2
Ibague westlich von *Santa Fe* =		4′	22″,7

Wofür man in runder Zahl 4′ 23″ setzen darf. Nun gab der Chronometer die Länge von *Santa Fe* 5^{St} 6′ $26''\frac{1}{2}$, folglich die Länge von *Ibague* 5^{St} 10′ $49''\frac{1}{2}$.

FUSAGASUGA.

Voreilung der Uhr zu *Santa Fe* am 8. Sept. 8,7 Uhr Vorm. = 3 St 6′ 16″,2
Veränderung in + 3 Tagen 6,8 Stunden à — 13″,5 = — 44″,3
Voreilung der Uhr am 11. Sept. 3,5 Uhr Nm. in *Santa Fe* = 3 St 5′ 31″,9
in *Fusagasuga* = 3 St 6′ 35″,9
Fusagasuga westlich von *Santa Fe* = 1′ 4″,0

Länge von *Fusagasuga* 5^{St} 7′ 20″,5 = 76° 50′ 7″,
(*Santa Fe* nach den *absoluten* und *chronometrischen* Bestimmungen 5^{St} 6′ 16″,5 gesetzt).

CONTRERAS.

Voreilung der Uhr in *Ibagae* am 22. September Mittags = 3 St 6′ 10″,1
Veränderung in — 2 Tagen 3,7 Stunden à 19″,0 = + 41″,0
Am 20. Sept. 8,2 Uhr Vormittags in *Ibague* = 3 St 6′ 51″,2
zu *Contreras* = 3 St 6′ 20″,3
Contreras östlich von *Ibague* = 30″,9

Länge von *Contreras* 5^{St} 10′ 9″,1 = 77° 32′ 17″.

Die zu *Ibague* und *Carthago* beobachteten Stundenwinkel geben den Gang der Uhr von ersterm zum letztern Orte = — 17″,22, wobey ich, wie immer, auf den Cordilleren 2″ für die Bewegung rechne, oder zweymal so viel, als diese Änderung nach *Thulis* Erfahrungen seyn sollte. Die Länge von *Ibague* ist bey den folgenden Bestimmungen 5^{St} 10′ 40″ angenommen, wie sie die dort beobachtete Monds-Finsternifs gegeben hat.

LOS VOLCONCITOS.

Voreilung der Uhr zu *Ibague* am 28. Sept. 4,3 Uhr Nachm. = 3 St 4′ 21″,2
Veränderung in + 6 Tagen 16,6 Stunden à — 17″.22 = — 1′ 55″,2
Voreilung am 5. October 8,9 Uhr zu *Ibague* = 3 St 2′ 26″,0
in *Los Volconcitos* = 3 St 3′ 26″,0
Los Volconcitos westlich von *Ibague* = 1′ 3″,0

Länge von *Los Volconcitos* 5^{St} 11′ 43″,0 = 77° 55′ 45″.

CARTHAGO.

Voreilung der Uhr zu *Ibague* am 28. Sept. 4,3 Uhr Nachm. = 3 St 4′ 21″,3
Veränderung in + 14 Tagen 17,8 Stunden à — 17″,22 = — 4′ 13″,8
Voreilung am 13. October 10,1 Uhr Vorm. zu *Ibague* = 3 St 0′ 7″,4
zu *Carthago* = 3 St 3′ 14″,0
Carthago westlich von *Ibague* = 3′ 6″,6

Länge von *Carthago* 5^{St} 13′ 46″,6 = 78° 27′ 39″.

Die zu *Carthago* und *Popajan* beobachteten Sonnen-Höhen gaben den Gang der Uhr während der Reise 17″,18, womit wir folgende Resultate erhalten:

BUGA.

Voreilung der Uhr am 21. Oct. 8,3 Uhr Vm. in *Carthago* = 3 St 1′ 35″,3
Veränderung in + 6 Tagen 1,8 Stunden à — 17″,18 = — 1′ 44″,3
Voreilung am 27. Oct. 10,1 Uhr in *Carthago* = 2 St 59′ 51″,0
zu *Buga* = 3 St 0′ 52″,7
Buga westlich von *Carthago* = 1′ 1″,7

Länge von *Buga* 5^{St} 14′ 48″,3 = 78° 42′ 5″.

HACIENDA DE VILELA.

Voreilung der Uhr am 21. Oct. 8,3 Uhr Vm. in *Carthago* = 3 St 1′ 35″,3
Veränderung in 8 Tagen 11,3 Stunden à — 17″,18 = — 1′ 25″,3
Voreilung am 29. Oct. 7,6 Uhr Nachm. in *Carthago* = 2 St 59′ 10″,0
in der *Hacienda de Vilela* = 3 St 0′ 2″,9
Hacienda de Vilela westlich von *Carthago* = 0′ 52″,9

Länge der *Hacienda de Vilela* 5^{St} 34′ 39″,5 = 78° 39′ 53″.

POPAJAN.

Voreilung der Uhr am 21. Oct. 8,3 Uhr Vm. in *Carthago* = 3 St 1′ 35″,3
Veränderung in + 19 Tagen 7,2 Stunden à — 17″,18 = — 5′ 31″,3
Voreilung am 9. Nov. 3,5 Uhr Nm. in *Carthago* = 2 St 56′ 4″,0
in *Popajan* = 2 St 58′ 18″,0
Popajan westlich von *Carthago* = 2′ 14″,0

Länge von *Popajan* 5^{St} 16′ 0″,6 = 79° 0′ 9″.

ALMAGUER.

Eine Stadt, 1164 Toisen über der Meeresfläche. Herr *von Humboldt* beobachtete in Don *Geronimo Mazorra's* Wohnung, an der *Plaza major.*

Breitenbestimmung.

Am 7. December 1801. Circum-Meridian-Höhen des Achernar (α im Eridan). Eine gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Achernar.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Achernar.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
59° 45′ 0″	12U 18′ 8″	29° 51′ 12″½	+ 0′ 5″,0	29° 51′ 17″½
59° 45′ 35″	12U 21′ 17″	29° 51′ 30″	0′ 32″,2	52′ 2″
59° 44′ 5″	12U 23′ 11″	29° 50′ 45″	1′ 0″,2	51′ 45″
59° 42′ 10″	12U 24′ 23″	29° 49′ 47″½	1′ 24″,4	51′ 12″
			Im Mittel	29° 51′ 34″,0
			Scheinbare südliche Abweichung	58° 13′ 57″,0
			Äquator-Höhe	88° 5′ 31″,0
			Breite	1° 54′ 29″

Culmination am Chronometer 12U 16′ 5″.

Zeitbestimmung.

Am 7. December 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen. Eine gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
95° 31′ 5″	0U 20′ 35″	47° 28′ 42″	9U 37′ 27″,6	2 St 43′ 7″,4
96° 10′ 30″	0U 22′ 15″	47° 48′ 25″	9U 39′ 10″,1	4″,9
			Im Mittel	2 St 43′ 6″,1
			Zeitgleichung	+ 8′ 13″,8
			Voreilung vor mittlerer Zeit	2 St 51′ 19″,9

Längenbestimmung.

Länge von *Almaguer* 5^{St} 17′ 1″,4 = 79° 15′ 21″.

PASTO.

Eine Stadt in einer reizendeu Ebene, östlich von einem Vulcan, dessen Gipfel bisweilen mit Schnee bedeckt ist, 1342 Toisen über der Meeresfläche. Herr *von Humboldt* beobachtete an der *Plaza major*.

Breitenbestimmung.

Am 20. December 1801. Sonnen-Höhen. Eine gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Breite.
83° 5′ 45″	11U 53′ 50″	41° 15′ 22″	9U 6′ 56″,7	1° 12′ 57″
83° 21′ 0″	11U 54′ 30″	41° 23′ 29″	9U 7′ 36″,7	13′ 23″
83° 45′ 40″	11U 55′ 28″	41° 35′ 50″	9U 8′ 34″,7	12′ 55″
			Im Mittel	1° 13′ 5″

Zeitbestimmung.

Am 19. December Vormittags. Sonnen-Höhen. Etwas zweiffelhafte Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
76° 15′ 40″	11U 37′ 25″	37° 50′ 42″	8U 50′ 46″,6	2 St 46′ 38″,4
76° 39′ 40″	11U 38′ 46″	38° 2′ 42″	8U 51′ 42″,9	46′ 33″,1
			Im Mittel	2 St 46′ 35″,7
			Zeitgleichung	+ 2′ 34″,0
			Voreilung vor mittlerer Zeit	2 St 49′ 9″,7

Am 20. December 1801. Correspondirende Sonnen-Höhen.

Zeit am Chronometer		Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Mittag am Chronometer.
Vormittag.	Nachmittag.		
11U 53′ 50″	5U 40′ 0″	83° 5′ 45″	2U 46′ 55″,0
11U 55′ 28″	5U 38′ 21″	83° 45′ 40″	54″,5
		Im Mittel	2 St 46′ 54″,7
		Verbesserung	+ 0″,4
		Zeitgleichung	+ 2′ 0″,3
		Voreilung vor mittlerer Zeit	2 St 48′ 55″,4

Landesbibliothek Oldenburg

Am 22. December Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
56° 11′ 40″	10U 52′ 7″	27° 48′ 16″	8U 4′ 45″,5	2 St 47′ 21″,5
57° 8′ 20″	10U 54′ 12″	28° 16′ 38″	8U 6′ 53″,8	18″,2
57° 29′ 10″	10U 54′ 55″	28° 27′ 7″	8U 7′ 40″,9	14″,1
57° 45′ 50″	10U 55′ 37″	28° 35′ 28″	8U 8′ 18″,6	18″,4
			Im Mittel	2 St 47′ 18″,0
			Zeitgleichung	+ 1′ 5″,4
			Voreilung vor mittlerer Zeit =	2 St 48′ 23″,4

Täglicher Gang der Uhr vom 20. zum 22. December — 17″,45.

Längenbestimmung.

Länge von *Pasto* $5^{St}\ 18'\ 46'',7 = 79°\ 41'\ 40''$.

GUACHUCAL.

Ein Dorf, zwey Lieues südlich von *Ipiales*, 1614 Toisen über dem Meere.

Zeitbestimmung.

Am 26. December 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Supponirte Breite 0° 39′ nördlich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
116° 32′ 10″	1U 24′ 10″	57° 59′ 24″	10U 33′ 1″,6	2 St 51′ 28″,4
118° 30′ 0″	1U 30′ 50″	58° 58′ 20″	10U 39′ 16″,3	33″,7
118° 42′ 33″	1U 31′ 29″	59° 4′ 36″	10U 39′ 58″,0	31″,0
			Im Mittel	2 St 51′ 31″,0
			Zeitgleichung	— 0′ 57″,6
			Voreilung vor mittlerer Zeit	2 St 50′ 33″,4
				— 1,245 Δ Φ.

Längenbestimmung.

Länge von *Guachucal* $5^{St}\ 22'\ 18'',0 = 80°\ 34'\ 30''$.

IBARRA.

Eine Stadt, Sitz eines Corregidor's, am Fuſse des Vulcans von *Imbaburu*, an den Ufern des *Taguando*, 1184 Toisen über dem Meere.

Nördliche Breite 0° 21′.

Zeitbestimmung.

Am 2. Januar 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
103° 7′ 23″	0U 45′ 49″	51° 17′ 0″	9U 52′ 50″,0	2St 52′ 59″,0
103° 29′ 5″	0U 46′ 45″	51° 27′ 51″	9U 53′ 48″,1	56″,1
103° 55′ 0″	0U 47′ 53″	51° 40′ 49″	9U 54′ 53″,7	59″,3

Im Mittel 2St 52′ 58″,3
Zeitgleichung = — 4′ 20″,7
Voreilung vor mittlerer Zeit = 4St 48′ 37″,6

Am 3. Januar 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
73° 14′ 40″	11U 33′ 59″	36° 20′ 21″	8U 40′ 52″,8	2St 53′ 6″,2
73° 32′ 3″	11U 34′ 40″	36° 29′ 3″	8U 41′ 34″,1	5″,9
73° 53′ 40″	11U 35′ 31″	36° 39′ 51″	8U 42′ 22″,2	8″,8

Im Mittel 2St 53′ 7″,0
Zeitgleichung — 4′ 27″,3
Voreilung vor mittlerer Zeit = 3St 48′ 19″,7

Täglicher Gang vom 2. zum 3. Januar — 18″,5.

Längenbestimmung.

Länge von *Ibarra* 5St 22′ 35″,2 = 80° 38′ 49″.

Landesbibliothek Oldenburg

Astronomische Beobachtungen, angestellt von Caldas.

GIGANTE.

Caldas beobachtete die Breite von *Gigante* mit einem sechzehnzolligen hölzernen Quadranten, und mit einem fünffufsigen Gnomon. Fünfundzwanzig beobachtete Sonnen- und Stern-Höhen gaben sie ihm 2° 24′ 21″ nördlich [1].

Breitenbestimmung.

α. Beobachtungen mit dem Gnomon.

Zeit der Beobachtung.	Mittags-Höhe des obern Sonnenrandes.	Breite.
1797 15. Oct.	78° 41′ 59″	2° 25′ 12″
22.	76° 12′ 25″	23′ 9″
31.	73° 8′ 3″	25′ 24″
1. Nov.	72° 50′ 27″	23′ 50″
2.	72° 30′ 16″	25′ 6″
3.	72° 11′ 56″	24′ 46″

β. Mit dem sechzehnzölligen Quadranten.

Zeit der Beobachtung.	Höhe im Meridian.	Breite.	Beobachtetes Gestirn.
1797 11. Nov.	76° 18′ 53″	2° 24′ 31″	Aldebaran.
28.	63° 58′ 45″	24′ 13″	β Stier.
	47° 30′ 20″	24′ 50″	β Fuhrmann.
29.	25° 3′ 21″	23′ 14″	α Wasserschlange.
	77° 17′ 53″	25′ 36″	γ Stier.
	76° 18′ 53″	24′ 31″	Aldebaran.
30.	53° 25′ 36″	23′ 1″	α
	77° 50′ 54″	23′ 49″	η Orion.
	69° 44′ 48″	23′ 10″	β grofser Hund.
	58° 54′ 41″	22′ 56″	ϑ . . . . .
1. Dec.	44° 12′ 27″	23′ 39″	α Phönix.
2.	65° 27′ 34″	24′ 41″	Ob. Sonnenrand.
3.	65° 19′ 4″	24′ 54″	
4.	64° 35′ 33″	23′ 0″	
	29° 19′ 2″	24′ 55″	α Eridan.
	46° 38′ 30″	25′ 20″	α Fuhrmann.
18.	64° 9′ 31″	24′ 8″	Ob. Sonnenrand.
	64° 7′ 35″	24′ 34″	

[1] Observaciones hechas en Timana en 1797 und 1798. Ein spanisches Manuscript des Beobachters.

Das Mittel aus allen Beobachtungen giebt die Breite von *Gigante* 2° 24′ 21″.

Längenbestimmung.

Caldas beobachtete für die Längenbestimmung die Monds-Finsterniſs vom 3. December 1797, wobey er sich eines dreyſsigzölligen Achromaten, und einer guten Secunden-Uhr bediente, deren Stand und Gang er durch mehrere Stern-Höhen bestimmte, welche er während und nach der Monds-Finsterniſs mit einem Quadranten maſs.

Beobachtete Eintritte.	Zeit der Uhr.	Beobachtete Eintritte.	Zeit der Uhr.
Anfang der Finsterniſs	9U 36′ 50″	Hermes	10U 12′ 6″
Grimald	40′ 4″	Manilius	13′ 25″
Galilei	43′ 22″	Menelaus	16′ 4″
Aristarch	44′ 3″	Mesahala	17′ 7″
Kepler	45′ 5″	Promontorium acutum	19′ 33″
Der Schatten berührt		Promontorium Somnii	20′ 33″
das Mare humorum .	50′ 12″	Mare nectaris am Schat-	
Copernicus. . . .	53′ 49″	ten	22′ 55″
Der Schatten bedeckt		Mare nectaris im Schat-	
das Mare humorum.	54′ 7″	ten	26′ 12″
Eratosthenes . . .	56′ 19″	Mare crisium am Schat	
Der Schatten berührt		ten	26′ 51″
das Mare imbrium .	57′ 36″	Mare crisium im Schat-	
Plato	10U 3′ 5″	ten	30′ 27″
Der Schatten verläſst		Mare fœcunditatis im	
das Mare imbrium .	4′ 36″	Schatten	32′ 17″
Tycho	9′ 42″	Gänzlicher Eintritt .	35′ 9″

Beobachtete Austritte.	Zeit der Uhr.	Beobachtete Austritte.	Zeit der Uhr.
Anfang des Austritts .	12U 16′ 8″	Ende d. Mare Imbrium	12U 47′ 12″
Grimald	20′ 14″	Insula sinus medii .	48′ 41″
Aristarch	27′ 14″	Menelaus	53′ 18″
Mare humorum fängt		Mare serenitatis ist	
an auszutreten . .	32′ 58″	ausgetreten . . .	13U 1′ 8″
Kepler	33′ 35″	Mare nectaris ausge-	
Copernicus	39′ 28″	treten	5′ 53″
Eratosthenes . . .	42′ 25″	Promontorium acutum	7′ 38″
Tycho	43′ 13″	Mare crisium ausgetret.	12′ 49″
Plato	43′ 51″	Ende der Finsterniſs.	16′ 43″

Landesbibliothek Oldenburg

Für die Zeitbestimmung stellte *Caldas* folgende Beobachtungen an:

Gestirn.	Beobachtete		Berechnete	
	Scheinbare Höhe.	Zeit der Uhr.	Wahre Zeit.	Verbesserung der Uhr.
Capella . . .	45° 48′ 0″	11U 32′ 15″	11U 32′ 27″	+ 12″
Sirius . . .	71° 12′ 0″	13U 40′ 5″	13U 40′ 5″	0″
Rigel . . .	65° 15′ 0″	13U 50′ 48″	13U 50′ 20″	— 28″

Caldas giebt, ein einziges mal ausgenommen, die Höhen *nie* so an, wie er sie mit seinem Quadranten gemessen hat; bemerkt auch nicht, ob dieses Werkzeug einiger Verbesserung wegen Collimation bedürfe. Er setzt die scheinbare Höhe der Capella 45° 48′ 0″, die wahre Höhe 45° 31′ 32″, wo der Quadrant die Höhen offenbar *zu grofs* angeben mufs. Da ich nun ferner Gründe zu vermuthen habe, dafs jene Verbesserung für alle Höhen nicht dieselbe sey; so habe ich *Caldas* Beobachtungen nicht von neuem in Rechnung nehmen können. Ich habe sie blofs auf mittlere Zeit reducirt, alsdann mit correspondirenden Beobachtungen dieser Finsternifs verglichen, und auf solche Weise die Länge von *Gigante* $5^{St}\ 11'\ 15'' = 77°\ 48'\ 45''$ gefunden. Das Detail meines Verfahrens werde ich dem Leser bey der Orts-Bestimmung von Quito mittheilen.

GARZON.

Caldas beobachtete die Breite mit einem Gnomon von $4\frac{1}{2}$ Varas, und fand sie 2° 11′ 43″ nördlich. Geodätische Operationen gaben ihm den Längen-Unterschied mit *Gigante* 0° 4′ 38″, um so viel dieser Ort weiter gegen Osten liegt.

Länge von *Garzon* 5 St 11′ 33″,5 = 77° 53′ 23″
Nördliche Breite 2° 11′ 43″.

Landesbibliothek Oldenburg

TIMANA.

Hauptstadt des Districts von Timana.

Breitenbestimmung.

Zeit der Baobachtung.	Höhe im Meridian.	Nördl. Breite.	Beobachtetes Gestirn.
1798 Januar 20	47° 21′ 0″	1° 58′ 37″	β Fuhrmann.
21	68° 49′ 0″	29″	Ob. Sonnenrand.
	76° 9′ 0″	24″	Aldebaran.
22	68° 45′ 50″	39″	Ob. Sonnenrand.
	Nördliche Breite	1° 58′ 32″	

Längenbestimmung.

Geodätische Operationen setzten *Timana* 0° 23′ 5″ westlich von *Gigante* oder 5st 12′ 47″,3 = 78° 11′ 50″ westlich von Paris.

SAN AUGUSTIN.

Breitenbestimmung.

Zeit der Beobachtung.	Höhe im Meridian.	Nördl. Breite.	Beobachtetes Gestirn.
1798 Januar 24	47° 16′ 0″	1° 53′ 35″	β Fuhrmann.
	34° 25′ 0″	54′ 9″	δ Schiff.
	72° 46′ 0″	54′ 54″	η Bootes.
	36° 12′ 0″	53′ 47″	ε grofser Bär.
	Nördliche Breite	1° 54′ 6″	

Längenbestimmung.

Nach *Caldas* geodätischen Operationen liegt *San Augustin* 0° 40′ 27″ westlich von *Gigante*, also 5st 13′ 56″,8 = 78° 29′ 12″ von *Paris*.

PITAL.

Zwey Beobachtungen gaben die Breite 2° 17′ 48″, geodätische Operationen setzten die Länge 0° 16′ 1″

westlich von *Gigante* oder $5^{St}\ 12'\ 19'',1 = 78°\ 4'\ 46''$ von *Paris*.

Von folgenden Orten giebt *Caldas* noch die Lage an, ohne jedoch die Beobachtungen, worauf er sie gründet, mitzutheilen.

Namen der Orte.	Westlich von *Gigante*.	von *Paris*.	Nördl. Breite.
Plata [1]	0° 23′ 5″	78° 11′ 50″	2° 23′ 0″
Carnecerias	0° 10′ 11″	77° 58′ 56″	2° 10′ 18″
Jagua	0° 7′ 29″	77° 56′ 14″	2° 30′ 19″
Boqueron	0° 13′ 53″	78° 2′ 38″	2° 4′ 20″
Naransal	0° 18′ 55″	78° 7′ 40″	2° 1′ 2″
Suasa	0° 16′ 20″	78° 5′ 5″	1° 56′ 18″
Cesa	0° 23′ 6″	78° 11′ 51″	1° 46′ 41″
Ato de Abaxo	0° 18′ 0″	78° 6′ 45″	2° 4′ 12″
Paycol	0° 14′ 9″	78° 2′ 54″	2° 26′ 50″
Cerrillos	0° 33′ 0″	78° 1′ 0″	1° 52′ 29″

Die Abweichung der Magnetnadel war im Districte von *Timana* 8° 30′ östlich.

Bestimmung der geographischen Längen durch den Chronometer.

Wir haben vorhin gesehen, dafs der Chronometer in *Popajan* zur Zeit der Abreise, vom 9. bis 27. November, täglich und in Ruhe $16'',25$ gegen mittlere Zeit zurückblieb, bey einer Temperatur von 17° R. Zu *Pasto* war die tägliche Verspätigung vom 20. zum 22. December $17'',45$, bey 14° bis 16° R. und in Ruhe; zu *Ibarra*, bey 14° — 15° R., $18'',50$. Zwischen *Ibarra* und *Quito* war die Temperatur 16° bis 17° R. Das Mittel aus diesen Beobachtungen giebt die tägliche Verspätigung in Ruhe $17'',07$, oder $19'',07$ in Bewegung auf der Reise über die Anden, indem ich, wie immer, der sehr gebirgigten Gegend wegen, die nach *Thulis* Erfahrung abgeleitete Wirkung der Bewegung auf den Chronometer *verdoppele*.

[1] Die Lage von *Plata* scheint die von *Bouguer* beobachtete zu seyn.

Zu *Quito* blieb die Uhr, zur Zeit der Ankunft am 6. Januar, freylich nur 12″ zurück. Allein dieser Gang ist einestheils aus Beobachtungen gefolgert worden, deren Zwischenzeit nur 16 Stunden war; anderntheils ist die Temperatur in dieser Stadt um die Hälfte von derjenigen verschieden, in welcher der vorhin angeführte Gang von 17″,07 beobachtet worden ist. Herr *von Humboldt's* Chronometer gewöhnte sich nur nach und nach an die ungeheure Kälte von Quito; denn seine Verspätigung nahm, *ganz in arithmetischer Progression*, bis auf wenige Secunden ab, welches ich für einen Beweis sowohl der Güte als auch der Festigkeit der Längenuhr ansehen darf.

ALMAGUER.

Voreilung der Uhr in *Popajan* am 27. Nov. 10 Uhr Vormittags	= 2 St 53′ 29″,5
Veränderung in + 9 Tagen 23,6 Stnd. à — 19″,07 =	— 3′ 10″,4
Voreilung in *Popajan* am 7. Decb. 9,6 Uhr Vorm. =	2 St 50′ 19″,1
in *Almaguer* =	2 St 51′ 19″,9
Almaguer westlich von *Popajan* =	1′ 0″,8 in Zeit
=	15′ 12″,0 im Bog.

Länge von *Almaguer* = 5St 17′ 1″,4 = 79° 15′ 21″.

PASTO.

Voreilung der Uhr in *Popajan* am 27. Novbr. 10,0 Uhr Vormittags	= 2 St 53′ 29″,5
Veränderung in + 23 Tagen 2,10 Std. à — 19″,07 =	— 7′ 20″,2
Voreilung in *Popajan* am 20. Dec. 0,0 Uhr =	2 St 46′ 9″,3
in *Pasto* =	2 St 48′ 55″,4
Pasto westlich von *Popajan* =	2′ 46″,1 in Zeit
=	41′ 31″,5 im Bog.

Länge von *Pasto* = 5St 18′ 46″,7 = 79° 41′ 40″.

GUACHUCAL.

Voreilung der Uhr in *Popajan* am 27. Novbr. 10,0 Uhr Vormittags	= 2 St 53′ 29″,5
Veränderung in + 29 Tagen 0,6 Stnd. à — 19″,07 =	— 9′ 13″,5

Voreilung in *Popajan* am 26. Decb. 10,6 Uhr Vm. = 2 St 44′ 16″,0
in *Guachucal* = 2 St 50′ 33″,4
Guachucal westlich von *Popajan* = 6′ 17″,4 in Zeit
= 1° 34′ 21″,0 im Bog.

Länge von *Guachucal* 5^{St} 22′ 18″,0″ = 80° 34′ 30″.

IBARRA.

Voreilung der Uhr in *Popajan* am 27. Novbr. 10,0 Uhr
Vormittags . . . . . = 2 St 53′ 29″,5
Veränderung in + 35 Tagen 23,9 Std. à — 19″,07 = — 11′ 26″,4
Voreilung in *Popajan* am 2. Januar 9,9 Uhr = 2 St 42′ 3″,1
in *Ibarra* = 2 St 48′ 37″,6
Ibarra westlich von *Popajan* = 6′ 34″,5 in Zeit
Die am 3. Januar zu *Ibarra* beobachteten Sonnen-Höhen geben . . . . . = 6′ 34″,8
Ibarra westlich von *Popajan* = 6′ 34″,65 in Zeit
= 1° 38′ 39″,7 im Bog.

Länge von *Ibarra* = 5^{St} 22′ 35″,2 = 80° 38′ 49″.

Der Chronometer giebt, wie ich nachher zeigen werde, den Längen-Unterschied zwischen *Popajan* und *Quito* 8′ 20″,3 in Zeit, oder die Länge von *Quito* 5^{St} 24′ 20″,9. Die von Herrn *von Humboldt* und den Grademessern in der Hauptstadt gemachten absoluten Beobachtungen machen sie 5^{St} 24′ 20″,25, Herrn *von Humboldt's eigene* Beobachtungen aber 5^{St} 24′ 22″. Die zwischen *Popajan* und *Quito* chronometrisch gemessenen Längen bleiben also dadurch ungeändert. Uberdem ist zu bemerken, dafs *La Condamine*, auf seiner *Triangel-Charte*, *Ibarra* 27′ östlich von *Quito* setzt, wofür Herrn *von Humboldt's* Chronometer 26″,25 giebt. Da *Ibarra* an der nördlichen Spitze der, von den Academikern gemessenen Dreyeckskette liegt, *La Condamine* also bey der Intersection von *Ibarra* nicht viel fehlen konnte; so giebt diese Übereinstimmung, wie ich glaube, einen Beweis für die Richtigkeit des von mir angenommenen Uhrganges, und für die Güte der *Berthoudschen* Längenuhr.

Am Schlusse dieses Buchs stelle ich die darin mitgetheilten Orts-Bestimmungen unter *einen* Gesichtspunkt.

Landesbibliothek Oldenburg

Namen der Orte.	Länge in Zeit.	Länge im Bogen.	Nördl. Breite,
Orts-Bestimmungen am Magdalenen-Strome.			
Turbaco	5 St 10′ 47″,4	77° 41′ 51″	10° 18′ 5″
Mahates	5 St 10′ 22″,2	77° 35′ 33″	10° 13′ 0″
Isla del Cotoreo	5 St 9′ 1″,9	77° 15′ 28″	9° 56′ 0″
Hacienda del Pinto	5 St 8′ 5″,4	77° 1′ 21″	9° 24′ 44″
Mompox	5 St 7′ 10″,9	76° 47′ 43″	9° 14′ 11″
El Regidor [1]	5 St 4′ 52″,9	76° 13′ 13″	8° 30′ 0″
Morales	5 St 5′ 24″,6	76° 21′ 9″	8° 15′ 30″
Badillas [2]	5 St 5′ 13″,1	76° 18′ 16″	8° 1′ 0″
Paturia	5 St 5′ 8″,9	76° 17′ 13″	7° 36′ 23″
Isla de las Bruxas	5 St 5′ 57″,8	76° 14′ 27″	6° 55′ 51″
Mündung des Rio Opon [3]	5 St 4′ 40″,3	76° 10′ 5″	6° 54′ 12″
Münd. d. Rio Sogamozo [4]	5 St 5′ 20″,1	70° 10′ 1″	7° 9′ 14″
Garapatas [5]	5 St 6′ 44″,3	76° 41′ 4″	6° 23′ 46″
San Bartolomé [6]	5 St 6′ 44″,3	76° 41′ 4″	6° 35′ 46″
El Risguardo de Carare	5 St 7′ 51″,8	76° 57′ 57″	6° 12′ 25″
Bocca de Nares.	5 St 8′ 4″,2	77° 1′ 3″	6° 9′ 49″
Guarumo	5 St 8′ 12″,6	77° 3′ 9″	5° 34′ 26″
Buenavista.	5 St 8′ 26″,5	77° 6′ 37″	5° 42′ 45″
Honda.	5 St 8′ 52″,5	77° 13′ 7″	5° 11′ 45″
Weniger zuverlässige Orts-Bestimmungen am Magdalenen-Strome [7].			
Palmar	5 St 8′ 44″.0	77° 11′ 0″	9° 55′ 0″
Santa Martica	5 St 8′ 36″,0	77° 9′ 0″	9° 53′ 0″
S. Augustin de Playas blancas	5 St 8′ 34″,0	77° 8′ 30″	9° 49′ 0″
Teneriffa	5 St 8′ 27″,0	77° 6′ 45″	9° 48′ 0″
Zambrano	5 St 8′ 23″,0	77° 5′ 45″	9° 41′ 0″
Guasimal	5 St 8′ 24″,0	77° 6′ 8″	9° 40′ 0″
Teton	5 St 8′ 21″,0	77° 5′ 15″	9° 39′ 0″
Isla de Pedrito	5 St 8′ 12″,0	77° 3′ 0″	9° 34′ 0″
Orts-Bestimmungen im Innern des Königreichs Neugranada, und im nördlichen Theil des Königreichs Quito.			
Turmeque	5 St 4′ 56″,5	76° 12′ 7″	5° 14′ 0″
Simijaca	5 St 6′ 16″,5	76° 34′ 7″	5° 23′ 0″

[1] Die Breite ist vielmehr 8° 32′ 30″, die Länge 5 St 4′ 56″,1.
[2] Die Breite ist vielmehr 7° 57′ 30″, die Länge 5 St 5′ 8″,0.
[3] Etwas zweiffelhafte Lage.
[4] Etwas zweiffelhafte Lage.
[5] Die Länge ist etwas zweiffelhaft.
[6] Zweiffelhafte Lage.
[7] Nach den von Herrn *von Humboldt* gemachten Relevemens.

Landesbibliothek Oldenburg

Fortsetzung der Orts-Bestimmungen.

Namen der Orte.	Länge in Zeit.	Länge im Bogen.	Nördl. Breite.
Muzo	5 St 7′ 16″,5	76° 49′ 7″	5° 24′ 0″
Mitte des Sees Fuquena.	5 St 6′ 4″,5	76° 31′ 7″	5° 24′ 0″
Tunja.	5 St 4′ 28″,5	76° 7′ 7″	5° 26′ 0″
Leiva	5 St 4′ 56″,5	76° 14′ 7″	5° 30′ 0″
Chiquinquira	5 St 6′ 16″.5	76° 34′ 7″	5° 32′ 0″
Saboja	5 St 6′ 8″,5	76° 32′ 7″	5° 38′ 0″
Mariquita	5 St 9′ 27″,4	77° 21′ 51″	5° 13′ 0″
Santa Anna	5 St 9′ 42″,8	77° 25′ 42″	5° 7′ 0″
Guaduas	5 St 8′ 32″,9	77° 8′ 13″	5° 4′ 4″
Santa Fe de Bogota.	5 St 6′ 16″,5	76° 34′ 8″	4° 35′ 48″
Fusagasuga	5 St 7′ 20″,5	76° 50′ 7″	4° 20′ 31″
Contreras	5 St 10′ 9″,1	77° 32′ 17″	4° 28′ 0″
Ibague	5 St 10′ 40″,0	77° 40′ 0″	4° 27′ 0″
Cuesta de Tolima	5 St 10′ 42″,0	77° 40′ 30″	4° 26′ 25″
Los Volcancitos	5 St 11′ 43″,0	77° 55′ 45″	4° 30′ 0″
Carthago	5 St 13′ 46″,6	78° 26′ 39″	4° 45′ 0″
Buga	5 St 14′ 48″,3	78° 42′ 5″	3° 55′ 21″
Hacienda de Guavas	5 St 14′ 48″,3	78° 42′ 5″	3° 44′ 26″
Hacienda de Vilela	5 St 14′ 39″,5	78° 39′ 53″	3° 27′ 6″
Cali	5 St 5′ 22″,5	78° 50′ 8″	3° 25′ 36″
Pueblo de Llano grande.	5 St 14′ 40″,7	78° 40′ 8″	3° 29′ 6″
Volo	5 St 14′ 40″,7	78° 40′ 8″	3° 26′ 30″
Popajan	5 St 16′ 0″,6	79° 0′ 9″	2° 26′ 18″
Pueblo de Puracé [1]	5 St 15′ 36″,9	78° 54′ 10″	2° 15′ 18″
Gigante	5 St 11′ 15″,0	77° 48′ 45″	2° 24′ 21″
Garzon	5 St 11′ 33″,5	77° 53′ 23″	2° 11′ 43″
Timana	5 St 12′ 47″,3	78° 11′ 50″	1° 58′ 32″
San Augustin	5 St 13′ 56″,8	78° 29′ 12″	1° 54′ 6″
Pital	5 St 12′ 19″,1	78° 4′ 46″	2° 17′ 48″
La Plata	5 St 12′ 47″,3	78° 11′ 50″	2° 23′ 0″
Carnecerias	5 St 11′ 55″,7	77° 58′ 56″	2° 30′ 18″
Jagua	5 St 11′ 44″,9	77° 56′ 14″	2° 10′ 19″
Boqueron	5 St 12′ 10″,5	78° 2′ 38″	2° 4′ 20″
Naranjal	5 St 12′ 30″,7	78° 4′ 40″	2° 1′ 2″
Suasa	5 St 12′ 20″,3	78° 5′ 5″	1° 56′ 18″
Ceja	5 St 12′ 47″,4	78° 11′ 51″	1° 46′ 41″
Hato de Abaxo	5 St 12′ 27″,0	78° 6′ 45″	2° 4′ 12″
Paycol	5 St 12′ 11″,6	78° 2′ 54″	2° 26′ 50″
Cerillos	5 St 12′ 24″,0	78° 21′ 0″	1° 52′ 29″
Almaguer	5 St 17′ 1″,4	79° 15′ 21″	1° 54′ 29″
Pasto	5 St 18′ 46″,7	79° 41′ 40″	1° 13′ 6″
Guachucal	5 St 22′ 18″,0	80° 34′ 30″	0° 39′ 0″
Villa de Ibarra	5 St 22′ 35″,2	80° 38′ 49″	0° 21′ 0″

[1] Zweiffelhaft.

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	7U 26′ 40″	1U 2′ 58″	5 St 36′ 18″	1U 11′ 29″	5 St 44′ 49″
Ende .	8U 23′ 27″	2U 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	7U 26′ 40″	0U 48′ 0″	0U 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″½
Toulouse .	31′ 9″
Toulon . .	32′ 24″
Beziers . .	33′ 31″¾
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 5St 28′ 56″ von *Paris*.

Hieraus folgte die Länge von *Quito* 5St 23′ 28″ nach *Condamine*, und 5St 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

ACHTES BUCH.

Südmeer, Länge von Guayaquil und Acapulco.

Nachdem Herr *von Humboldt* die geographische Lage von *Lima* bestimmt hatte, schiffte er sich am 25. December 1082 zu *Callao* nach *Guayaquil* ein. Auf dieser Überfahrt beobachtete er die Lage der Insel *Pelado*, die *Punta de la Aguja*, *Punta Pariña*, *Punta Mala* und andere für die Schiffahrt wichtige Punkte. Er landete am 9. Januar 1803 zu *Guayaquil*, dessen geographische Lage er durch seinen Chronometer mit *Callao* in Verbindung brachte. Nachdem er in der Zwischenzeit eine Reise in die undurchdringlichen Wälder von *Babaojas* gemacht, schiffte er sich am 15. Februar nach *Acapulco* ein, woselbst er gegen Ende des März-Monaths landete, und eine Reihe astronomischer Beobachtungen anstellte, welche ich in diesem Buche umständlich mittheilen will.

INSEL PELADO.

Herr *von Humboldt* beobachtete am 25. December 1802 Vormittags in 11° 27′ südlicher Breite, 2′ W. $\frac{1}{4}$ N. W. von der Insel *Pelado*, einige Sonnen-Höhen, um die wahre Zeit zu bestimmen. Die Neigung des Horizonts war 3′ 24″,

Beobachtete		Berechnete		
Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
51° 39′ 26″	1U 20′ 8″	51° 55′ 4″	9U 27′ 49″,4	3St 52′ 18″,6
51° 47′ 18″	1U 20′ 52″	52° 3′ 6″	9U 28′ 25″,1	26″,9
51° 59′ 6″	1U 21′ 43″	52° 14′ 54″	9U 29′ 17″,7	25″,3
52° 10′ 6″	1U 22′ 23″	52° 25′ 55″	9U 30′ 6″,7	16″,3

Im Mittel 3 St 52′ 21″,8
Zeitgleichung — 0′ 18″,9
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 52′ 2″,9

Landesbibliothek Oldenburg

Länge.

Länge der Insel *Pelado* $5^{St}\ 21'\ 16'',3 = 80°\ 19'\ 5''$.

Ugarte's Chronometer setzte die Insel *Pelado* $0°\ 42'\ 0''$ westlich von *Callao* $= 81°\ 19'\ 0''$ von *Paris*, welches mit Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen vollkommen übereinstimmt.

PUNTA DE LA AGUJA.

Am 29. December 1802 Nachmittags nahm Herr *von Humboldt* einige Sonnen-Höhen zur Zeitbestimmung. Das Schiff war $7'\ 30''$ westlich von der *Punta de la Aguja*, in $6°\ 1'$ südlicher Breite. Neigung des Horizonts $3'\ 24''$.

Beobachtete		Berechnete		
Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
$18°\ 46'\ 56''$	$8^{U}\ 54'\ 43''$	$19°\ 1'\ 11''$	$4^{U}\ 47'\ 25'',8$	$4^{St}\ 7'\ 17'',2$
$18°\ 35'\ 26''$	$8^{U}\ 55'\ 29''$	$18°\ 49'\ 39''$	$4^{U}\ 48'\ 16'',0$	$13'',0$
$18°\ 24'\ 6''$	$8^{U}\ 56'\ 21''$	$18°\ 38'\ 18''$	$4^{U}\ 49'\ 5'',4$	$15'',6$
$18°\ 14'\ 56''$	$8^{U}\ 56'\ 58''$	$18°\ 29'\ 7''$	$4^{U}\ 49'\ 45'',4$	$12'',6$
			Im Mittel	$4^{St}\ 7'\ 14'',6$
			Zeitgleichung	$-\ 2'\ 23'',6$
			Voreilung vor mittlerer Zeit	$4^{St}\ 4'\ 51'',0$

Längenbestimmung.

Länge der *Punta de la Aguja* $5^{St}\ 34'\ 17'',3 = 83°\ 34'\ 19''$.

Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist die *Punta de la Aguja* $4°\ 2'$ westlich von *Callao* $= 83°\ 36'\ 30''$ westlich von *Paris*.

PUNTA PARIÑA.

Am 30. December 1802 Vormittags nahm Herr *von Humboldt* einige Sonnen-Höhen, unter $4°\ 35'\ 30''$ südlicher Breite, und $2'\ 30''$ im Bogen westlich von der *Punta Pariña*. Neigung des Horizonts $3'\ 24''$.

Landesbibliothek Oldenburg

Beobachtete		Berechnete		
Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
40° 14′ 56″	0U 57′ 18″	40° 30′ 28″	8U 49′ 21″,1	4St 7′ 56″,9
40° 21′ 6″	0U 57′ 46″	40° 36′ 40″	8U 49′ 49″,0	57″,0
40° 29′ 46″	0U 58′ 22″	40° 45′ 19″	8U 50′ 27″,8	54″,2
			Im Mittel	4St 7′ 56″,0
			Zeitgleichung	— 2′ 47″,1
			Voreilung vor mittlerer Zeit =	4St 5′ 8″,9

Länge.

Länge der *Punta Pariña* $5^{St}\ 35'\ 2'',2 = 83°\ 45'\ 33''$.

Malaspina fand die *Punta Pariña* 4° 10′ 30″ westlich von *Callao* = 83° 45′ 0″ westlich von *Paris*.

CABO BLANCO.

Herr *von Humboldt* befand sich am 30. December 1802 Nachmittags unter 4° 20′ südlicher Breite, 9′ 0″ im Bogen vom *Cabo Blanco*, und nahm drey Sonnen-Höhen für die Zeitbestimmung. Neigung des Horizonts 3′ 24″.

Beobachtete		Berechnete		
Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
37° 38′ 6″	7U 29′ 35″	37° 53′ 27″	3U 21′ 31″,0	4St 8′ 4″,0
37° 30′ 26″	7U 30′ 10″	37° 45′ 52″	3U 22′ 6″,7	8′ 3″,3
37° 22′ 24″	7U 30′ 37″	37° 37′ 50″	3U 22′ 42″,6	7′ 54″,4
			Im Mittel	4St 8′ 0″,6
			Zeitgleichung	— 2′ 54″,8
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4St 5′ 5″,8

Länge.

Länge des *Cabo Blanco* $5^{St}\ 34'\ 36'',0 = 83°\ 39'\ 0''$.

Landesbibliothek Oldenburg

PUNTA ARENAS.

Am 1. Januar 1803, als Herr *von Humboldt* sich im 3° 5′ südlicher Breite und 3′ 0′ östlich von der *Punta Arenas* befand, nahm er folgende Sonnen-Höhen. Neigung des Horizonts 3′ 24″.

Beobachtete		Berechnete		
Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
60° 13′ 26″	5U 33′ 0″	69° 29′ 22″	1U 29′ 47″,1	4St 3′ 12″,9
60° 7′ 6″	5U 33′ 32″	69° 23′ 2″	1U 30′ 22″,7	9″,3
60° 1′ 11″	5U 34′ 4″	69° 17′ 7″	1U 30′ 55″,7	8″,3
59° 56′ 6″	5U 34′ 36″	69° 12′ 2″	1U 31′ 24″,1	11″,9
			Im Mittel	4St 3′ 10″,6
			Zeitgleichung	— 3′ 50″,0
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3St 59′ 20″,6

Längenbestimmung.

Länge der *Punta Arenas* 5^{St} 29′ 58″,9 = 82° 29′ 44″.

PUNTA DE MALA.

Am 1. Januar 1803, in 3° 2′ südlicher Breite und im Meridian der *Punta de Mala*, beobachtete Herr *von Humboldt* vier Sonnen-Höhen, um die Zeit zu bestimmen. Neigung des Horizonts 3′ 24″.

Beobachtete		Berechnete		
Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
40° 50′ 26″	7U 7′ 49″	41° 5′ 59″	3U 4′ 34″,6	4St 3′ 14″,4
40° 42′ 46″	7U 8′ 25″	40° 58′ 19″	3U 5′ 9″,5	15″,5
40° 36′ 26″	7U 8′ 55″	40° 51′ 59″	3U 5′ 38″,2	16″,8
40° 30′ 26″	7U 9′ 24″	40° 45′ 58″	3U 6′ 5″,5	18″,5
			Im Mittel	4St 3′ 16″,3
			Zeitgleichung	— 3′ 51″,7
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3St 59′ 24″,6

Längenbestimmung.

Länge der *Punta de Mala* 5^{St} 29′ 51″,5 = 82° 27′ 50″.

Landesbibliothek Oldenburg

GUAYAQUIL.

Godin, Don *Jorge Juan* und Don *Antonio de Ulloa* landeten im Jahre 1736 zu *Guayaquil*, und nahmen daselbst folgende Höhen der culminirenden Sonne, um die Breite daraus herzuleiten.

Breitenbestimmung.

1736.	Scheinbare Höhe der Sonne.	Südliche Breite.
28. März Unt. Rand	84° 14′ 59″	2° 11′ 5″
30. März Unt. Rand	83° 28′ 54″	45″
1. April Unt. Rand	82° 41′ 49″	27″
7. April Unt. Rand	80° 25′ 16″	18″
8. April Unt. Rand	80° 3′ 12″	7″
10. April Ob. Rand	79° 50′ 39″	10″
11. April Unt. Rand	78° 56′ 34″	24″
17. April Unt. Rand	76° 47′ 24″	54″
18. April Unt. Rand	76° 27′ 4″	27″
25. April Ob. Rand	74° 36′ 34″	25″
	73° 9′ 9″	40″
	Im Mittel	2° 11′ 25″

Zeitbestimmung.

Herr *von Humboldt* landete am 9. Januar 1803 in *Guayaquil*, und stellte dort für die Orts-Bestimmung dieses wichtigen Hafens folgende Beobachtungen an.

Am 9. Januar 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
108° 9′ 30″	2U 3′ 4″	54° 20′ 36″	9U 58′ 20″,3	4St 4′ 43″,7
108° 41′ 30″	2U 4′ 26″	54° 36′ 36″	9U 59′ 40″,1	45″,9
109° 2′ 50″	2U 5′ 21″	54° 47′ 16″	10U 0′ 33″,4	47″,6
109° 20′ 42″	2U 6′ 2″	54° 56′ 12″	10U 1′ 19″,1	42″,9
			Im Mittel	4St 4′ 45″,0
			Zeitgleichung	— 7′ 20″,9
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3St 57′ 24″,1

Landesbibliothek Oldenburg

Am 12. Januar 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
92° 31′ 50″	1U 25′ 35″	46° 31′ 37″	9U 20′ 8″,3	4 St 5′ 26″,7
93° 55′ 50″	1U 28′ 46″	47° 13′ 35″	9U 23′ 21″,9	24″,1
94° 11′ 52″	1U 29′ 28″	47° 21′ 39″	9U 23′ 59″,8	28″,2
94° 29′ 0″	1U 30′ 5″	47° 30′ 13″	9U 24′ 39″,5	25″,5
			Im Mittel	4 St 5′ 26″,1
			Zeitgleichung	— 8′ 32″,9
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 56′ 53″,2

Am 24. Januar 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
80° 52′ 50″	0U 57′ 48″	40° 41′ 56″	8U 50′ 45″,3	4 St 7′ 2″,7
85° 6′ 30″	1U 7′ 4″	42° 48′ 49″	9U 0′ 2″,2	1″,8
85° 32′ 30″	1U 8′ 2″	43° 1′ 45″	9U 1′ 1″,0	1″,0
			Im Mittel	4 St 7′ 1″,8
			Zeitgleichung	— 12′ 24″,0
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 54′ 37″,8

Am 25. Januar 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
71° 48′ 10″	0U 37′ 48″	36° 9′ 26″	8U 30′ 46″,7	4 St 7′ 1″,3
72° 5′ 30″	0U 38′ 28″	36° 18′ 6″	8U 31′ 24″,2	3″,8
72° 30′ 10″	0U 39′ 22″	36° 30′ 27″	8U 32′ 17″,6	4″,4
72° 42′ 50″	0U 39′ 48″	36° 36′ 47″	8U 32′ 45″,0	3″,0
72° 57′ 50″	0U 40′ 22″	36° 44′ 17″	8U 33′ 17″,4	4″,6
			Im Mittel	4 St 7′ 3″,4
			Zeitgleichung	— 12′ 38″,4
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 54′ 25″,0

Landesbibliothek Oldenburg

Am 11. Februar 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
73° 49′ 30″	0U 30′ 17″	37° 10′ 5″	8U 31′ 29″,0	3 St 58′ 48″,0
74° 10′ 50″	0U 30′ 59″	37° 20′ 46″	8U 32′ 13″,4	45″,6
74° 29′ 50″	0U 31′ 40″	37° 30′ 16″	8U 32′ 53″,0	47″,0
74° 46′ 50″	0U 32′ 16″	37° 38′ 46″	8U 33′ 28″,4	47″,6
74° 59′ 10″	0U 32′ 41″	37° 44′ 56″	8U 33′ 52″,4	48″,6
			Im Mittel	3 St 58′ 47″,4
			Zeitgleichung	— 14′ 37″,6
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 44′ 9″,8

Am 13. Februar 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes,	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
48° 0′ 50″	11U 35′ 46″	24° 15′ 5″	7U 37′ 41″,6	3 St 58′ 4″,4
48° 18′ 50″	11U 36′ 23″	24° 24′ 6″	7U 38′ 19″,1	3″,9
48° 31′ 50″	11U 36′ 54″	24° 30′ 36″	7U 39′ 45″,9	8″,1
48° 46′ 20″	11U 37′ 22″	24° 37′ 47″	7U 39′ 15″,5	6″,5
			Im Mittel	3 St 58′ 5″,7
			Zeitgleichung	— 14′ 36″,5
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 43′ 29″,2

Am 15. Februar 1803. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
102° 50′ 50″	1U 28′ 50″	52° 41′ 8″	9U 31′ 12″,6	3 St 57′ 37″,4
103° 36′ 10″	1U 30′ 22″	52° 3′ 48″	9U 32′ 48″,1	33″,9
104° 0′ 50″	1U 31′ 12″	52° 16′ 8″	9U 33′ 40″,1	31″,9
104° 35′ 20″	1U 32′ 30″	52° 33′ 19″	9U 34′ 52″,5	37″,5
104° 9′ 50″	1U 33′ 40″	52° 50′ 39″	9U 36′ 4″,2	35″,8
			Im Mittel	3 St 57′ 35″,3
			Zeitgleichung	— 14′ 32″,0
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 43′ 3″,3

Landesbibliothek Oldenburg

Tägl. Gang des Chronometers vom 9. Januar bis zum 12. Januar = — 10″,3
vom 12. Januar bis zum 24. Januar = — 11″,3
vom 24. Januar bis zum 25. Januar = — 12″,5
Im Mittel, vom 9. Januar bis zum 24. Januar = — 10″,80

Nach der Reise nach *Babahoyo:*

Täglicher Gang des Chronometers vom 11. Feb. bis zum 13. Feb. = — 20″,70
vom 13. Feb. bis zum 15. Feb. = — 12″,50
Im Mittel = — 16″,60

Längenbestimmung.

Länge von *Guayaquil* 5St 29′ 12″,7 = 82° 18′ 10″ westlich von *Paris*, nach den chronometrischen Beobachtungen des Herrn *von Humboldt.*

Bestimmung der Längen durch den Chronometer.

Wir haben im vorigen Buche gesehen, dafs der Chronometer zu *Lima* täglich 10″,15 gegen mittlere Zeit zurückblieb. Zu *Guayaquil* war seine Verspätigung 10″,80, vom 12. zum 24. Januar.

Ich setze deſswegen den täglichen Gang des Chronometers, während der Überfahrt von *Callao* nach *Guayaquil*, 10″,47, das Mittel aus den, an beyden Orten beobachteten Verspätigungen.

INSEL PELADO.

Voreilung der Uhr zu *Callao* am 24. Dec. 1802 10U,0 Vorm. 3St 49′ 17″,0
Veränderung in + 0 Tag 23,5 St. à — 10″,47 — 10″,4
Voreilung am 25. Dec. 9U,5 Vorm. zu *Callao* 3St 49′ 6″,6
Auf dem Schiffe 3St 52′ 2″,9
Das Schiff westlich von *Callao* 2′ 56″,3
Pelado östlich vom Schiffe 0′ 8″,0
Also die Insel *Pelado* westlich von *Callao* 2′ 38″,3

Länge der Insel *Pelado* 5St 21′ 16″,3 = 80° 19′ 5″.

PUNTA DE LA AGUJA.

Voreilung der Uhr zu *Callao* am 24. Dec. 1802 10U,0 Vorm. 3St 49′ 17″,0
Veränderung in + 5 Tagen 6,8 St. à — 10″,74 — 0′ 55″,3
Voreilung am 29. Dec. 4U,8 Nachm. zu *Callao* 3St 48′ 21″,7
Auf dem Schiffe 4St 4′ 51″,0

Landesbibliothek Oldenburg

Das Schiff westlich von *Callao*	16′ 29″,3
Punta de Aguja östlich vom Schiffe	0′ 30″,0
Also die *Punta de Aguja* westlich von *Callao*	15′ 59″,3

Länge der *Punta de la Aguja* $5^{St}\ 34'\ 17'',3 = 83°\ 34'\ 19''$.

PUNTA PARIÑA.

Voreilung der Uhr zu *Callao* am 24. Dec. 1802 $10^{U},0$ Vorm.	3 St 49′ 17″,0
Veränderung in 5 Tagen 22,8 St. à — 10″,47	— 1′ 2″,3
Voreilung am 30. Dec. $8^{U},8$ Vorm. zu *Callao*	3 St 48′ 14″,7
Auf dem Schiffe	4 St 5′ 8″,9
Das Schiff westlich von *Callao*	16′ 54″ 2
Punta de Pariña östlich vom Schiffe	0′ 10″,0
Punta de Pariña westlich von *Callao*	16′ 44″,2

Länge der *Punta Pariña* $5^{St}\ 35'\ 2'',2 = 83°\ 45'\ 33''$.

CABO BLANCO.

Voreilung der Uhr zu *Callao* am 24. Dec. 1802 $10^{U},0$ Vorm.	3 St 49′ 17″,0
Veränderung in + 6 Tagen 5,4 St. à — 10″,47	— 1′ 5″.2
Voreilung am 30. Dec. $3^{U},4$ Nachm. zu *Callao*	3 St 48′ 11″,8
Auf dem Schiffe	4 St 5′ 5″,8
Das Schiff westlich von *Callao*	16′ 54″,0
Cabo Blanco östlich vom Schiffe	0′ 36″,0
Also *Cabo Blanco* westlich von *Callao*	16′ 18″,0

Länge von *Cabo Blanco* $5^{St}\ 34'\ 36'',0 = 83°\ 39'\ 0''$.

PUNTA DE MALA.

Voreilung der Uhr zu *Callao* am 24. Dec. 1802 $10^{U},0$ Vorm.	3 St 49′ 17″,0
Veränderung in + 8 Tagen 5,0 St. à — 10″,47	— 1′ 25″,9
Voreilung am 1. Januar 1803 $3^{U},0$ Nachm. zu *Callao*	3 St 47′ 51″,1
Auf dem Schiffe	3 St 59′ 24″,6
Das Schiff westlich von *Callao*	11′ 33″,5

Das Schiff war gerade im Meridian der *Punta*; also ist die Länge der *Punta de Mala* $5^{St}\ 29'\ 51'',5 = 82°\ 27'\ 50''$.

PUNTA ARENAS.

Voreilung der Uhr zu *Callao* am 24. Dec. 1802 $10^{U},0$ Vorm.	3 St 49′ 17″,0
Veränderung in + 8 Tagen 3,5 St. à — 10″,47	— 1′ 25″,3
Voreilung am 1. Januar 1803 $1^{U},5$ Nachm. zu *Callao*	3 St 47′ 51″,7
Auf dem Schiffe	3 St 59′ 20″,6

Landesbibliothek Oldenburg

Das Schiff westlich von *Callao*	11′ 28″,9
Punta Arenas westlich vom Schiffe	0′ 12″,0
Punta Arenas westlich von *Callao*	11′ 40″,9

Länge der *Punta Arenas* 5^{St} 29′ 58″,9 = 82° 29′ 44″.

GUAYAQUIL.

Voreilung der Uhr zu *Callao* am 24. Dec. 1802 10^{U},0 Vorm.	3 St 49′ 17″,0
Veränderung in 16 Tagen 0,2 St. à — 10″,47	— 2′ 47″,6
Voreilung zu *Callao* am 9. Januar 1803 10^{U},2 Vorm.	3 St 46′ 29″,4
zu *Guayaquil*	3 St 57′ 24″,1
Guayaquil westlich von *Callao*	10′ 54″,7

Länge von *Guayaquil* 5^{St} 29′ 12″,7 = 82° 18′ 10″.

Die Expedition von *Malaspina* fand die Länge dieses Hafens 5^{St} 29′ 6″, nach den Manuscripten, die Herr *von Humboldt* in *Guayaquil* und *Mexico* einzusehen Gelegenheit hatte.

ACAPULCO.

Voreilung der Uhr zu *Guayaquil* am 15. Feb. 1803 9^{U},5 Vm.	3 St 43′ 3″,3
Veränderung in 36 Tagen 6,8 St. à — 17″,80	— 10′ 45″,9
Voreilung zu *Guayaquil* am 23. März 4^{U},3 Nachm.	3 St 32′ 17″,4
zu *Acapulco*	4 St 51′ 44″,5
Acapulco westlich von *Guayaquil*	1 St 19′ 27″,1
Guayaquil westlich von *Acapulco*	5 St 29′ 12″,7
Acapulco westlich von *Paris*	6 St 48′ 39″,8
	= 102° 9′ 57″.

ACAPULCO.

Die genaue Kenntnifs der Lage dieses berühmten Hafens der Südsee ist für die Geographie des neuen Continents von grofser Wichtigkeit, indem die besuchtesten Häfen der nordwestlichen Küste, bis zum sechzigsten Grad der Breite, durch Chronometer an *Acapulco* geknüpft worden sind. *Malaspina's* Expedition beobachtete daselbst, mit vortrefflichen Werkzeugen, eine Reihe von Stern-Höhen, zwey Stern-Bedeckungen und mehrere Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten und Monds-Abstände, aus welchen sich die Lage dieses Hafens herleiten liefs.

Landesbibliothek Oldenburg

Leider! waren aber diese Beobachtungen nie bekannt gemacht worden; die Resultate, welche man aus ihnen abgeleitet hatte, wurden so verschieden angegeben, dafs man die wahren, von der spanischen Expedition gemachten, nicht mehr zu errathen vermochte. Nautische Charten stimmten eben so wenig bey der Lage eines so wichtigen Hafens überein. *Arrowsmith's Chart of the Westindies and spanish Dominions*, welche er im Jahre 1803 auf vier grofsen Blättern bekannt machte, gab die Länge von *Acapulco* um einen halben Grad, die Breite um 7′ unrichtig an; anderer Charten nicht zu gedenken, welche diesen Hafen bald zu weit nach Osten, bald zu weit nach Westen verschoben.

Als nun Herr *von Humboldt* im März 1803 in *Acapulco* landete; so liefs er sich nichts angelegener seyn, als die Lage dieser Stadt durch astronomische Beobachtungen zu bestimmen. Die Witterung begünstigte diefs Vorhaben; Circum-Meridian-Höhen dreyer Sterne gaben die Breite, eine Menge beobachteter Sonnen-Höhen zeigten den Stand und Gang der Uhr. Achtundzwanzig Monds-Abstände, welche vortrefflich unter sich zusammenstimmten, gaben die Länge des Beobachtungs-Orts. Späterhin wurden mir auch die, von *Malaspina's* Expedition gemachten Beobachtungen bekannt, welche ich gleichfalls nach den neuesten Elementen von neuem berechnet habe. Sie stimmen mit den von Herrn *von Humboldt* angestellten zusammen, und ich darf mir schmeicheln, dafs durch diese Beobachtungen beyder Expeditionen die Lage von *Acapulco* endlich festen Fufs gefafst hat.

a. Beobachtungen der spanischen Astronomen.

Breitenbestimmung.

Am 13. und 14. Februar 1791 beobachteten die Astronomen von *Malaspina's* Expedition, mit einem Quadranten, die Breite dieser Stadt durch Meridian-

Höhen mehrerer Sterne, und fanden folgende Resultate:

Im nördlichen Theile des Meridians.	Scheinbare Höhe.	Breite.
Aldebaran	85° 39′ 12″	16° 55′ 44″
Capella	61° 9′ 22″	55′ 9″
β im Stier. . . .	78° 30′ 32″	55′ 15″
ζ im Stier	85° 55′ 21″	55′ 14″

Im Mittel 16° 55′ 20″ mit Inbegriff der Collimation.

Im südlichen Theile im Meridian.	Scheinbare Höhe.	Breite.
α Taube	39° 3′ 1″	16° 46′ 14″
ζ im grofsen Hund . .	43° 15′ 40″	46′ 7″
Sirius	56° 48′ 0″	45′ 50″
♪ im grofsen Hund . .	47° 10′ 8″	46′ 2″

Im Mittel 16° 46′ 3″ mit Inbegriff der Collimation.

Nördliche Breite von *Acapulco* 16° 50′ 41″.

Längenbestimmung.

Stern-Bedeckungen.

Am 19. Februar 1791 wurde der Austritt des Sterns υ ♌ hinter dem dunkeln Monds-Rand, um 15ᵁ 19′ 24″ wahrer Zeit beobachtet.

Ich fand für den 19. Februar 21ᵁ 19′ 26″ mittlerer *Pariser* Zeit

Die unverbesserte Monds-Länge 5ᶻ 22° 7′ 50″,0, die südliche Breite 2° 37′ 43″,1, die Äquatorial-Parallaxe 59′ 15″,60, der Halbmesser 16′ 10″,42, die stündliche Bewegung 35′ 39″,72, für die folgende Stunde + 0″,49, die Breite nimmt in der folgenden Stunde 2′ 44″,67 ab, die Parallaxe vergröfsert sich in einer Stunde um 1″,2. Die scheinbare Länge Länge des Sterns war für die Zeit der Beobachtung 5ᶻ 22° 7′ 48″,0, die südliche Breite 3° 2′ 56″,1.

Am 19. Februar beobachtete *Maskelyne* zu *Greenwich* um 13ᵁ 13′ 23″,1 mittlerer Zeit

Die gerade Aufsteigung des Mondes	167° 14′ 22″,8,	n. Abweich. 2° 14′ 28″,0
die Länge	5Z 17° 23′ 22″,6,	südl. Breite 2° 58′ 52″,5
die Tafeln gaben	5Z 17° 23′ 31″,9,	2° 58′ 58″,4
Verbesserung der Tafeln	— 9″,3	— 5″,9

Der Mond wurde aber unter etwas ungünstigen Umständen beobachtet, und *Maskelyne* bemerkt, dafs der erleuchtete Rand, bey seinem Durchgang durch's Mittags-Fernrohr, zitterte. Überdem zeigt sich hier der Fehler der Tafeln in seinem Maximum. Ich habe dieser Beobachtung defswegen nur den halben Werth zugestanden.

Mittlere Zeit der Beobachtung 15 Uhr 3′ 5″,3.	Geocentrische Stücke.	Scheinbare Stücke.
Südliche Breite des Mondes .	2° 34′ 48″,20	3° 2′ 8″,50
Längen-Parallaxe	. . . . .	0° 20′ 50″,54
Monds-Halbmesser . . .	16′ 10″,75	16′ 24″,63

Mittl. Zeit der Zusammenkunft ♃ ☌ und ☽ = 21U 19′ 30″,3 zu *Paris*.
14U 30′ 49″,9 zu *Acapulco*.

Länge von *Acapulco* 6St 48′ 40″,4.

Der möglich-gröfste Fehler der Monds-Breite hat keinen Einflufs auf dieses Resultat, weil des Sterns Breite nur 45″ von der Monds-Breite verschieden war.

Am 15. April 1791 wurde der Eintritt des ♃ ☌ in den dunkeln Monds-Rand um 10U 37′ 55″ wahrer Zeit beobachtet. Die unverbesserten Tafeln gaben für 17U 35′ 0″ mittlerer Zeit zu *Paris*

Die Länge des Mondes 5Z 22° 1′ 17″,61, die südliche Breite 2° 38′ 35″,6, die Äquatorial-Parallaxe des Mondes 59′ 35″,8, den Halbmesser 16′ 15″,94. Die stündliche Bewegung des Mondes war 35′ 53″,35, in der folgenden Stunde + 1″,33, die Monds-Breite nimmt in der folgenden Stunde 2′ 52″,96 ab, die Parallaxe vergröfsert sich um 1″,65. Die scheinbare Länge des bedeckten Sterns war 5Z 22° 7′ 52″,3, seine südliche Breite 3° 2′ 57″,1.

Maskelyne beobachtete zu *Greenwich* um 9U 31′ 41″,4 mittlerer Zeit

die gerade Aufsteigung des Mondes	167° 9′ 58″,3,	s. Abweichung 2° 14′ 27″,1
Länge	5Z 17° 19′ 19″,2,	südliche Breite 3° 0′ 36″,3
nach den Tafeln	5Z 17° 19′ 12″,6,	3° 0′ 40″,9
Verbesserung der Tafeln	+ 6″,6	— 4″,6

Landesbibliothek Oldenburg

Mittlere Zeit der Beobachtung 10 Uhr 57′ 41″,3.	Geocentrische Stücke.	Scheinbare Stücke.
Südliche Breite des Mondes .	2° 38′ 56″,50	2° 59′ 3″,50
Längen-Parallaxe	. . . . .	0° 4′ 39″,10
Halbmesser des Mondes . .	16′ 15″,87	16′ 31″,98

M. Z. der wahren Zusammenkunft ☿ ☌ ☽ = 17ᵁ 45′ 48″,8 zu *Paris*.
10ᵁ 56′ 48″,3 zu *Acapulco*.

Länge von *Acapulco* 6 St 49′ 0″,5.

Monds-Abstände von der Sonne.

Am 12. Februar 1791 beobachteten die spanischen Astronomen zu *Acapulco* eine Reihe von achtundvierzig Winkeln zwischen der Sonne und dem Monde, welche, nach nautischer Methode, auf *zwey* verschiedene Epochen gebracht, folgende Resultate gaben:

2ᵁ 8′ 16″ wahrer Zeit, scheinbarer Abstand beyder Gestirne 109° 29′ 26″, wahrer Abstand 108° 44′ 20″.
2ᵁ 25′ 1 1″ wahrer Zeit, scheinbarer Abstand beyder Gestirne 109° 36′ 40″, wahrer Abstand 108° 51′ 59″.

Sie gaben die Länge 93° 46′ 30″ und 93° 50′ 15″ von *Cadix*.

Wenn ich es eines Theils sehr bedaure, dafs wir den Barometer- und Thermometer-Stand für die Zeit der Beobachtung nicht angegeben finden; so ist es mir andern Theils noch unangenehmer, dafs wir die *einzelnen* Messungen nicht kennen. Der Mond stand zu den angegebenen Zeiten nur 17° bis 18° hoch. Vielleicht war er zu Anfang der Beobachtungen, weil er zu *Acapulco* sehr schnell die Höhe änderte, nur 10° überm Horizont erhoben. Kann man, bey diesen Umständen, die Strahlen-Brechung und überhaupt die Änderung des scheinbaren Abstandes, der Zeit proportional annehmen? Nicht zu gedenken, dafs, bey der Gröfse der beobachteten Winkel, Deviation und geringe Fehler des Mefs-Werkzeuges vervielfachten schädlichen Einflufs äufsern.

Landesbibliothek Oldenburg

Ich habe indessen die Reduction der gemessenen Abstände für richtig angenommen, und nur diejenigen zu verbessern gesucht, welche die Stelle gleichzeitiger Beobachter ersetzen müssen.

Am 12. Februar 1791 Mittags war zu *Greenwich*

die gerade Aufsteigung der Sonne $326^{o}\,8'\,18'',7$, die Länge $10^{Z}\,23^{o}\,48'\,51''.8$
nach den Tafeln $10^{Z}\,23^{o}\,48'\,57'',2$
Verbesserung der Tafeln — $5'',4$

Der Mond wurde zu *Greenwich* unter ungünstigen Umständen beobachtet. Die nächstfolgenden Monds-Beobachtungen waren theils mehrere Tage vom 12. Februar entfernt, theils waren sie selbst als zweiffelhafte oder als ungewisse bezeichnet. Ich begnügte mich deswegen mit den unveränderten *Bürgschen* Tafeln, welche, mit Zuziehung der verbesserten Sonnen-Länge, für $9^{U}\,12'\,30''$ Pariser mittlerer Zeit, den wahren geocentrischen Abstand beyder Gestirne $108^{o}\,44'\,30'',6$ gaben. Hiermit fand ich folgende Resultate, welche dem spanischen Rechner und mir gemeinschaftlich sind.

Mittlere Zeit zu *Acapulco*.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Wahrer Abstand.	Länge.
$2^{U}\,22'\,54''$	$9^{U}\,12'\,6''$	$108^{o}\,44'\,20''$	6 St 49′ 12″
$2^{U}\,39'\,49''$	$9^{U}\,29'\,16''$	$108^{o}\,51'\,59''$	6 St 49′ 27″

Resultate, welche wegen der Unsicherheit der Refraction der geringen Monds-Höhe, die damals ihren ganzen Einfluss äufserte, *ungewifs*; wegen der Reduction auf zwey Epochen, jener alten nautischen Methode, offenbar *falsch*; auf jeden Fall zur genauen Längenbestimmung unbrauchbar seyn müssen.

Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten.

Die Astronomen von *Malaspina's* Expedition beobachteten zu *Acapulco* acht Verfinsterungen des ersten Jupiters-Mondes, aus welchen sie die Länge dieses Hafens bestimmten. Es war indefs nur eine ein-

zige von diesen Finsternissen in *Greenwich* beobachtet worden, und die übrigen mufsten mit den Tafeln verglichen werden. Ich fing defswegen damit an, die Abweichung der *Delambreschen* Tafeln von den Beobachtungen auszumitteln, verglich eine Reihe *beobachteter* Verfinsterungen mit den *berechneten*, und fand folgende Resultate:

Wahre Zeit zu *Paris* 1791.	Beobachtete Zeit.	Berechnete Zeit.	Verbesserung.
28. Januar Eintritt	$12^U\ 50'\ 31'',0$	$12^U\ 50'\ 42'',8$	$-\ 11'',8$
8. März Eintritt	$11^U\ 19'\ 12'',0$	$11^U\ 19'\ 15'',4$	$-\ 3'',4$
24. März Austritt	$11^U\ 52'\ 37'',0$	$11^U\ 52'\ 44'',6$	$-\ 7'',6$
2. April Austritt	$8^U\ 18'\ 0'',0$	$8^U\ 18'\ 6'',8$	$-\ 6'',8$
9. April Austritt	$10^U\ 14'\ 11'',0$	$10^U\ 14'\ 35'',3$	$-\ 24'',3$
23. April Austritt	$13^U\ 6'\ 36'',0$	$13^U\ 6'\ 36'',8$	$-\ 0'',8$
25. April Austritt	$8^U\ 35'\ 23'',0$	$8^U\ 35'\ 34'',8$	$-\ 11'',8$
2. May Austritt	$10^U\ 30'\ 43'',0$	$10^U\ 31'\ 4'',9$	$-\ 21'',9$

Verbesserung der berechneten Eintritte — $7'',6$
Verbesserung der berechneten Austritte — $14'',0$

Der Redacteur von *Malaspina's* Beobachtungen will diese Verbesserung gar — $35''$ gefunden haben, und zwar soll dieses Resultat (wenn ich anders die Stelle seines Memoires [1] recht verstehe) sich auf die Vergleichung der Tafeln, mit den, während fünf Jahren zu *Greenwich* angestellten Beobachtungen gründen. Sollte man etwa geglaubt haben, dafs jene Abweichung blofs und allein in der mittlern Epoche der Conjunctions-Zeiten, und nicht zugleich auch in den Störungen liege? Ich bin der Meinung, dafs sie *in allen beyden* zu suchen sey.

Mit Anwendung der so eben von mir gefundenen Verbesserungen, erhalten wir nun folgende Resultate für die Länge von *Acapulco:*

[1] « Este error reducido a una cantidad media, asciende para el primer Satellite à $35''$, que deben subtraerse de las horas halladas por el calculo, segun resulta del examen que hemos hecho de cinco años de observaciones en el observatorio real de Greenwich. »

1791.	Wahre Zeit zu *Acapulco*.	Wahre Zeit zu *Paris*.	Länge von *Acapulco*.
17. Febr. Eintritt	$9^U\ 47'\ 31'',0$	$16^U\ 36'\ 50'',0$	6 St 49′ 19″,0
18. Febr. Eintritt	$11^U\ 42'\ 7'',0$	$18^U\ 31'\ 0'',5$	48′ 53″,5
29. März Austritt	$12^U\ 31'\ 5'',0$	$19^U\ 19'\ 44'',0$	48′ 39″,0
31. März Austritt	$7^U\ 0'\ 4'',0$	$13^U\ 48'\ 51'',0$	48′ 47″,0
5. April Austritt	$14^U\ 27'\ 7'',0$	$21^U\ 16'\ 6'',5$	48′ 59″,5
7. April Austritt	$8^U\ 56'\ 13'',0$	$15^U\ 45'\ 13'',0$	49′ 0″,0
14. April Austritt	$10^U\ 52'\ 17'',0$	$17^U\ 41'\ 26'',5$	49′ 9″,5
28. Novbr. Eintritt	$16^U\ 16'\ 26'',0$	$23^U\ 6'\ 0'',0$	49′ 34″,0:
Länge von *Acapulco* (ohne die letzte Beobachtung)			6St 48′ 58″

Den Grund, weſswegen ich die Beobachtung vom 28. November, bey Bestimmung der Mittelzahl, ausgeschlossen habe, glaube ich sowohl in dem gänzlichen Mangel an gleichzeitigen und benachbarten Beobachtungen, als auch *darin* gerechtfertigt zu sehen, daſs gerade *sie* sich am *weitesten* von dem arithmetischen Mittel entfernt.

Was nun endlich die chronometrische Bestimmung von *Acapulco* anbetrifft; so ist dabey zu bemerken, daſs dieser Hafen an den von *San Blas* geknüpft worden, welcher durch eine dort beobachtete Monds-Finsterniſs situirt worden ist. Monds-Finsternisse, zumal wenn man nur, wie in *San Blas*, das Ende von ihnen beobachtet, gewähren aber selten Resultate, welche man mit den Stern-Bedeckungen in Vergleichung setzen dürfte.

Wir haben demnach, aus den spanischen Beobachtungen, folgende Resultate gefunden:

1) Aus zwey Stern-Bedeckungen	6St 48′ 50″,5
2) Aus Monds-Abständen	6St 49′ 20″
3) Aus Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten . . .	6St 48′ 58″

Ich gebe aber dem Resultate der Stern-Bedeckungen den Vorzug vor den übrigen, und setze die Länge von *Acapulco*, den Beobachtungen der Spanier zufolge, $6^{St}\ 48'\ 50'',5 = 102°\ 12'\ 37''$.

Landesbibliothek Oldenburg

β. *Herrn von Humboldt's Beobachtungen.*

Beobachtungs-Ort: Wohnung des Contador Don *Baltazar Alvarez Ordono.*

Breitenbestimmung.

Am 26. März 1803. Circum-Meridian-Höhen des α im grofsen Bären (Dubhe).

Ohne Prädicat der Güte.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Dubhe.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Dubhe.	Änderung der Höhe.	Höhe im Meridian.
88° 7′ 30″	15ᵁ 26′ 48″	44° 2′ 49″	+ 0′ 1″,0	44° 2′ 50″
88° 8′ 10″	15ᵁ 30′ 57″	44° 3′ 9″	0′ 12″,5	3′ 21″½
88° 6′ 30″	15ᵁ 32′ 53″	44° 2′ 19″	0′ 31″,8	2′ 51″
			Im Mittel =	44° 3′ 0″,8
			Scheinbare nördliche Abweichung =	62° 48′ 39″,5
			Nördliche Breite =	16° 51′ 40″

Culmination am Chronometer 15ᵁ 27′ 44″,0.

Am 27. März 1803. Circum-Meridian-Höhen des α im südlichen Kreutz.

Ohne Prädicat der Güte.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im südl. Kreutz.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im südl. Kreutz.	Änderung der Höhe.	Höhe im Meridian.
22° 26′ 30″	16ᵁ 46′ 7″	11° 8′ 45″½	+ 0′ 2″,2	11° 8′ 48″
22° 26′ 50″	16ᵁ 47′ 47″	11° 8′ 55″½	0′ 0″,0	8′ 55″½
22° 26′ 55″	16ᵁ 49′ 32″	11° 8′ 58″	0′ 3″,1	9′ 1″
22° 26′ 20″	16ᵁ 51′ 21″	11° 8′ 40″½	0′ 12″,2	8′ 53″
			Im Mittel	11° 8′ 54″,2
			Scheinbare südliche Abweichung	62° 0′ 38″,5
			Äquator-Höhe	73° 9′ 32″,7
			Nördliche Breite	16° 50′ 27″

Culmination am Chronometer 16ᵁ 47′ 40″,5.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 27. März 1803. Circum-Meridian-Höhen des β im Centaur. Eine gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des β Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des β Centaur.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
27° 35′ 10″	18U 19′ 20″	13° 43′ 57″	+ 0′ 5″,3	13° 44′ 2″
27° 36′ 10″	18U 21′ 56″	13° 44′ 29″	0′ 0″,1	27″
27° 36′ 30″	18U 24′ 9″	13° 44′ 37″	0′ 6″,1	43″½
27° 36′ 35″	18U 25′ 30″	13° 44′ 40″	0′ 14″,6	54″
27° 36′ 0″	18U 27′ 45″	13° 44′ 22″	0′ 36″,7	59″
27° 35′ 0″	18U 29′ 17″	13° 43′ 52″	0′ 57″,5	49″½

Im Mittel aus den fünf letzten Beobachtungen 13° 44′ 46″,5
Scheinbare südliche Abweichung 59° 24′ 41″,9
Äquator-Höhe 73° 9′ 28″,4
Nördliche Breite 16° 50′ 32″

Culmination am Chronometer 16U 21′ 39″,5.

Das Mittel aus den drey Beobachtungen giebt die Breite von *Acapulco* 16° 50′ 53″, welches auf zwölf Secunden mit *Malaspina's* Bestimmung übereinkommt, da beyde auf *einem* Parallel beobachteten.

Zeitbestimmung.

Am 23. März 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	wahre Zeit.	Voreilung.	
121° 10′ 45″	6U 37′ 48″	60° 50′ 2″	1U 39′ 10″,0	4St 58′ 38″,0	
120° 42′ 10″	6U 38′ 56″	60° 36′ 51″	1U 40′ 18″,7	37″,3	
120° 26′ 25″	6U 39′ 33″	60° 28′ 41″	1U 40′ 57″,4	35″,6	
120° 17′ 25″	6U 40′ 1″	60° 24′ 21″	1U 41′ 19″,4	41″,6	*
120° 1′ 25″	6U 40′ 32″	60° 16′ 21″	1U 41′ 57″,7	34″,3	
119° 47′ 45″	6U 41′ 6″	60° 9′ 31″	1U 42′ 30″,5	35″,5	
119° 38′ 15″	6U 42′ 32″	60° 4′ 45″	1U 42′ 53″,7	38″,3	

Im Mittel 4St 58′ 36″,5
Zeitgleichung — 6′ 52″,0
Voreilung vor mittlerer Zeit 4St 51′ 44″,5

* Zweiffelhaft.

Am 24. März 1803. Correspondirende Sonnen-Höhen.

Umstände etwas ungünstig.

Zeit am Chronometer		Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Mittag am Chronometer.
Vormittag.	Nachmittag.		
2U 31′ 45″	7U 24′ 31″	101° 0′ 25″	4U 58′ 8″,0
2U 32′ 40″	7U 23′ 36″	101° 24′ 43″	8″,0
2U 33′ 23″	7U 22′ 49″	101° 45′ 25″	6″,0
2U 34′ 7″	7U 22′ 11″	102° 4′ 5″	9″,0
2U 34′ 55″	7U 21′ 16″	102° 27′ 45″	5″,5
2U 35′ 58″	7U 20′ 10″	102° 57′ 25″	4″,0
2U 36′ 43″	7U 19′ 23″	103° 14′ 45″	3″,0
		Im Mittel	4U 39′ 6″,2
		Verbesserung	— 4″,7
		Zeitgleichung	— 6′ 35″,0
		Voreilung vor mittlerer Zeit =	4 St 51′ 26″,5

Am 26. März 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
40° 22′ 30″	9U 34′ 7″	20° 25′ 7″	4U 37′ 11″,8	4 St 56′ 55″,2
40° 8′ 10″	9U 34′ 37″	20° 17′ 56″	4U 37′ 41″,8	55″,2
39° 55′ 10″	9U 35′ 6″	20° 11′ 25″	4U 38′ 9″,2	56″,8
39° 39′ 50″	9U 35′ 36″	20° 3′ 44″	4U 38′ 41″,4	54″,6
39° 22′ 50″	9U 36′ 10″	19° 55′ 13″	4U 39′ 17″,1	52″,9
39° 4′ 50″	9U 36′ 50″	19° 46′ 12″	4U 39′ 54″,8	55″,2
38° 51′ 0″	9U 37′ 17″	19° 39′ 16″	4U 40′ 23″,9	53″,1
		Im Mittel		4 St 56′ 54″,7
		Zeitgleichung		— 5′ 54″,6
		Voreilung vor mittlerer Zeit		4 St 51′ 0″,1

Landesbibliothek Oldenburg

Am 27. März 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
87° 18′ 30″	7U 54′ 47″	43° 54′ 30″	2U 58′ 22″,8	4 St 56′ 24″,2
86° 15′ 30″	7U 57′ 32″*	43° 22′ 59″	3U 0′ 38″,0	54″,0
85° 10′ 50″	7U 59′ 22″	42° 50′ 38″	3U 2′ 56″,6	25″,4
84° 24′ 50″	8U 1′ 2″	42° 27′ 37″	3U 4′ 35″,2	26″,8
83° 20′ 10″	8U 3′ 19″	41° 55′ 16″	3U 6′ 53″,5	25″,5
82° 13′ 40″	8U 5′ 45″	41° 21′ 55″	3U 9′ 16″,0	29″,0
80° 49′ 50″	8U 8′ 37″	40° 40′ 3″	3U 12′ 15″,2	21″,8
80° 37′ 20″	8U 9′ 5″	40° 33′ 48″	3U 12′ 42″,2	22″,8
80° 22′ 0″	3U 9′ 42″	40° 26′ 8″	3U 13′ 14″,6	27″,4
			Im Mittel	4 St 56′ 25″,4
			Zeitgleichung	— 5′ 37″,2
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 50′ 48″,2

* Vielleicht 7U 57′ 2″.

Am 28. März 1803.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	ahre Zeit.	Voreilung.
98° 4′ 20″	7U 31′ 40″	49° 17′ 33″	2U 35′ 45″,9	4 St 55′ 54″,1
97° 14′ 50″	7U 33′ 24″	48° 52′ 48″	2U 37′ 33″,3	50″,7
96° 32′ 30″	7U 34′ 55″	48° 31′ 37″	2U 39′ 5″,1	49″,9
95° 54′ 50″	7U 36′ 20″	48° 12′ 47″	2U 40′ 26″,7	53″,3
95° 8′ 25″	7U 38′ 0″	47° 49′ 34″	2U 42′ 7″,1	52″,9
94° 2′ 30″	7U 40′ 18″	47° 16′ 35″	2U 44′ 29″,6	48″,4
93° 52′ 50″	7U 40′ 41″	47° 11′ 45″	2U 44′ 50″,4	50″,6
93° 40′ 48″	7U 41′ 7″	47° 5′ 44″	2U 45′ 6″,6	50″,4
93° 30′ 48″	7U 41′ 30″	47° 0′ 44″	2U 45′ 38″,1	51″,9
92° 42′ 30″	7U 43′ 8″	46° 39′ 34″	2U 47′ 22″,3	45″,7 *
			Im Mittel	4 St 55′ 51″,4
			Zeitgleichung	— 5′ 18″,9
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 50′ 32″,5

* Zweiffelhaft.

Die beobachteten Sonnen-Höhen geben uns also folgende Resultate für den Stand und Gang der Uhr.

Landesbibliothek Oldenburg

1803.	Voreilung vor mittlerer Zeit.	Veränderung in der Zwischenzeit.	Täglicher Gang.
23. März $1^U,7$ Nachmittags	4St 51′ 44″,5		
		— 0′ 18″,0	— 19″,2
24. März 0^U	51′ 26″,5		
		— 0′ 26″,4	— 12″,0
26. März $4^U,6$ Nachmittags	51′ 0″,1		
		— 0′ 11″,9	— 11″,4
27. März $3^U,1$ Nachmittags	50′ 48″,2		
		— 0′ 15″,7	— 15″,7
28. März $2^U,7$ Nachmittags	50′ 32″,5		
			— 14″,7 bey 28°½ R.

Die correspondirenden Sonnen-Höhen wurden aber am 24. März unter etwas ungünstigen Umständen beobachtet; es ist daher nicht rathsam, aus ihnen den Gang des Chronometers zu bestimmen. Die einzelnen Sonnen-Höhen geben folgende zuverlässigere Resultate:

Täglicher Gang vom 23. zum 26. März — 14″,2
vom 26. zum 27. März — 12″,0
vom 27. zum 28. März — 15″,7
} im Mittel — 14″,0, bey 28°½ R. und in Bewegung.

Ich glaube, dafs man den täglichen Gang — 14″,5 annehmen könne.

Längenbestimmung.

Herr *von Humboldt* beobachtete am 27. März, zu *Acapulco*, vierzehn Abstände des Mondes von der Sonne, welche die Manuscripte als *sehr gute* bezeichnen. Um sie zur Längenbestimmung zu benutzen, berechnete ich zuvörderst folgende Stücke aus den neuesten Sonnen- und Monds-Tafeln:

27. März 10^U 0′ 0″ mittlerer Pariser Zeit.

Unverbesserte Länge der Sonne 0^Z 6° 16′ 57″,05, Halbmesser 16′ 2″,56, stündliche Bewegung 2′ 28″,19, Horizontal-Parallaxe 8″,70.
Unverbesserte Länge des Mondes 2^Z 9° 38′ 42″,1, nördl. Breite 5° 9′ 37″,8, Horizontal-Parallaxe 58′ 22″,82, Halbmesser 15′ 56″,0, stündliche Bewegung 34′ 28″,22, in der folgenden Stunde — 1″,46, stündliche Abnahme der Monds-Breite 26″,0, stündliche Abnahme der Parallaxe 2″,40.

Landesbibliothek Oldenburg

Hiermit erhalten wir die geocentrischen Abstände beyder Gestirne:

Für 9^U 0′ 0″ mittl. Pariser Zeit 62° 56′ 53″,6; für 10^U 0′ 0″, 63° 28′ 44″,1; für 11^U 0′ 0″, 64° 0′ 31″,9.

Mond und Sonne waren an diesen Tagen in *Greenwich* beobachtet worden. Ich fand für den Fehler der Tafeln folgende Resultate:

Den 27. März Mittags zu *Greenwich*.

Beob. gerade Aufsteigung der Sonne 5° 23′ 47″,1, beob. Länge 5° 52′ 47″,1
nach den Tafeln 5° 52′ 52″,4
Verbesserung — 5″,3

Den 29. März Mittags zu *Greenwich*.

Beob. gerade Aufsteigung der Sonne 7° 12′ 47″,1, beob. Länge 7° 51′ 20″,7
nach den Tafeln 7° 51′ 21″,9
Verbesserung — 1″,2

Den 30. März Mittags zu *Greenwich*.

Beob. gerade Aufsteigung der Sonne 8° 7′ 15″,0, beob. Länge 8° 50′ 31″,2
nach den Tafeln 8° 50′ 34″,8
Verbesserung — 3″,6

Den 27. März 3^U 55′ 5″,5 mittl. Zeit zu *Greenwich*.

Beob. gerade Aufsteig. des Mondes 63° 21′ 16″,5, n. Abweich. 26° 19′ 13″,2
beobachtete Länge 2^Z 6° 13′ 51″,8
nach den Tafeln 2^Z 6° 13′ 56″,0
Verbesserung — 4″,2.

Am 28. März 4^U 55′ 2″,9 mittl. Zeit zu *Greenwich*.

Beob. gerade Aufsteig. dee Mondes 79° 12′ 18″,1, n. Abweich. 28° 2′ 56″,4
beobachtete Länge 2^Z 20° 26′ 56″,7
nach den Tafeln 2^Z 20° 27′ 1″,6
Verbesserung — 4″,9

Ich setze die Verbesserung der Sonnen-Länge — 3″,4, der Monds-Länge — 4″,5, um so viel man die vorhin angeführten Längen verkleinern muſs.

Zur Zeit der Beobachtung war der Thermometer-Stand 29°,3 R., Barometer 338′.

Landesbibliothek Oldenburg

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit zu *Acapulco*.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.
7U 53′ 25″	63° 9′ 10″	3U 2′ 37″,5	63° 41′ 24″,0
7U 53′ 55″	63° 9′ 5″	3U 3′ 7″,5	63° 41′ 19″,0
7U 55′ 55″	63° 9′ 50″	3U 5′ 7″,5	63° 42′ 4″,0
7U 56′ 26″	63° 9′ 52″	3U 5′ 38″,5	63° 42′ 6″,0
7U 57′ 50″	63° 10′ 10″	3U 7′ 2″,5	63° 42′ 24″,0
7U 58′ 20″	63° 11′ 20″	3U 7′ 32″,5	63° 42′ 34″,0
8U 0′ 9″	63° 11′ 30″	3U 9′ 21″,5	63° 43′ 44″,0
8U 0′ 30″	63° 11′ 20″	3U 9′ 42″,5	63° 43′ 34″,0
8U 2′ 4″	63° 11′ 30″	3U 11′ 16″,5	63° 43′ 44″,0
8U 2′ 35″	63° 11′ 38″	3U 11′ 47″,5	63° 43′ 52″,0
8U 4′ 34″	63° 12′ 20″	3U 13′ 46″,5	63° 44′ 34″,1
8U 5′ 3″	63° 12′ 15″	3U 14′ 15″,5	63° 44′ 29″,1
8U 6′ 40″	63° 12′ 50″	3U 15′ 52″,5	63° 45′ 4″,1
8U 7′ 6″	63° 12′ 54″	3U 16′ 18″,5	63° 45′ 8″,1

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung der Mittelpunkte.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Acapulco*.
63° 24′ 17″,2	9U 51′ 39″	6 St 49′ 1″,5
63° 24′ 17″,8	9U 51′ 40″	48′ 32″,5
63° 25′ 31″,1	9U 53′ 56″,5	48′ 49″
63° 25′ 32″,7	9U 54′ 10″,5	48′ 34″
63° 26′ 16″,0	9U 55′ 22″	48′ 20″,5
63° 26′ 32″,6	9U 55′ 54″	48′ 21″,5
63° 28′ 6″,4	9U 58′ 51″	49′ 29″,5
63° 28′ 1″,0	9U 58′ 41″	48′ 58″
63° 28′ 32″,5	9U 59′ 40″	48′ 23″,5
63° 28′ 47″ 5	10U 0′ 8″,5	48′ 21″
63° 29′ 56″,4	10U 2′ 18″,5	48′ 32″
63° 29′ 57″,9	10U 2′ 21″	48′ 5″,5
63° 30′ 54″,8	10U 4′ 8″,5	48′ 16″
63° 31′ 4″,5	10U 4′ 27″	48′ 8″,5
	Im Mittel	6 St 48′ 33″,8
Mit Ausschluss der siebenten Beobachtung		6 St 48′ 28″,7

Am 28. März beobachtete Herr *von Humboldt* wiederum eine Reihe von vierzehn Monds-Abständen von der Sonne. Um daraus die Länge zu bestimmen,

berechnete ich zuvörderst folgende Stücke nach den neuesten Tafeln.

Für 9^U 30′ 0″ mittlerer Zeit zu *Paris*.

Unverbesserte Länge der Sonne 0^Z 7° 14′ 59″,44, Halbmesser 16′ 2″,30 stündliche Bewegung 2′ 28″,10, Horizontal-Parallaxe 8″,70.

Unverbesserte Länge des Mondes 2^Z 22° 54′ 57″,30, n. Breite 4° 51′ 48″,30, Horizontal-Parallaxe 57′ 27″,3, Halbmesser 15′ 40″,85, stündliche Bewegung 33′ 19″,0, in der folgenden Stunde — 1″,37, die Monds-Breite nahm stündlich 1′ 5″,74 ab, die Parallaxe 2″,20.

Hiermit finde ich den geocentrischen Abstand des Mondes von der Sonne

für 8^U 30′ 0″ mittl. Z. zu Paris, 75° 12′ 23″,9; für 9^U 30′ 0″, 75° 43′ 7″,61; für 10^U 30′ 0″, 76° 13′ 48″,7.

Die Örter der Sonne und des Mondes wurden durch die vorhin angeführten *Greenwicher* Beobachtungen verbessert, welche folgende Resultate für die Länge gaben:

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit zu *Acapulco*.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.
7^U 30′ 18″	75° 42′ 30″	2^U 39′ 46″	76° 14′ 25″,8
7^U 30′ 52″	75° 42′ 10″	2^U 40′ 20″	76° 14′ 5″,8
7^U 32′ 28″	75° 43′ 10″	2^U 41′ 56″	76° 15′ 5″,9
7^U 32′ 55″	75° 43′ 30″	2^U 42′ 23″	76° 15′ 25″,9
7^U 34′ 6″	75° 43′ 50″	2^U 43′ 34″	76° 15′ 45″,9
7^U 34′ 27″	75° 44′ 10″	2^U 43′ 55″	76° 16′ 5″,9
7^U 35′ 34″	75° 44′ 50″	2^U 45′ 2″	76° 16′ 45″,9
7^U 35′ 54″	75° 44′ 50″	2^U 45′ 22″	76° 16′ 46″,0
7^U 36′ 50″	75° 45′ 0″	2^U 46′ 18″	76° 16′ 56″,0
7^U 37′ 28″	75° 45′ 0″	2^U 46′ 56″	76° 17′ 56″,0
7^U 38′ 36″	75° 45′ 20″	2^U 48′ 4″	76° 17′ 16″,0
7^U 39′ 17″	75° 45′ 35″	2^U 48′ 45″	76° 17′ 31″,0
7^U 42′ 25″	75° 46′ 10″	2^U 51′ 53″	76° 18′ 6″,1
7^U 42′ 50″	79° 46′ 50″	2^U 52′ 18″	76° 18′ 46″,1

Landesbibliothek Oldenburg

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Acapulco*.
75° 41′ 59″,9	9U 27′ 48″	6 St 48′ 2″
75° 41′ 45″,3	9U 27′ 20″,5	47′ 0″
75° 43 2″,5	9U 29′ 52″	47′ 56″
75° 43′ 27″,5	9U 30′ 41″	48′ 18″
75° 44′ 1″,0	9U 31′ 46″,5	48′ 12″,5
75° 44′ 24″,3	9U 32′ 32″	48′ 37″
75° 45′ 16″,6	9U 34′ 14″	49′ 12″
75° 45′ 20″,2	9U 34′ 21″	48′ 59″
75° 45′ 40″,6	9U 35′ 1″	48′ 43″
75° 45′ 48″,1	9U 35′ 16″	48′ 20″
75° 46′ 20″,9	9U 36′ 20″	48′ 16″
75° 46′ 43″,3	9U 37′ 3″,5	48′ 18″,5
75° 47′ 54″,3	9U 39′ 22″,5	47′ 29″,5
75° 48′ 38″,8	9U 40′ 49″,5	48′ 31″,5

Im Mittel aus allen 6 St 48′ 17″ + 1,88 Δ S + 0,99 Δ refr. ☉ + 0,94 Δ refr. ☽ — 0,54 Δ π.
Mit Ausschlufs der 2., 7. und 13. Beobachtung 6 St 48′ 23″,1.

Das Mittel aus den, von Herrn *von Humboldt* am 27. und 28. März angestellten Beobachtungen giebt die Länge von *Acapulco* 6 St 48′ 25″,9
Die, von den *Spaniern* beobacht. Stern-Bedeckungen geben 6 St 48′ 50″,5

Länge von *Acapulco* 6 St 48′ 38″,2
= 102° 9′ 33″.

Herr *von Humboldt's* Chronometer gab 6St 48′ 39″,8 = 102° 9′ 57″ (s. Seite 296).

Mit Spiegel-Sextanten gemessene Monds-Abstände können zwar im *Allgemeinen* den Stern-Bedeckungen nicht gleich gestellt werden. Allein in einem Falle, wo *diese* selbst keine zu grofse Harmonie in den einzelnen Resultaten gewähren; *jene* hingegen unter günstigen Umständen beobachtet, *so gut* unter sich übereinstimmen, als man nur immer von ähnlichen Beobachtungen erwarten kann; in einem solchen Falle glaube ich den Unterschied, den sie uns für die Orts-Bestimmung gegeben haben, geradezu auf beyde vertheilen, und die Länge von 6St 48′ 38″,2 = 102° 9′ 33″ als eine endliche Bestimmung ansehen zu dürfen.

Landesbibliothek Oldenburg

Orts-Bestimmungen zwischen Acapulco und Mexico.

MESCALA.

Ein Dorf, am Flusse gleiches Namens, 517 Metres = 265 Toisen über der Meeresfläche.

Breitenbestimmung.

Am 4. April 1803 Frühmorgens. Circum-Meridian-Höhen des Antares.

Die Beobachtung wurde durch Wolken gestört.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des Antares.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Antares.	Höhenänderung.	Meridian-Höhe.	
92° 4′ 10″	20U 9′ 56″	46° 1′ 17″½	+ 2′ 47″,3	46° 4′ 4″	*
92° 9′ 20″	20U 12′ 23″	46° 3′ 52″	1′ 23″,4	5′ 15″	
92° 10′ 20″	20U 15′ 57″	46° 4′ 22″	0′ 12″,7	4′ 34″½	
92° 12′ 20″	20U 18′ 5″	46° 5′ 22″	0′ 0″,1	5′ 22″	**
92° 6′ 0″	20U 25′ 50″	46° 2′ 11″½	2′ 20″,9	4′ 32″	
92° 4′ 40″	20U 27′ 13″	46° 1′ 32″	3′ 17″,3	4′ 49″	

Im Mittel (ohne die erste Beobachtung) 46° 4′ 54″,7
Scheinbare südliche Abweichung 25° 59′ 1″,5
Äquator-Höhe 72° 3′ 56″
Nördliche Breite 17° 56′ 4″

* Zweifelhaft. ** Sehr gut.
Culmination am Chronometer 20U 18′ 13″,5.

Zeitbestimmung.

Am 4. April 1803. Höhen des Atair.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Atair.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Atair.	Wahre Zeit.	Voreilung.
86° 14′ 40″	20U 32′ 50″	43° 6′ 26″	15U 44′ 53″,6	4 St 47′ 56″,4
87° 55′ 0″	20U 36′ 20″	43° 56′ 38″	15U 48′ 25″,5	54″,5
89° 12′ 0″	20U 38′ 56″	44° 35′ 10″	15U 51′ 7″,9	48″,1
90° 23′ 0″	20U 41′ 31″	45° 10′ 41″	15U 53′ 37″,9	53″,1
91° 37′ 20″	20U 44′ 10″	45° 47′ 52″	15U 56′ 15″,0	55″,0

Voreilung vor mittlerer Zeit (ohne die dritte Beob.) = 4 St 47′ 54″,8
Scheinbare gerade Aufsteigung des Atair 295° 17′ 40″,0.
Scheinbare nördliche Abweichung 8° 21′ 32″,4.

Landesbibliothek Oldenburg

Längenbestimmung.

Länge von *Mescala* $6^{St}\ 47'\ 16'',0 = 101°\ 49'\ 0''$.

VENTA DE ESTOLA.

Ein Wirthshaus, mitten in einem Gehölze, 823 Metres = 422 Toisen über dem Meere.

Herr *von Humboldt* kam hier zu spät nach Mittag an, um die Breite beobachten zu können. Vier Sonnen-Höhen gaben den Stand seines Chronometers.

Supponirte Breite $18°\ 4'$ nördlich.

Zeitbestimmung.

Am 4. April 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
52° 56′ 20″	$9^U\ 5'\ 25''$	26° 42′ 43″	$4^U\ 4'\ 48'',4$	4 St 50′ 36″,6
52° 39′ 55″	$9^U\ 6'\ 1''$	26° 34′ 30″	$4^U\ 15'\ 23'',0$	38″,0
52° 18′ 50″	$9^U\ 6'\ 44''$	26° 23′ 57″	$4^U\ 16'\ 7'',5$	36″,5
51° 55′ 40″	$9^U\ 7'\ 35''$	26° 12′ 21″	$4^U\ 16'\ 56'',3$	38″,7

Im Mittel 4 St 50′ 37″,4
Zeitgleichung = — 3′ 8″,8
Voreilung vor mittlerer Zeit = 4 St 47′ 28″,6
— 0,050 Δ φ.

Längenbestimmung.

Länge der *Venta de Estola* $6^{St}\ 46'\ 56'',0 = 101°\ 44'\ 0''$.

TEPECUACUILCO.

Ein Dorf, 1011 Metres = 519 Toisen über dem Meere.

Herr *von Humboldt* konnte hier nur zwey Höhen des α im Centaur, eine Stunde nach der Culmination, beobachten. Sie waren aber zur Breitenbestimmung nicht recht geeignet, weil ein Fehler von einer Minute im Stundenwinkel die Breite um 5′,134 änderte.

Landesbibliothek Oldenburg

Indessen suchte ich aus ihnen und einigen graphometrischen Beobachtungen die Breite zu bestimmen, und fand sie 18° 20′ 0″, die Länge 6St 47′ 12″,0.

TEHUILOTEPEC.

Ein Silber-Bergwerk, 1791 Metres = 919 Toisen über dem Meere.

Nördliche Breite, nach graphometrischen Beobachtungen, 18° 38′.

Zeitbestimmung.

Am 7. April 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
54° 37′ 10″	0U 37′ 0″	27° 33′ 17″	7U 47′ 34″,8	4St 49′ 25″,2
54° 54′ 50″	0U 37′ 37″	27° 42′ 8″	7U 48′ 12″,1	24″,9
55° 11′ 50″	0U 38′ 13″	27° 50′ 33″	7U 48′ 47″,7	25″,3
55° 21′ 20″	0U 38′ 39″	27° 55′ 24″	7U 49′ 8″,2	30″,8
55° 32′ 20″	0U 38′ 53″	28° 0′ 54″	7U 49′ 31″,4	21″,6
55° 46′ 20″	0U 39′ 25″	28° 7′ 55″	7U 50′ 1″,0	24″,0

Im Mittel (ohne die vierte Beobachtung) 4St 49′ 24″,2
Zeitgleichung — 2′ 21″,3
Voreilung vor mittlerer Zeit = 4St 47′ 2″,9
— 0,043 Δ φ.

Am 7. April Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
71° 23′ 40″	8U 26′ 28″	35° 56′ 55″	3U 37′ 4″,0	4St 49′ 24″,0
71° 4′ 0″	8U 27′ 6″	35° 47′ 5″	3U 37′ 45″,7	20″,3
70° 51′ 20″	8U 27′ 33″	35° 40′ 45″	3U 38′ 12″,6	20″,4

Im Mittel 4St 49′ 21″,6
Zeitgleichung — 2′ 15″,6
Voreilung vor mittlerer Zeit 4St 47′ 6″,0
+ 0,129 Δ φ.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 8. April Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
109° 48′ 20″	7U 2′ 16″	55° 9′ 43″	2U 15′ 14″,0	4St 49′ 2″,0
109° 31′ 40″	7U 4′ 54″	55° 1′ 23″	2U 15′ 50″,1	3″,9
109° 16′ 0″	7U 5′ 28″	54° 53′ 33″	2U 16′ 24″,5	3″,5
109° 1′ 40″	7U 5′ 57″	54° 46′ 23″	2U 16′ 55″,8	1″,2

Im Mittel 4 St 49′ 2″,6
Zeitgleichung — 1′ 59″,1
Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 47′ 3″,5
+ 0,136 Δ φ.

Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
83° 52′ 20″	8U 0′ 7″	42° 11′ 27″	3U 11′ 2″,9	4St 49′ 4″,1
83° 35′ 20″	8U 0′ 40″	42° 2′ 56″	3U 11′ 39″,1	0″,9
83° 22′ 10″	8U 1′ 8″	41° 56′ 21″	3U 12′ 7″,2	0″,8
83° 13′ 10″	8U 1′ 28″	41° 51′ 56″	3U 12′ 27″,1	0″,9

Im Mittel (ohne die erste Beobachtung) 4 St 49′ 0″,9
Zeitgleichung — 1′ 58″,5
Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 47′ 2″,4
+ 0,136 Δ φ.

Längenbestimmung.

Länge von *Tehuilotepec* $6^{St}\ 47'\ 12'',0 = 101°\ 48'\ 0''$.

PUENTE DE ISTLA.

Ein Wirthshaus, nahe an der Brücke, in einer schönen Ebene, 983 Metres = 504 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 9. April 1803. Circum-Meridian-Höhen des Dubhe im grofsen Bären.

Landesbibliothek Oldenburg

Eine gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Dubhe.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Dubhe.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
91° 39′ 40″	14U 27′ 20″	45° 49′ 4″½	+ 0′ 0″,0	45° 49′ 4″½
91° 38′ 40″	14U 31′ 40″	45° 48′ 34″½	0′ 12″,5	48′ 47″
91° 37′ 35″	14U 33′ 13″	45° 48′ 2″	0′ 40″,4	48′ 42″½

Im Mittel 45° 48′ 52″,2
Scheinbare nördliche Abweichung 62° 48′ 42″,8
Südliche Breite 18° 37′ 35″
Culmination am Chronometer 14U 27′ 28″,5.

Zeitbestimmung.

Am 9. April 1803. Höhen des Arcturus.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Arcturus.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Arcturus.	Mittlere Zeit.	Voreilung.
91° 59′ 20″	14U 35′ 36″	45° 58′ 54″	9U 49′ 43″,7	4St 45′ 52″,3
92° 34′ 50″	14U 36′ 45″	46° 16′ 40″	9U 50′ 59″,8	45″,2
93° 0′ 40″	14U 37′ 48″	46° 30′ 5″	9U 51′ 57″,2	50″,8

Voreilung vor mittlerer Zeit 4St 45′ 49″,4
Scheinbare gerade Aufsteigung 211° 40′ 44″,4.
Scheinbare nördliche Abweichung 20° 12′ 37″,4.

Am 10. April 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
104° 44′ 40″	2U 19′ 55″	52° 37′ 48″	9U 32′ 41″,1	4St 47′ 13″,9
105° 23′ 20″	2U 21′ 18″	52° 57′ 8″	9U 34′ 4″,5	13″,5
105° 40′ 40″	2U 22′ 13″	53° 10′ 48″	9U 35′ 3″,6	9″,4
106° 24′ 10″	2U 23′ 26″	53° 27′ 34″	9U 36′ 16″,0	10″,0

Im Mittel 4St 47′ 11″,7
Zeitgleichung — 1′ 28″,2
Voreilung vor mittlerer Zeit 4St 45′ 43″,5

Längenbestimmung.

Länge der *Puente de Istla* 6St 46′ 19″,0 = 101° 34′ 45″.

NEUNTES BUCH.

Untersuchungen über die wahre geographische Lage von Mexico, der Hauptstadt des Königreichs Neu-Spanien.

Die geographische Lage von *Mexico* war, bis auf die Zeit von Herrn *von Humboldt's* Aufenthalt in dieser Hauptstadt, noch sehr unzuverläfsig bekannt. Ältere Beobachtungen oder Angaben stimmen in der Breite auf halbe Grade nicht überein, und in den Längen zeigten sich Unterschiede von zwey, drey, ja sogar fünf vollen Graden.

Zu *Cortez* Zeiten machten spanische Piloten die Breite von *Mexico* 20° 0′, *Hond* setzte sie, im Jahre 1634, 20° 10′, *Jan Covens* 21° 8′, *d'Anville* 20° 0′, *Alzate* 19° 22′ 30″, *Velasquez* und *Gama*, im Jahre 1778, 19° 25′ 53″, Don *Dionisio Galiano*, im Jahre 1791, 19° 26′ 0″, *Arrowsmith* und *Buache*[1], im Jahre 1804, 19° 57′, also um einen halben Grad zu nördlich.

Die Länge war noch weit schwankender bekannt.

Der Ingenieur *Hendrick Martens*, derselbe, welcher den berühmten Abwässerungs-Canal von *Huehuetoca* graben liefs, beobachtete, nordwestlich von *Mexico*, zu *Huehuetoca*, am 20. December 1619, eine Monds-Finsterniſs, woraus man die Länge der Hauptstadt 6st 32′ 15″ und 6st 22′ 31″ westlich von *Paris* herleitete. *Martens* beobachtete aber ohne Fernrohr. *Siguenza*, Lehrer der Mathematik zu *Mexico*, verglich *Martens* Beobachtung mit den zu

[1] Atlas pour *Pinckerton*, No. XXXIII, revu et corrigé par *Buache* en 1804.

Lissabon und *Ingolstadt* gleichzeitig angestellten, und fand dadurch die Länge der Hauptstadt 6st 46′ 40″ und 6st 37′ 31″, wobey aber die willkührliche Annahme zum Grunde liegt, dafs *Martens* das Ende der Finsternifs, wegen des Erdhalbschattens, 15′ zu spät wahrgenommen habe [1].

Chappe's Reise nach *Californien* hat uns für die geographische Länge von *Mexico* ebenfalls keine genaue Resultate geliefert. *Chappe* hielt sich nur vier Tage in der Hauptstadt auf, und stellte dort keine astronomische Beobachtungen an. *Alzate*, ein mexicanischer Geistlicher, theilte ihm aber zwey von ihm beobachtete Jupiters-Trabanten-Finsternisse und eine Monds-Finsternifs mit, aus welchen *Cassini* [2], nach *Chappe's* Tode, die Länge 6st 45′ 40″ herleitete. Eine Beobachtung des Venus-Durchgangs machte sie 6st 50′ 1″ [3]. Siebenzehn Jahre später erklärte er, dafs fünfundzwanzig von ihm beobachtete Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten die Länge der Hauptstadt 6st 42′ 0″ gegeben hätten, und dafs dieses Resultat *das zuverläfsigste von allen sey* [4]. *Alzate's* Kenntnisse entsprachen bey weitem nicht seinem Eifer für die Geographie, wefswegen man auch von jeher erwünschte Genauigkeit gerade nicht in *seinen* Beobachtungen gesucht hat.

Glücklicher als *Alzate* waren die beyden Spanier *Velasques* und *Gama*, welche in der Hauptstadt die Sonnen-Finsternifs vom 24. Junius 1778 beobachteten. Sie berechneten sie nach den besten Tafeln, und fanden die Länge ihres Beobachtungs-Orts

[1] Libra astronomica y filosofica escrita en 1681, par Don Carlos de Siguenza.

[2] Voyage en Californie en 1772, p. 104.

[3] Mémoires de l'académie de Paris pour 1770, p. 583, pour 1772 Partie I, p. 409.

[4] Plano de las Cercanias de Mexico por Don Carlos de Siguenza, reimpreso en 1786 con algunas adiciones de Don Jose Alzate.

Landesbibliothek Oldenburg

6st 46′ 0″; ein Resultat, welches der Wahrheit ziemlich nahe kommt.

Ich übergehe hier die Angaben der geographischen Lage von *Mexico*, nach den älteren Geographen, Jesuiten und andern Astronomen. Man findet sie auf einer Charte der *falschen Lagen* der Hauptstadt Neu-Spaniens, *Mexico*, *Acapulco* und *Veracruz*, welche Herr *von Humboldt* für den Atlas seiner Statistik dieses Königreichs in französischer Sprache entworfen hat. Da neuere Geographen vor wenigen Jahren in der Breite noch um halbe Grade fehlten, noch damals Charten von diesem Theile America's entwarfen, welche, trotz schon bekannten richtigeren Beobachtungen, verschobene Bilder des Landes darstellten; so mögen Angaben aus dem siebenzehnten Jahrhunderte *für Muthmaſsungen* gehalten werden.

Um aber *jetzt* die Lage der berühmten Hauptstadt Neu-Spaniens zu bestimmen, berechnete ich, nach den neuesten Elementen, alle die Beobachtungen, welche Herr *von Humboldt* dort angestellt hatte. Eine Reihe mehrtägiger Monds-Abstände, zwey Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten und Sonnen-Höhen geben, ich darf es hoffen, die Länge von *Mexico* mit grofser Genauigkeit. Der Chronometer knüpfte sie an *Acapulco*, beobachtete Höhen der beyden Vulcane, *Popocatepetl* und *Orizava*, brachten sie mit *Veracruz* in Verbindung. Die Resultate stimmen beydemal sehr gut mit den absoluten Beobachtungen überein, und geben einen schönen Beweis von der Vortrefflichkeit der Methode, die relative geographische Lage eines Orts, durch beobachtete Azimuthal- und Höhen-Winkel irdischer Gegenstände zu bestimmen. Da überdem alle diese Resultate mit den Beobachtungen der Gefährten des unglücklichen *Malaspina's* übereinkommen; so darf man die Lage jener Hauptstadt für so gut bestimmt halten, als es die Vollkommenheit unserer jetzigen Hülfsmittel und die Bedürfnisse der Erdkunde nur immer verlangen können.

Landesbibliothek Oldenburg

HAUPTSTADT MEXICO.

a. Herrn von Humboldt's Beobachtungen.

Mittlere Temperatur 17° R., Höhe über der Meeresfläche 2277 Metres = 1168 Toisen.

Beobachtungs-Ort : beym Kloster *S. Augustin.*

Breitenbestimmung.

Am 7. Junius 1803. Circum-Meridian-Höhen des β im Centaur.

Eine gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des β Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des β Centaur.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
22° 25′ 12″	13U 34′ 13″	11° 9′ 2″½	+ 0′ 0″,1	11° 9′ 2″½
22° 24′ 52″	13U 37′ 55″	11° 8′ 52″½	0′ 16″,2	11° 9′ 8″½
			Im Mittel	11° 9′ 5″,5
			Scheinbare südliche Abweichung	59° 25′ 13″,9
			Äquator-Höhe	70° 34′ 19″,4
			Nördliche Breite	19° 25′ 40″,6

Culmination am Chronometer 13U 33′ 55″.

Am 12. Julius 1803. Circum-Meridian-Höhen des Antares.

Eine gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Antares.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Antares.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
89° 6′ 50″	13U 38′ 20″	44° 32′ 41″	+ 3′ 6″,1	44° 35′ 47″
89° 8′ 25″	13U 39′ 38″	44° 33′ 28″½	2′ 9″,8	38″½
89° 11′ 35″	13U 43′ 40″	44° 35′ 3″½	0′ 27″,1	30″½
89° 12′ 30″	13U 45′ 20″	44° 35′ 31″	0′ 7″,1	38″
89° 8′ 40″	13U 53′ 43″	44° 33′ 36″	1′ 43″,9	20″
89° 6′ 30″	13U 55′ 25″	44° 32′ 31″	2′ 43″,8	15″
			Im Mittel	44° 35′ 31″,5
			Scheinbare südliche Abweichung	25° 59′ 8″,2
			Aquatorhöhe	70° 34′ 39″,7
			Südliche Breite	19° 25′ 20″,3

Culmination am Chronometer 13U 47′ 4″.

Am 9. November 1803. Circum-Meridian-Höhen der Sonne.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
106° 56′ 23″	4ᵁ 29′ 17″	53° 43′ 56″½	+ 4′ 30″,9	53° 48′ 27″½
106° 56′ 59″	4ᵁ 30′ 37″	53° 44′ 14″½	3′ 28″,3	47′ 43″
107° 1′ 18″	4ᵁ 34′ 36″	53° 46′ 24″	0′ 56″,8	47′ 21″
107° 2′ 13″	4ᵁ 35′ 14″	53° 46′ 51″½	0′ 41″,3	47′ 33″
107° 3′ 43″	4ᵁ 36′ 50″	53° 47′ 36″½	0′ 13″,3	47′ 50″
107° 3′ 53″	4ᵁ 38′ 12″	53° 47′ 41″½	0′ 1″,6	47′ 43″
107° 3′ 13″	4ᵁ 39′ 14″	53° 47′ 21″½	0′ 0″,3	47′ 22″
107° 1′ 23″	4ᵁ 40′ 38″	53° 46′ 26″½	0′ 8″,7	46′ 35″
107° 1′ 3″	4ᵁ 42′ 45″	53° 46′ 16″½	0′ 43″,3	47′ 0″
106° 59′ 53″	4ᵁ 44′ 0″	53° 45′ 41″½	1′ 16″,5	46′ 58″

Im Mittel = 53° 47′ 27″,2
Scheinbare südliche Abweichung = 16° 46′ 15″,0
Äquator-Höhe = 76° 33′ 42″,2
Nördliche Breite 19° 26′ 18″
Culmination am Chronometer 4ᵁ 39′ 4″.

Am 10. November 1803. Circum-Meridian-Höhen der Sonne.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
106° 29′ 58″	4ᵁ 39′ 58″	53° 30′ 44″	+ 0′ 1″,9	53° 30′ 46″
106° 30′ 23″	4ᵁ 40′ 45″	53° 30′ 56″½	0′ 7″,5	31′ 4″
106° 29′ 48″	4ᵁ 41′ 25″	53° 30′ 39″	0′ 15″,0	30′ 54″
106° 28′ 48″	4ᵁ 42′ 6″	53° 30′ 9″	0′ 25″,6	30′ 34″½

Im Mittel 53° 30′ 49″,5
Scheinbare südliche Abweichung 17° 3′ 25″,8
Äquator-Höhe 70° 34′ 15″,3
Nördliche Breite 19° 25′ 45″
Culmination am Chronometer 4ᵁ 39′ 17″.

Die beobachteten Stern-Höhen geben also die Breite 19° 25′ 30″,5
die Sonnen-Höhen geben 19° 26′ 1″,5
Im Mittel 19° 25′ 46″,

wofür ich 19° 25′ 45″ in runder Zahl angenommen habe.

Landesbibliothek Oldenburg

Zeitbestimmung.

Am 13. April 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
62° 15′ 40″	8U 44′ 14″	31° 22′ 45″	3U 59′ 6″,8	4 St 45′ 7″,2
62° 3′ 35″	8U 44′ 40″	31° 16′ 42″	3U 59′ 32″,5	10″,5
61° 45′ 32″	8U 45′ 18″	31° 7′ 40″	4U 0′ 10″,8	7″,2
			Im Mittel	4 St 45′ 8″,3
			Zeitgleichung	— 0′ 34″,9
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 44′ 33″,4

Am 19. April 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
78° 35′ 20″	1U 16′ 32″	39° 32′ 51″	8U 33′ 3″,7	4 St 43′ 28″,3
78° 56′ 25″	1U 17′ 15″	39° 43′ 24″	8U 33′ 48″,5	26″,5
79° 13′ 40″	1U 17′ 50″	39° 52′ 1″	8U 34′ 25″,1	24″,9
79° 24′ 5″	1U 18′ 13″	39° 57′ 14″	8U 34′ 47″,3	25″,7
79° 42′ 20″	1U 18′ 53″	40° 6′ 22″	8U 35′ 26″,0	27″,0
79° 51′ 20″	1U 19′ 11″	40° 10′ 52″	8U 35′ 45″,1	25″,9
			Im Mittel	4 St 43′ 26″,4
			Zeitgleichung	— 0′ 48″,9
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 44′ 15″,3

Am 28. April 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
85° 21′ 40″	1U 25′ 41″	42° 56′ 40″	8U 45′ 8″,4	4 St 41′ 32″,6
85° 56′ 20″	1U 26′ 53″	43° 13′ 24″	8U 46′ 21″,8	31″,2
86° 21′ 50″	1U 27′ 48″	43° 26′ 10″	8U 46′ 16″,1	31″,9
86° 54′ 20″	1U 28′ 53″	43° 42′ 25″	8U 47′ 25″,1	27″,9
			Im Mittel	4 St 41′ 30″,9
			Zeitgleichung	+ 2′ 34″,1
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 44′ 5″,0

Landesbibliothek Oldenburg

Am 30. April 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes,	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
104° 48′ 40″	7U 16′ 32″	52° 39′ 46″	2U 35′ 16″,6	4St 41′ 15″,4
104° 28′ 40″	7U 17′ 17″	52° 29′ 46″	2U 35′ 58″,9	18″,1
104° 1′ 40″	7U 18′ 0″	52° 16′ 15″	2U 36′ 56″,2	3″,8 *
103° 56′ 20″	7U 18′ 28″	52° 13′ 35″	2U 37′ 7″,5	20″,5
		Im Mittel (ohne die dritte Beobachtung)		4St 41′ 18″,0
		Zeitgleichung		+ 2′ 54″,4
		Voreilung vor mittlerer Zeit		4St 44′ 12″,4

* Zweiffelhaft.

Herr *von Humboldt* beobachtete am 1. May Frühmorgens eine Verfinsterung des ersten Jupiters-Trabanten; für die Zeitbestimmung nahm er folgende Sonnen-Höhen.

Am 1. May 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
98° 3′ 20″	1U 51′ 23″	49° 17′ 2″	9U 10′ 10″,2	4St 41′ 12″,8
98° 15′ 20″	1U 51′ 50″	49° 23′ 2″	9U 10′ 35″,7	14″,3
98° 30′ 20″	1U 52′ 24″	49° 30′ 32″	9U 11′ 7″,4	16″,6
98° 40′ 10″	1U 52′ 46″	49° 35′ 27″	9U 11′ 28″,3	17″,7
98° 52′ 10″	1U 53′ 10″	49° 41′ 28″	9U 11′ 53″,9	16″,1
		Im Mittel		4St 41′ 15″,5
		Zeitgleichung		+ 3′ 0″,8
		Voreilung vor mittlerer Zeit		4St 44′ 16″,3

Am 2. May Abends beobachtete Herr *von Humboldt* wiederum eine Verfinsterung des ersten Jupiters-Trabanten.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 4. May 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
103° 3′ 10″	2U 0′ 55″	51° 46′ 59″	9U 19′ 58″,6	4St 40′ 56″,4
103° 21′ 40″	2U 1′ 37″	51° 56′ 15″	9U 20′ 37″,9	59″,1
103° 33′ 20″	2U 2′ 2″	52° 2′ 5″	9U 21′ 3″,2	58″,8
103° 41′ 40″	2U 2′ 19″	52° 6′ 15″	9U 21′ 20″,3	58″,7
103° 51′ 20″	2U 2′ 37″	52° 11′ 5″	9U 21′ 40″,8	56″,2
			Im Mittel	4St 40′ 57″,8
			Zeitgleichung	+ 3′ 22″,8
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4St 44′ 20″,6

Am 4. May 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
102° 54′ 0″	7U 21′ 20″	51° 42′ 24″	2U 40′ 24″,1	4St 40′ 55″,9
102° 40′ 40″	7U 21′ 46″	51° 35′ 43″	2U 40′ 52″,4	53″,6
102° 31′ 0″	7U 22′ 7″	51° 30′ 53″	2U 41′ 12″,9	54″,1
			Im Mittel	4St 40′ 55″,5
			Zeitgleichung	+ 3′ 24″,2
			Voreilung vor mittlerer Zeit =	4St 44′ 18″,7

Am 7. May 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Eine gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
119° 14′ 0″	2U 34′ 34″	59° 45′ 23″	9U 53′ 37″,1	4St 40′ 56″,9
119° 46′ 0″	2U 35′ 38″	60° 8′ 32″	9U 54′ 45″,0	53″,0
120° 8′ 0″	2U 36′ 30″	60° 19′ 32″	9U 55′ 31″,6	58″,4
120° 30′ 40″	2U 37′ 16″	60° 30′ 52″	9U 56′ 19″,7	55″,3
120° 55′ 20″	2U 38′ 5″	60° 43′ 13″	9U 57′ 12″,1	52″,9
			Im Mittel	4St 40′ 55″,3
			Zeitgleichung	+ 3′ 40″,1
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4St 44′ 35″,4

Landesbibliothek Oldenburg

Am 9. May 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
97° 31′ 0″	7U 34′ 5″	49° 0′ 50″	2U 52′ 56″,3	4St 41′ 8″,7
97° 17′ 40″	7U 34′ 34″	48° 54′ 10″	2U 53′ 24″,7	9″,3
97° 8′ 0″	7U 34′ 55″	48° 49′ 20″	2U 53′ 45″,3	9″,7
96° 58′ 40″	7U 35′ 11″	48° 44′ 40″	2U 54′ 5″,1	5″,9
			Im Mittel	4St 41′ 8″,4
			Zeitgleichung	+ 3′ 49″,5
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4St 44′ 57″,9

Am 13. May 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
92° 2′ 55″	1U 36′ 22″	46° 16′ 44″	8U 54′ 43″,0	4St 41′ 39″,0
92° 13′ 15″	1U 36′ 48″	46° 21′ 54″	8U 55′ 5″,0	43″,0
92° 25′ 15″	1U 37′ 13″	46° 27′ 54″	8U 55′ 30″,7	42″,3
92° 34′ 55″	1U 37′ 35″	46° 32′ 44″	8U 55′ 51″,3	43″,7
			Im Mittel	4St 41′ 43″,0
			Zeitgleichung	+ 3′ 58″,4
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4St 45′ 41″,4

Herr *von Humboldt* machte am 14. May eine Reise nach dem Bergwerk zu *Moran* und *Totonilco el grande*. Er kam am 26. nach *Mexico* zurück, und setzte daselbst die Reihe seiner astronomischen Beobachtungen fort.

Am 27. May 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
80° 47′ 10″	1U 9′ 54″	40° 38′ 40″	8U 28′ 37″,4	4St 41′ 16″,6
80° 59′ 5″	1U 10′ 19″	40° 44′ 38″	8U 29′ 3″,2	15″,8
81° 11′ 0″	1U 10′ 45″	40° 50′ 36″	8U 29′ 29″,1	15″,9
81° 27′ 0″	1U 11′ 18″	40° 58′ 36″	8U 30′ 3″,7	14″,3
			Im Mittel	4St 41′ 15″,2
			Zeitgleichung	+ 3′ 20″,1
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4St 44′ 35″,3

Landesbibliothek Oldenburg

Am 3. Junius 1803. Correspondirende Sonnen-Höhen.

Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer		Mittag am Chronometer.	
	Vormittag.	Nachmittag.		
71° 29′ 0″	0U 50′ 1″	8U 34′ 36″	4U 42′ 18″,5	
71° 51′ 30″	0U 50′ 48″	8U 33′ 48″	18″,0	
72° 1′ 30″	0U 51′ 11″	8U 33′ 27″	19″,0	
72° 34′ 10″	0U 52′ 20″	8U 32′ 12″	16″,0	gute Beob.
73° 29′ 50″	0U 54′ 20″	8U 30′ 11″	15″,5	gute Beob.
74° 20′ 0″	0U 55′ 50″	8U 28′ 40″	15″,0	gute Beob.

Im Mittel (aus den letzten drey Beobacht) 4U 42′ 15″,5
Verbesserung = — 0″,8
Zeitgleichung + 2′ 24″,1
Voreilung vor mittlerer Zeit 4St 44′ 38″,8

Herr *von Humboldt* beobachtete am 17. Junius Abends den Austritt des ersten Jupiters-Trabanten; am folgenden Morgen suchte er den Stand und Gang seines Chronometers zu berichtigen.

Am 18. Junius 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
100° 19′ 5″	1U 57′ 34″	50° 24′ 49″	9U 10′ 10″,0	4St 47′ 24″,0
100° 59′ 35″	1U 59′ 4″	50° 45′ 3″	9U 11′ 38″,4	25″,6
101° 26′ 25″	2U 0′ 2″	50° 58′ 29″	9U 12′ 37″,0	25″,0
101° 59′ 35″	2U 1′ 20″	51° 15′ 4″	9U 13′ 49″,3	30″,7

Im Mittel (ohne die letzte Beobachtung) 4St 47′ 24″,9
Zeitgleichung = — 0′ 28″,1
Voreilung vor mittlerer Zeit = 4St 46′ 56″,8

Am 23. Junius 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Herr *von Humboldt* beobachtete an diesem Tage eine Reihe von Abständen des Mondes von der Sonne, um daraus die Länge der Hauptstadt zu bestimmen.

Landesbibliothek Oldenburg

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
89° 51′ 20″	8U 2′ 13″	45° 10′ 49″	3U 12′ 42″,2	4St 49′ 29″,8
89° 29′ 5″	8U 2′ 55″	44° 59′ 41″	3U 13′ 30″,9	24″,1
89° 13′ 35″	8U 3′ 28″	44° 51′ 56″	3U 14′ 4″,8	23″,2
89° 0′ 45″	8U 3′ 53″	44° 45′ 31″	3U 14′ 32″,9	20″,1

Im Mittel (aus den letzten drey Beobachtungen) 4St 49′ 22″,5
Zeitgleichung — 1′ 36″,5
Voreilung vor mittlerer Zeit 4St 47′ 46″,0

Am 25. Junius beobachtete Herr *von Humboldt* wiederum eine Reihe von Monds-Abständen, und nahm zu gleicher Zeit die folgenden Sonnen-Höhen, um sich des Standes seiner Uhr zu versichern.

Am 25. Junius 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Eine gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
67° 35′ 25″	8U 51′ 38″	33° 46′ 46″	4U 1′ 33″,8	4St 50′ 2″,2
67° 19′ 35″	8U 52′ 10″	33° 38′ 51″	4U 2′ 8″,7	50′ 1″,3
67° 8′ 50″	8U 52′ 33″	33° 33′ 28″	4U 2′ 32″,4	50′ 0″,6
66° 58′ 5″	8U 52′ 56″	33° 28′ 6″	4U 2′ 56″,1	49′ 59″,9
66° 43′ 5″	8U 53′ 30″	33° 20′ 35″	4U 3′ 29″,1	50′ 0″,8
63° 49′ 15″	8U 59′ 51″	33° 53′ 36″	4U 9′ 52″,9	49′ 58″,1

Im Mittel 4St 53′ 0″,7
Zeitgleichung — 2′ 2″,9
Voreilung vor mittlerer Zeit = 4St 47′ 57″,8

Landesbibliothek Oldenburg

Am 5. Julius 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
109° 40′ 5″	2U 23′ 31″	55° 5′ 23″	9U 30′ 36″,5	4 St 52′ 54″,5
109° 49′ 55″	2U 23′ 59″	55° 10′ 18″	9U 30′ 57″,8	53′ 1″,2
110° 1′ 5″	2U 24′ 23″	55° 15′ 53″	9U 31′ 22″,1	53′ 0″,9
110° 13′ 55″	2U 24′ 51″	55° 22′ 18″	9U 31′ 51″,0	53′ 0″,0
110° 22′ 55″	2U 25′ 10″	55° 26′ 48″	9U 32′ 9″,5	53′ 0″,5
			Im Mittel	4 St 53′ 0″,7
			Zeitgleichung	− 3′ 58″,1
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 49′ 2″,6

Am 12. Julius 1803 beobachtete Herr *von Humboldt* eine Reihe von Monds-Abständen von der Sonne. Für die Zeitbestimmung wurden zu gleicher Zeit folgende Sonnen-Höhen genommen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
78° 36′ 5″	1U 18′ 16″	39° 33′ 3″	8U 23′ 21″,8	4 St 54′ 54″,2
78° 56′ 55″	1U 18′ 59″	39° 43′ 29″	8U 24′ 7″,2	51″,8
79° 15′ 15″	1U 19′ 43″	39° 52′ 39″	8U 24′ 47″,2	55″,8
79° 26′ 5″	1U 20′ 7″	39° 58′ 4″	8U 25′ 10″,7	56″,3
79° 41′ 45″	1U 20′ 40″	40° 5′ 49″	8U 25′ 48″,5	51″,5
			Im Mittel	4 St 54′ 53″,9
			Zeitgleichung	— 5′ 2″,9
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 49′ 51″,0

Am 29. Julius 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
87° 10′ 58″	1U 42′ 13″	43° 50′ 38″	8U 43′ 50″,8	4 St 58′ 22″,2
87° 42′ 18″	1U 43′ 20″	44° 6′ 18″	8U 44′ 57″,9	22″,1
88° 6′ 18″	1U 44′ 10″	44° 18′ 19″	8U 45′ 49″,3	20″,7
88° 30′ 58″	1U 45′ 0″	44° 30′ 39″	8U 46′ 42″,3	17″,7
			Im Mittel	4 St 58′ 20″,7
			Zeitgleichung	— 6′ 4″,9
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 52′ 15″,8

Landesbibliothek Oldenburg

Am 31. Julius 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
102° 40′ 38″	2U 15′ 50″	51° 35′ 38″	9U 17′ 15″,6	4St 58′ 34″,4
102° 56′ 53″	2U 16′ 23″	51° 43′ 45″	9U 17′ 50″,2	32″,8
103° 6′ 58″	2U 16′ 48″	51° 48′ 48″	9U 18′ 11″,7	36″,3
103° 17′ 8″	2U 17′ 9″	51° 53′ 53″	9U 18′ 32″,3	36″,7

Im Mittel 4 St 58′ 35″,0
Zeitgleichung — 6′ 1″,0
Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 52′ 34″,0

Herr *von Humboldt* reiste am 1. August nach *Guanaxuato*, und bestimmte die Lage mehrerer Orte durch Monds-Abstände, durch seinen Chronometer und Sonnen- und Stern-Höhen. Er kam in Anfange October über *Toluca* nach *Mexico* zurück; ungünstige Witterung erlaubte es nicht, früher als am 10. October einige Sonnen-Höhen in der Hauptstadt zu beobachten.

Am 10. October 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
79° 26′ 8″	1U 45′ 1″	39° 58′ 23″	9U 6′ 0″,9	4 St 39′ 0″,1
79° 50′ 53″	1U 45′ 56″	40° 10′ 46″	9U 6′ 59″,8	38′ 56″,2
80° 4′ 43″	1U 46′ 32″	40° 17′ 41″	9U 7′ 32″,7	38′ 59″,3
80° 13′ 23″	1U 46′ 53″	40° 22′ 1″	9U 7′ 53″,4	38′ 59″,6
80° 24′ 3″	1U 47′ 16″	40° 27′ 21″	9U 8′ 18″,8	38′ 57″,2

Im Mittel 4 St 38′ 58″,5
Zeitgleichung + 12′ 47″,4
Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 51′ 45″,9

Landesbibliothek Oldenburg

Am 9. November 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
93° 17′ 23″	3U 3′ 47″	46° 54′ 18″	10U 24′ 44″,7	4St 39′ 2″,3
93° 30′ 3″	3U 4′ 36″	47° 0′ 39″	10U 25′ 32″,1	3″,9
93° 38′ 53″	3U 5′ 9″	47° 5′ 4″	10U 26′ 5″,5	3″,6
93° 54′ 13″	3U 6′ 9″	47° 12′ 49″	10U 27′ 4″,4	4″,5
				Im Mittel 4St 39′ 3″,6
				Zeitgleichung + 16′ 0″,3
				Voreilung vor mittlerer Zeit 4St 55′ 3″,9

Am 13. November 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
88° 30′ 13″	2U 53′ 55″	44° 30′ 41″	10U 13′ 55″,8	4St 39′ 59″,2
88° 40′ 23″	2U 54′ 31″	44° 35′ 46″	10U 14′ 32″,1	39′ 58″,9
88° 47′ 3″	2U 54′ 57″	44° 39′ 6″	10U 14′ 56″,0	40′ 1″,0
88° 57′ 3″	2U 55′ 28″	44° 44′ 6″	10U 15′ 31″,9	39′ 56″,1
89° 4′ 38″	2U 55′ 58″	44° 47′ 54″	10U 15′ 59″,2	39′ 58″,8
89° 10′ 23″	2U 56′ 15″	44° 50′ 46″	10U 16′ 20″,0	39′ 55″,0
				Im Mittel 4St 39′ 58″,2
				Zeitgleichung + 15′ 33″,2
				Voreilung vor mittlerer Zeit 4St 55′ 31″,4

Längenbestimmung.

1) Durch den Chronometer.

Der Chronometer gab, wie ich in der Folge zeigen werde, den Mittags-Unterschied zwischen *Acapulco* und der *Hauptstadt* 2′ 55″,4 in Zeit = 0° 43′ 51″ im Bogen, so viel nämlich *Acapulco* westlicher liegt. Die Länge von *Mexico* ist also 6St 45′ 42″,8.

2) Durch Verfinsterungen des ersten Jupiters-Trabanten.

Am 1. May 1803 Morgens beobachtete Herr *von Humboldt*, bey heiterm reinem Himmel, den Aus-

Landesbibliothek Oldenburg

tritt des ersten Jupiters-Trabanten um 6^U 6′ 2″ am Chronometer oder um 13^U 21′ 46″,2 mittlerer Zeit. Der Trabant trat einen Durchmesser weit vom Planeten entfernt aus, vielleicht ein paar Secunden früher als obige Angabe, *aber auch nur ein paar Secunden.* Eine schöne Beobachtung.

Wolken verhinderten, den dritten Trabanten eintreten zu sehen.

Am 2. May 1803 Abends trat der erste Trabant um 12^U 34′ 58″ am Chronometer oder um 7^U 50′ 39″,5 mittlerer Zeit aus dem Schatten, einen Viertel-Durchmesser vom Jupiter entfernt. *Eine sehr schöne* und *genaue* Beobachtung.

Beständiger Regen hatte am 7. May die Beobachtung des Eintritts des zweyten Jupiters-Trabanten verhindert. Am 8. May war die Witterung nicht weniger ungünstig, die Sterne zeigten sich wie in einen Flor gehüllt, der Nebel verdunkelte ihren Glanz. Herr *von Humboldt* sah unter solchen Umständen den dritten Trabanten um 4^U 21′ 5″ am Chronometer eintreten, giebt aber die Beobachtung nur für eine *mittelmäfsig gute* aus.

Obgleich Herr *von Humboldt* seiner Seits keine Mühe sparte, um die Jupiters-Trabanten zu beobachten; so war doch alle Mühe, der Wolken oder Regen halber, immer vergeblich. Erst am 17. Junius glückte es ihm, den Austritt des ersten Jupiters-Trabanten zu sehen. Er geschah um 13^U 1′ 48″ am Chronometer oder um 8^U 14′ 56″,1 mittlerer Zeit, vielleicht *ein paar Secunden* früher, einen Viertel-Durchmesser vom Planeten entfernt. Eine *schöne* Beobachtung, *bey sehr heiterm* Himmel.

Um hieraus die Länge der Hauptstadt zu bestimmen, verglich ich die Beobachtungen des ersten Trabanten mit *Delambre's* Tafeln, welche im April-, May- und Junius-Monath die Austritte 5″ zu früh

angaben (s. B. I, Seite 257). Correspondirende europäische Beobachtungen konnte ich nicht auffinden.

Austritte.	Mittlere Zeit zu *Mexico.*	Mittlere Zeit zu *Paris.*	Länge von *Mexico.*
1803 am 30. April	13U 21′ 46″,2	20U 7′ 22″,2	6 St 45′ 36″,0
2. May.	7U 50′ 39″,5	14U 36′ 0″,4	20″,9
17. Junius	8U 14′ 56″,1	15U 0′ 27″,0	30″,9
			Im Mittel 6 St 45′ 29″,3

Zwey von Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen correspondiren mit *Ellicot's* in *Lancaster* angestellten. *Ellicot* sah nämlich den Austritt des ersten Trabanten am 2. May, bey heiterer Luft, um 9U 21′ 34″,0 mittlerer Zeit, am 17. Junius, gleichfalls bey heiterem Himmel, um 9U 45′ 43″,0; *Mexico* liegt also 1St 30′ 54″,5 bis 1St 30′ 46″,9, im Mittel 1St 30′ 50″,7 westlicher. *Lancaster* ist 5St 14′ 39″ [1], folglich *Mexico* 6St 45′ 29″,7 westlich von *Paris.*

Robredo [2], in der *Havana*, sah am 2. May den Austritt um 8U 57′ 2″,8 mittlerer Zeit, woraus die Länge von *Mexico* 6St 45′ 12″,3 folgen würde.

Herr *von Humboldt* stellte diese Beobachtungen mit einem schönen Dollondschen Spiegel-Telescop an, welches dreyhundertmal vergrößerte. Sie geben die Länge 6St 45′ 50″, aber wohl ein paar Secunden westlicher, wenn man darauf Rücksicht nimmt, daſs die Austritte vom 1. May und 17. Junius vielleicht ein paar Secunden zu spät bemerkt worden seyn können.

3) Durch gemessene Monds-Abstände von der Sonne.

Herr *von Humboldt* beobachtete zu *Mexico* eine Reihe von Winkeln zwischen der Sonne und dem Monde, aus welchen wir die Länge dieser Hauptstadt bestimmen können. Die Zeitbestimmung wurde mit aller Sorgfalt gemacht, und zwar jedesmal zur Zeit

[1] Siehe Band I, S. 316.
[2] Ebendaselbst S. 254.

der beobachteten Abstände, wodurch der Gang des Chronometers auf die geographische Länge wenig oder fast gar keinen Einfluss hat. Ich reducirte diese Beobachtungen nach den neuesten Elementen, und erhielt die folgenden Resultate.

Am 23. Junius 1803 $5^U\ 36'\ 0''$ mittlerer Zeit zu *Paris*.

Wahre Länge der Sonne $3^Z\ 1^o\ 14'\ 42'',63$, Halbmesser $15'\ 45'',67$, Horizontal-Parallaxe $8'',56$, stündliche Bewegung $2'\ 23\ ,03$.

Wahre Länge des Mondes $4^Z\ 24^o\ 19'\ 40'',26$, nördliche Breite $1'\ 28'',2$, Horizontal-Parallaxe $55'\ 14'',90$, in der folgenden Stunde $1'',25$ abnehmend, Halbmesser $15'\ 4'',72$, stündliche Bewegung $30'\ 43'',89$, in der folgenden Stunde $0'',88$ kleiner, stündliche Abnahme der Monds-Breite $2'\ 44'',7$.

Hieraus folgt:

Die wahre Entfernung des Mondes von der Sonne $53^o\ 4'\ 57'',6$, gerade Aufsteigung des Mondes $146^o\ 39'\ 3'',8$, nördl. Abweichung $13^o\ 27'\ 3'',5$.

Eine gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit zu *Mexico*.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.
$3^U\ 55'\ 20''$	$53^o\ 3'\ 35''$	$23^U\ 7'\ 33'',0$	$53^o\ 34'\ 31'',5$
$4^U\ 4'\ 28''$	$53^o\ 6'\ 45''$	$23^U\ 16'\ 41'',0$	$53^o\ 37'\ 41'',8$
$4^U\ 6'\ 2''$	$53^o\ 7'\ 5''$	$23^U\ 18'\ 15'',0$	$53^o\ 38'\ 2'',0$
$4^U\ 10'\ 47''$	$53^o\ 9'\ 20''$	$23^U\ 23'\ 0'',0$	$53^o\ 40'\ 17'',2$
$4^U\ 11'\ 46''$	$53^o\ 9'\ 45''$	$23^U\ 23'\ 59'',0$	$53^o\ 40'\ 42'',2$
$4^U\ 22'\ 17''$	$53^o\ 12'\ 50''$	$23^U\ 34'\ 30'',0$	$53^o\ 43'\ 47'',7$
$4^U\ 25'\ 58''$	$53^o\ 14'\ 0''$	$23^U\ 38'\ 11'',0$	$53^o\ 44'\ 57'',9$
$4^U\ 26'\ 53''$	$53^o\ 14'\ 45''$	$23^U\ 39'\ 6'',0$	$53^o\ 46'\ 42'',9$
$4^U\ 30'\ 20''$	$53^o\ 15'\ 45''$	$23^U\ 42'\ 33'',0$	$53^o\ 46'\ 43'',2$

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung der Mittelpunkte.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Mexico*.
$52^o\ 45'\ 31'',0$	$5^U\ 54'\ 51'',6$	$6\ St\ 47'\ 18'',5$
$52^o\ 49'\ 24'',5$	$6^U\ 3'\ 5'',5$	$46'\ 24'',5$
$52^o\ 49'\ 52'',6$	$6^U\ 4'\ 4'',9$	$45'\ 50''$
$52^o\ 52'\ 33'',3$	$6^U\ 9'\ 44'',8$	$46'\ 45''$
$52^o\ 53'\ 3'',8$	$6^U\ 10'\ 49'',3$	$46'\ 50''$
$52^o\ 57'\ 10'',4$	$6^U\ 19'\ 31'',0$	$45'\ 1''$
$52^o\ 58'\ 43'',4$	$6^U\ 22'\ 47'',6$	$44'\ 36'',5$
$32^o\ 59'\ 34'',8$	$6^U\ 24'\ 36'',3$	$45'\ 30''$
$53^o\ 0'\ 57'',8$	$6^U\ 27'\ 32'',0$	$45'\ 0''$
	Im Mittel	$6\ St\ 45'\ 55'',0$

Landesbibliothek Oldenburg

Die folgenden Beobachtungen dieses Tages haben im Manuscripte entweder *gar kein Prädicat* oder werden als *mittelmäfsige* ausgegeben.

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit zu *Mexico*.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.
3U 54′ 0″	53° 3′ 25″	23U 6′ 13″	53° 34′ 21″,4
4U 9′ 40″	53° 9′ 30″	23U 21′ 53″	40′ 27″,1
4U 16′ 22″	53° 11′ 35″	23U 28′ 35″	42′ 37″,4
4U 29′ 42″	53° 15′ 15″	23U 41′ 55″	46′ 13″,0

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung der Mittelpunkte.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Mexico*.
52° 45′ 12″,2	5U 54′ 11″,9	6 St 47′ 59″
52° 52′ 38″,0	5U 9′ 54″,9	48′ 2″
52° 55′ 20″,5	5U 15′ 38″,5	47′ 3″½
53° 0′ 22″,6	5U 26′ 17″,4	44′ 22″½

Auf diese vier Beobachtungen darf man aber keine Rücksicht nehmen. Barometer $259^{lin.},5$, Thermometer 16° R.

Am 25. Junius 1803 wurde wiederum eine Reihe von Abständen des Mondes von der Sonne gemessen, welche indefs im Manuscripte *kein Prädicat der Güte* haben. Barometer $259^{lin.},2$, Thermometer 16° R.

Um 8U 42′ 0″ mittlerer Pariser Zeit war

Die wahre Länge der Sonne 3Z 3° 14′ 7″,92, Halbmesser 15′ 45″,6, stündliche Bewegung 2′ 23″,01, Horizontal-Parallaxe 8″,56.

Die wahre Länge des Mondes 5Z 19° 31′ 15″,16, südliche Breite 2° 10′ 9″,4, Horizontal-Parallaxe 54′ 24″,24, Halbmesser 14′ 50″,89, stündliche Bewegung 29′ 45″,47, in der folgenden Stunde 0″,41 kleiner, stündliche Zunahme der Monds-Breite 2′ 25″,7.

Hieraus folgt:

Die wahre Entfernung des Mondes von der Sonne 76° 17′ 43″,4, gerade Aufsteigung des Mondes 169° 31′ 34″,1, nördl. Abweichung 2° 19′ 17″,1.

Landesbibliothek Oldenburg

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit zu *Mexico*.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.
$6^U\ 40'\ 0''$	$76°\ 26'\ 5''$	$1^U\ 52'\ 2'',6$	$76°\ 56'\ 50'',3$
$6^U\ 42'\ 55''$	$76°\ 27'\ 25''$	$1^U\ 54'\ 57'',6$	$76°\ 58'\ 10'',4$
$6^U\ 43'\ 36''$	$76°\ 27'\ 30''$	$1^U\ 55'\ 38'',6$	$76°\ 58'\ 15'',4$
$6^U\ 44'\ 55''$	$76°\ 28'\ 0''$	$1^U\ 56'\ 37'',6$	$76°\ 58'\ 45'',4$
$6^U\ 46'\ 50''$	$76°\ 28'\ 25''$	$1^U\ 58'\ 52'',6$	$76°\ 59'\ 10'',5$
$6^U\ 47'\ 35''$	$76°\ 29'\ 15''$	$1^U\ 59'\ 37'',6$	$77°\ 0'\ 0'',6$
$6^U\ 49'\ 34''$	$76°\ 29'\ 45''$	$2^U\ 1'\ 37'',6$	$77°\ 0'\ 30'',7$
$6^U\ 42'\ 45''$	$76°\ 30'\ 50''$	$2^U\ 4'\ 47'',6$	$77°\ 1'\ 35'',8$

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Mexico*.
$76°\ 15'\ 40'',8$	$8^U\ 37'\ 31''$	$6\ St\ 45'\ 28''$
$76°\ 17'\ 23'',8$	$8^U\ 41'\ 17''$	$46'\ 19'',5$
$76°\ 17\ 34'',3$	$8^U\ 41'\ 40''$	$46'\ 1'',5$
$76°\ 18'\ 12'',2$	$8^U\ 43'\ 3''$	$46'\ 25'',5$
$76°\ 18'\ 55'',5$	$8^U\ 44'\ 38''$	$45'\ 45'',5$
$76°\ 19'\ 51'',7$	$8^U\ 46'\ 41'',5$	$47'\ 4'',5$
$76°\ 20'\ 38'',6$	$8^U\ 48'\ 24'',5$	$46'\ 47''$
$76°\ 22'\ 9'',7$	$8^U\ 51'\ 44'',5$	$46'\ 57''$
	Im Mittel	$6\ St\ 46'\ 21''$

Am 12. Julius 1803 wurden zwölf Abstände des Mondes von der Sonne gemessen. Barometer $259^{lin},4$, Thermometer $16°,4$ R.

Um $3^U\ 0'\ 0''$ mittlerer Pariser Zeit war

Die wahre Länge der Sonne $3^Z\ 19°\ 12'\ 43'',74$, stündliche Bewegung $2'\ 23'',05$, Parallaxe $8'',54$, Halbmesser $15'\ 45'',70$.

Die wahre Länge des Mondes $1^Z\ 0°\ 33'\ 11'',06$, nördl. Breite $4°\ 46'\ 34'',6$, Horizontal-Parallaxe $59'\ 6'',14$, stündliche Bewegung $35'\ 20'',08$, in der folgenden Stunde $0'',31$ kleiner, stündliche Zunahme der Breite $1'\ 15'',0$, Halbmesser $16'\ 7'',83$.

Hieraus folgt:

Die wahre Entfernung des Mondes von der Sonne $78°\ 41'\ 55'',6$.

Landesbibliothek Oldenburg

1) Sehr gut beobachtete Abstände.

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit in *Mexico*.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.
1U 30′ 4″	78° 25′ 25″	20U 40′ 12″,9	78° 57′ 32″,6
1U 34′ 34″	78° 22′ 55″	20U 44′ 43″,9	78° 55′ 2″,4
1U 35′ 8″	78° 22′ 53″	20U 45′ 16″,9	78° 55′ 0″,4
1U 41′ 20″	78° 21′ 5″	20U 51′ 28″,9	78° 53′ 12″,2
1U 42′ 6″	78° 20′ 53″	20U 52′ 14″,9	78° 53′ 0″,2

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Mexico*.
78° 27′ 58″,7	3U 25′ 32″,2	6 St 45′ 20″,5
78° 24′ 35″,5	3U 31′ 43″,9	47′ 1″
78° 24′ 26″,5	3U 32′ 0″,4	46′ 43″,5
78° 21′ 24″,9	3U 37′ 32″,5	46′ 3″,5
78° 21′ 3″,9	3U 38′ 10″,9	45′ 56″
	Im Mittel	6 St 46′ 10″,5 [1]

2) Gute Abstände.

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit in *Mexico*.	Scheinbare Ent ernung der Mittelpunkte.
1U 45′ 30″	78° 19′ 53″	20U 55′38″,9	78° 52′ 0″,0
1U 46′ 0″	78° 19′ 50″	20U 56′ 8″,9	78° 51′ 57″,0
1U 48′ 0″	78° 18′ 25″	20U 58′ 8″,9	78° 50′ 31″.9
1U 48′ 29″	78° 18′ 20″	20U 58′37″,9	78° 50′ 26″,0

[1] Verbesserung der Sonnen-Länge — 4″,0, der Monds-Länge — 3″,5.

Landesbibliothek Oldenburg

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Mexico*.
78° 19′ 24″,9	3U 41′ 12″,0	6 St 45′ 33″
78° 19′ 14″,3	3U 41′ 31″,4	45′ 22″,5
78° 17′ 26″,1	3U 44′ 49″,3	45′ 40″,5
78° 17′ 16″,5	3U 45′ 6″,8	45′ 29″
	Im Mittel	6 St 46′ 1″

3) Mittelmäfsige und schlechte Abstände.

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit in *Mexico*.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte
1U 25′ 26″	78° 25′ 55″	20U 35′ 34″,9	78° 58′ 2″,8
1U 26′ 25″	78° 25′ 50″	20U 36′ 33″,9	78° 57′ 57″,7
1U 50′ 42″	78° 16′ 40″	21U 0′ 50″,9	78° 48′ 51″,8

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Mexico*.
78° 29′ 26″,0	3U 22′ 52″,6	6 St 47′ 18″
78° 29′ 8″,3	3U 23′ 24″,9	46′ 51″
78° 15′ 15″,8	3U 47′ 27″,0	46′ 38″
	Im Mittel	6 St 46′ 55″

Am 15. Julius 1803 beobachtete Herr *von Humboldt* fünf Abstände des Mondes von der Sonne, welche die Manuscripte als *vortreffliche* angeben. Barometer $259^{lin.},5$, Thermometer 16°,9 R.

Ich berechnete für 7U 10′ 0″ mittlerer Pariser Zeit

Die wahre Länge der Sonne 3Z 22° 14′ 23″,76, stündliche Bewegung 2′ 23″,05, Halbmesser 15′ 45″,70, Horizontal-Parallaxe 8″,56.

Die wahre Länge des Mondes 2Z 14° 50′ 21″,75, nördliche Breite 4° 51′ 1″,9, Horizontal-Parallaxe 58′ 4″,41, in der folgenden Stunde 1″,0 kleiner,

stündliche Bewegung 34′ 17″,31, in der folgenden Stunde 0″,54 kleiner, die stündliche Abnahme der Breite 1′ 8″,9, Halbmesser 15′ 50″,98.

Hieraus folgt:

Die wahre Entfernung des Mondes von der Sonne 37° 8′ 22″,4, gerade Aufsteigung des Mondes 72° 55′ 40″,0, nördl. Abweichung 27° 25′ 21″,0.

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit in *Mexico*.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.
5U 5′ 19″	37° 50′ 55″	9U 15′ 1″,1	38° 22′ 43″,8
5U 6′ 23″	37° 50′ 45″	9U 16′ 5″,1	38° 22′ 33″,7
5U 8′ 51″	37° 49′ 35″	9U 18′ 33″,1	38° 21′ 23″,6
5U 9′ 57″	37° 49′ 20″	9U 19′ 39″,1	38° 21′ 8″,6
5U 10′ 45″	37° 48′ 45″	9U 20′ 27″ 1	38° 20′ 33″,6

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Mexico*.
37° 45′ 4″,0	7U 0′ 35″	6 St 45′ 34″
37° 44′ 46″,0	7U 1′ 9″	4″
37° 43′ 10″,4	7U 4′ 10″	37″
37° 42′ 44″,3	7U 4′ 59″	20″
37° 42′ 1″,4	7U 6′ 20″	53″
	Im Mittel	6 St 45′ 29″,5

Die in *Mexico* beobachteten Monds-Abstände geben uns also folgende Resultate:

Am 23. Junius	6 St 45′ 55″
25. Junius	6 St 46′ 21″
12. Julius	6 St 46′ 6″
15. Julius	6 St 45′ 29″,5
Im Mittel	6 St 45′ 58″

Mit Rücksicht auf das Prädicat, welches die Manuscripte den Beobachtungen beylegen, finden wir aber folgende Resultate:

Am 25. Junius, Mond westlich	6 St 45′ 55″	gute und sehr gute Beobachtungen.
12. Julius, Mond westlich	6 St 46′ 6″	gute und sehr gute Beobachtungen.
15. Julius, Mond westlich	6 St 45′ 29″.5	vortreffliche Beobacht.
Länge von *Mexico*	6 St 45′ 50″	

Landesbibliothek Oldenburg

Verbindung der Hauptstadt mit Veracruz durch beobachtete Höhen- und Azimuthal-Winkel.

Die schöne *hypsometrische Methode*, nämlich die relative Lage eines Orts durch beobachtete Höhen- und Azimuthal-Winkel irdischer Gegenstände zu bestimmen, welche zuerst von Herrn *von Humboldt* angewandt wurde, gab den Mittags-Unterschied zwischen der Hauptstadt und *Veracruz* 11′ 32″,9. Astronomische Breiten-Beobachtungen, welche auf der Pyramide von *Cholula* angestellt wurden, gaben eine Verbesserung dieses Mittags-Unterschiedes von + 8″,4, und machten ihn also 11′ 41″,3. Nun ist die Länge von *Veracruz*, aus vortrefflichen astronomischen Beobachtungen hergeleitet, 6^{s} 33′ 56″,0, folglich die Länge von *Mexico* 6St 45′ 37″,3.

Die Beobachtungen, welche jenen Mittags-Unterschied und die Länge von *Veracruz* begründen, werde ich sogleich umständlich darlegen.

Es gaben demnach die Länge von *Mexico*:

1) Der Chronometer	6 St 45′ 42″,8
2) Die Jupiters-Trabanten	6 St 45′ 30″
3) Die Monds-Abstände	6 St 45′ 50″
4) Die hypsometrische Methode	6 St 45′ 37″,3.

β. Galiano's, Espinosa's, und Cevallos Beobachtungen.

Breitenbestimmung.

Don *Jose de Espinosa* und Don *Ciriaco de Cevallos* beobachten am 13. Februar 1791 die Breite des Doms von *Mexico* mit einem achtzehnzolligen Sextanten, und fanden sie 19° 25′ 37″.

Don *Dionisio Alcala Galiano* fand sie 19° 26′ 0″ aus folgenden Beobachtungen:

Landesbibliothek Oldenburg

Am 11. December 1791. Scheinbare Sonnen-Höhe 47° 30′ 31″,
nördliche Breite . . . . . 19° 26′ 14″
Am 14. December 1791. Scheinbare Sonnen-Höhe 47° 18′ 34″,
nördliche Breite . . . . . 19° 26′ 1″
Im Mittel 19° 26′ 7″,5

Stern-Höhen.

Im südlichen Theile des Meridian.	Scheinbare Höhe.	Nördl. Breite.
β Phönix	22° 47′ 18″	19° 24′ 14″
β Wallfisch.	51° 28′ 0″	13″
	Im Mittel	19° 24′ 13″,5 mit Inbegriff der Collimation.

Im nördlichen Theile des Meridians.	Scheinbare Höhe.	Nördl. Breite.
β Cassiopeia	51° 28′ 8″	19° 27′ 39″
α Cassiopeia	54° 5′ 0″	39″
γ Cassiopeia	49° 53′ 15″	39″
	Im Mittel	19° 27′ 39″ mit Inbegriff der Collimation.

Nördliche Breite 19° 25′ 56″,2 aus den Stern-Höhen.
19° 26′ 1″,8 aus den Sonnen- und Stern-Höhen,

welches mit Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen vortrefflich zusammenstimmt, da er die Breite des Klosters *San Augustin* 19° 25′ 45″, die des Doms 19° 25′ 57″ fand.

Längenbestimmung.

Don *Dionisio Alcala Galiano* [1] beobachtete im Jahre 1791, in der Hauptstadt Neu-Spaniens, zwey Verfinsterungen des ersten Jupiters-Trabanten und eine Monds-Finsterniſs. Er sah

am 24. Julius den Austritt des ersten Trabanten um 8ᵁ 1′ 41″,5 w. Z.
28. November den Eintritt . . . . . 16ᵁ 20′ 24″ w. Zeit.
11. October das Ende der Monds-Finsterniſs um 8ᵁ 33′ 16″ w. Zeit.

[1] Nach einem Briefe von *Espinosa*, vom Jahre 1804.

Ich konnte keine correspondirende Beobachtungen für die Jupiters-Trabanten auffinden; verglich sie daher mit *Delambre's* Tafeln, deren Fehler für die Zeit der Beobachtungen Null zu seyn schien. Wenigstens wichen einige Beobachtungen so oft *per Excefs* als *per Defect* von den Tafeln ab, und liefsen mit Sicherheit Verbesserungen nicht anbringen.

Erster Trabant.	Wahre Zeit in *Mexico*.	Wahre Zeit in *Paris*.	Länge.
1791 24. Jul. Aust.	8U 1′ 41″,5	14U 47′ 33″,7	6 St 45′ 52″
28. Nov. Eint.	16U 20′ 24″,0	23U 6′ 0″,0	36″

Die Monds-Finsternifs wurde an mehreren Orten in Europa beobachtet, und gab die folgenden Resultate:

Beobachtungs-Ort.	Wahre Zeit im Beobachtungs-Ort	Wahre Zeit zu *Paris*.	Länge.
Paris	15U 18′ 47″,0	15U 18′ 47″,0	6 St 45′ 31″,0
Greenwich . . .	15U 9′ 26″,0	15U 18′ 47″,0	45′ 31″,0
Ofen	16U 27′ 6″,0	15U 20′ 17″,0	47′ 1″,0
Cracau	16U 29′ 30″,0	15U 19′ 7″,0	45′ 51″,0
Toulouse . . .	15U 16′ 25″,0	25U 20′ 0″,0	46′ 44″,0
Mietau	16U 44′ 19″,0	15U 18′ 46″,0	45′ 30″,0
Breslau	16U 17′ 20″,0	15U 18′ 30″,0	45′ 14″,0
Mexico	8U 33′ 16″,0	. . . . .	. . . . .
		Im Mittel	6 St 45′ 54″,5

Am 5. November 1791 beobachtete *Galiano* in *Mexico* den Eintritt eines kleinen Sterns siebenter Gröfse, welchen man für den 972sten des *Mayerschen* Verzeichnisses hielt, um 6U 43′ 29″ wahrer Zeit.

Am 8. December 1791 wurde der Eintritt des 1 ♌ im Stier um 15U 0′ 39″ wahrer Zeit gesehen. Beyde Beobachtungen werden für sehr gute ausgegeben. Die spanischen Astronomen berechneten sie, und

fanden daraus die Länge der Hauptstadt 92° 57′ 30″ westlich von *Cadix*, wobey jedoch die Monds-Örter aus den unverbesserten *Bürgschen* Tafeln genommen wurden.

Nach meiner Rechnung kann der 972ste Stern des *Mayerschen* Verzeichnisses für die angegebene Zeit nicht vom Monde bedeckt worden seyn, weil die scheinbare Breite des Mondes die Sterns-Breite fast um 22′ übertraf. Eben so wenig konnte es der 973ste Stern seyn, weil alsdann die Länge von *Mexico* viel zu weit nach Osten gerückt werden würde. Die Beobachtungs-Momente scheinen durch Druckfehler entstellt worden zu seyn.

Für die Bedeckung des 1 ♑ 8 berechnete ich zuvörderst folgende Elemente für den 8. Decbr. 21ᵁ 45′ 0″ mittlerer Zeit zu Paris.

Die unverbesserte Monds-Länge 2☌ 4° 31′ 50″,06, unverbesserte südliche Breite 4° 4′ 36″,35, Äquatorial-Parallaxe 53′ 57″,49, stündlich 0″,2 abnehmend, die stündliche Bewegung 29′ 36″,52, in der folgenden Stunde 0″,06 kleiner, stündliche Änderung der Monds-Breite 1′ 53″,17 für die vorhergehende Stunde, 1′ 51″,85 für die folgende.

Der Mond war an demselben Tage zu *Greenwich* im Meridian beobachtet worden. Um 10ᵁ 39′ 33″,0 mittlerer Zeit war

die gerade Aufsteigung des Mondes	57° 45′ 35″,2,	n. Abweich. 16° 17′ 47″,6
wahre Länge	1☌ 29° 7′ 33″,8,	südl. Breite 3° 46′ 32″,6
die Tafeln gaben	1☌ 29° 7′ 22″,6.	3° 46′ 47″,6
Verbesserung der Tafeln	+ 11″,2	— 15″,0

Hiermit finde ich nun folgendes Resultat für die Länge:

Mittlere Zeit der Beobachtung 14 Uhr 5′ 2″,7.	Geocentrische Stücke.	Scheinbare Stücke.
Südliche Breite des Mondes .	4° 4′ 17″,85	4° 5′ 33″,85
Horizontal-Parallaxe für *Mexico*	0° 53′ 57″,61	. . . . .
Längen-Parallaxe	. . . . .	44′ 41″,61
Monds-Halbmesser . . .	0° 14′ 43″,62	15′ 51″,56
Breite des 1 ♑ 8	. . . .	3° 59′ 30″,62

Landesbibliothek Oldenburg

Mittl. Zeit der Zusammenkunft ☽ und 1 ☌ ☉ = 13ᵁ 50′ 24″,4 zu *Mexico.*
Verbesserte Zeit der Zusammenkunft 20ᵁ 35′ 58″,0

Länge von *Mexico* 6 St 45′ 33″,6.

Die scheinbare Länge des 1 ☌ ☉ war 2ᶻ 30 57′ 57″,21.

Galiano's Beobachtungen geben also folgende Resultate für die Länge von *Mexico:*

1) Die Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten . .	6 St 45′ 44″,3
2) Die Monds-Finsternifs	45′ 54″,5
3) Die Bedeckung des 1 ☌ ☉	45′ 33″,6
Im Mittel	6 St 45′ 44″,1

Ich setze daher die Länge von *Mexico* (Kloster *San Augustin*) 6ˢᵗ 45′ 42″,0 = 101° 25′ 30″.

Bestimmung der geographischen Längen durch den Chronometer.

Den Gang, welchem der Chronometer zu *Acapulco* folgte, ist bereits bey der Orts-Bestimmung dieses Hafens dargelegt worden. Wir haben gesehen, dafs der Chronometer daselbst täglich und in Bewegung 14″,5, bey 29°,3 R., gegen mittlere Zeit zurückblieb. Auf der Reise nach der Hauptstadt wurde der Gang noch an einigen Orten, wie folget, beobachtet:

1) Zu *Tehuilotepec.*

Am 6. April 7ᵁ,8 Vormittags, Voreilung 4 St 47′ 2″,9 = 0,043 Δ φ
7. April 3ᵁ,6 Nachmittags, Voreilung 4 St 47′ 6″,0 + 0,129 Δ φ
8. April 2ᵁ,3 Nachmittags, Voreilung 4 St 47′ 3″,5 + 0,136 Δ φ
3ᵁ,2 Nachmittags, Voreilung 4 St 47′ 2″,4 + 0,136 Δ φ

Die *homonymen* Stundenwinkel geben die täglich Verspätigung vom 7. zum 8. April 3″,7 — 0,007 Δ φ' und 2″,6 — 0,149 Δ φ bey 20°,5 R.

2) Zu *Punta de Istla.*

Am 9. April 9ᵁ,8 Nachmittags war die Voreilung der Uhr 4 St 45′ 49″,4
10. April 9ᵁ,6 Vormittags war die Voreilung der Uhr 4 St 45′ 43″,5

folglich ist die tägliche Verspätigung 12″, bey 26° R.

Der Gang, welchem die Uhr bey der Ankunft in der *Hauptstadt* folgte, läfst sich aus folgenden berechneten Voreilungen bestimmen.

Landesbibliothek Oldenburg

		Gang.
Am 13. April $4^{U},0$ Nachmittags	= 4St 44′ 33″,4	— 3″,2
19. April $8^{U},5$ Vormittags	= 4St 44′ 15″,3	— 1″,1
28. April $8^{U},7$ Vormittags	= 4St 44′ 5″,0	+ 3″,3
30. April $2^{U},6$ Nachmittags	= 4St 44′ 12″,4	

Die Verspätigung der Uhr war also zur Zeit der Ankunft in *Mexico* 3″,2. Sie nahm allmälig ab, und ging zuletzt in eine Voreilung über.

Nach allen Discussionen schien mir die Annahme des Uhrganges von — 14″,5 bis 12″, von *Acapulco* bis nach *Puente de Istla*, die wahrscheinlichste zu seyn. Diese Annahme ist durch Relevemens bestätigt worden, welche Herr *von Humboldt* an mehreren Orten angestellt hatte; überdem noch durch die *Deroteros* der Route von *Acapulco* bis zur Hauptstadt, welche die Entfernung und relative Richtung der Stationen sorgfältig angeben, und gleichfalls die obige Annahme des Chronometer-Ganges zusammen. Die gröfste Schwierigkeit wegen der ungeheuer verschiedenen Temperaturen hatte der Chronometer von der *Puente de Istla* zur Hauptstadt zu überwinden, wo er von 26° R., über die Höhe von *Guchilaque*, in eine Temperatur von 8° R., getragen wurde. Ich liefs auf dieser Reise die Verspätigung der Uhr von 12″ auf 3″,2 abnehmen, und finde den Längen-Unterschied zwischen der *Puente de Istla* und *Mexico* 0′ 50″,4 in Zeit. Herr *von Humboldt* hatte glücklicherweise an der *Puente* einen Höhen-Winkel des *Popocatepetl* gemessen, welcher diesen Längen-Unterschied 0′ 40″,8 macht, und zugleich bestätigt, dafs der Chronometer die Höhe von *Guchilaque* glücklich überstiegen habe, um so mehr, da es sich zeigen läfst, dafs letzterer Unterschied von 40″,8 noch etwas zu klein gefunden worden ist. Ich construirte defswegen eine ähnliche Hülfs-Tafel, wie für die Reise von *Cumana* nach *Caripe* (Band I, Seite 106), welche den Stand der Uhr für jeden Mittag zu *Acapulco*, vom 28. März bis zum 13. April angab, und fand dadurch die folgenden Resultate.

Landesbibliothek Oldenburg

MESCALA.

Voreilung der Uhr zu *Mescala* am 4. April $3^U,7$ Vorm. 4 St 47′ 54″,8
für diese Zeit zu *Acapulco* 4 St 49′ 2″,4
Mescala östlich von *Acapulco* 1′ 7″,6 in Zeit
= 16′ 54″ im Bog.

Länge von *Mescala* 6^{St} 47′ 30″,6 = 101° 52′ 39″.

VENTA D'ESTOLA.

Voreilung der Uhr vor mittlerer Zeit am 4. April Nachmittags in *Estola* . . . . . 4 St 47′ 28″,6
für diese Zeit zu *Acapulco* 4 St 48′ 56″,5
Venta d'Estola östlich von *Acapulco* 1′ 27″,9

Länge der *Venta d'Estola* 6^{St} 47′ 10″,3 = 101° 47′ 35″.

TEHUILOTEPEC.

Voreilung der Uhr vor mittlerer Zeit am 7. April $7^U,8$
Vormittags in *Tehuilotepec* . . . . . 4 St 47′ 2″,9
für diese Zeit in *Acapulco* 4 St 48′ 21″,8
Tehuilotepec östlich von *Acapulco* = 1′ 18″,9
die nachmittägigen Stundenwinkel gaben vom 7. April 1′ 11″,7
die nachmittägigen Stundenwinkel vom 8. April geben 1′ 2″,5
die zweyte Beob. nachmitt. Stundenw. vom 8. Ap. giebt 1′ 3″,2
Im Mittel 1′ 9″,1 in Zeit
= 17′ 16″,5 im Bg.

Länge von *Tehuilotepec* 6^{St} 47′ 29″,1 = 101° 52′ 16″.

Nach Beobachtungen mit dem Compafs ist diese Länge etwas östlicher. Man könnte sie 6^{St} 47′ 26″,2 = 101° 51′ 33″ annehmen.

PUENTE DE ISTLA.

Voreilung der Uhr vor mittlerer Zeit am 9. April $9^U,8$
Nachmittags zu *Istla* . . . . . 4 St 45′ 49″,4
für diese Zeit zu *Acapulco* 4 St 47′ 50″,1
Puente de Istla östlich von *Acapulco* 2′ 0″,7

Länge der *Puente de Istla* 6^{St} 46′ 37″,5 = 101° 39′ 22″.

Combinationen und beobachtete Richtungs-Winkel mit andern Punkten, machten die wahrscheinlich-richtigere Länge 6^{St} 46′ 33″,2 = 101 38′ 18″.

Landesbibliothek Oldenburg

HAUPTSTADT MEXICO.

Voreilung der Uhr vor mittlerer Zeit am 13. April $4^{u},0$
Nachmittags zu *Mexico* . . . . . 4 St 44′ 33″,4
für diese Zeit an der *Puente de Istla* 4 St 45′ 23″,8
Mexico östlich von der *Puente de Istla* 0′ 50″,4 in Zeit.
= 12 36″ im Bog.

Länge von *Mexico* 6^{St} 45′ 42″,8 = 101° 25′ 42″.

Beobachtungen für die Verbindung der Hauptstadt Mexico mit Veracruz, vermittelst beobachteter Höhen- und Azimuthal-Winkel des Vulcans Popocatepetl und des Pics von Orizava.

Die relative geographische Lage eines Orts durch Höhen-und Azimuthal-Winkel zu bestimmen, eine Methode, welche ich die *hypsometrische* zu nennen wage, wurde zuerst von Herrn *von Humboldt*, im Königreich Neu-Spanien und auf eine Entfernung von 160000 Toisen angewandt. Die Art und Weise, wie aus solchen Beobachtungen der Unterschied der geographischen Länge und Breite hergeleitet wird, werde ich an einem andern Orte umständlich auseinandersetzen. Es bleibt mir daher nur noch übrig, dem Leser das Detail jener Operationen und die Resultate meiner Rechnung mitzutheilen.

Herr *von Humboldt* hatte, wie wir gesehen haben, die Länge von Mexico mehrere Grade westlicher gefunden, als man sie damals annahm. Er wünschte deſswegen, diese Hauptstadt durch eine geodätische Operation mit Veracruz in Verbindung zu bringen. Seine Lage erlaubte ihm aber nicht, eine Messung vorzunehmen, die drey Längengrade umfaſst, und, selbst auf Kosten einer Regierung, Arbeiten von mehreren Monathen erfordert haben würde. Er versuchte deſswegen ein anderes, einfacheres, aber hinlänglich genaues Mittel.

Die beyden Vulcane von Puebla sind sowohl zu Mexico als auf der Pyramide von Cholula sichtbar, auf der man auch den Pic von *Orizava* sieht. Kennt

man nun den Unterschied der Höhen dieser Objecte, ihre Azimuthe und ihre scheinbare Höhenwinkel; so lassen sich ihre relative Entfernungen bestimmen.

Herr *von Humboldt* bediente sich bey dieser Operation seines ramsdenschen Sextanten, und befolgte die Methode, welche *von Zach* in den Berliner astronomischen Jahrbüchern [1] vorgeschlagen hat. Man wird sich nicht darüber wundern, dafs sich in den Resultaten für die Azimuthe des Orizava und Popocatepetl, Unterschiede von 2′ 28″ und 2′ 12″ zeigen, wenn man die Umstände erwägt, unter welchen die Azimuthe beobachtet worden sind. Vorzüglich ist es der Genauigkeit ungünstig, dafs die Azimuthe nicht bey auf- oder untergehender Sonne genommen werden konnten, wobey der Fehler in den Messungen geringern Einflufs gehabt haben würde. Denn die Unterschiede, welche sich bey der Beobachtung des *Popocatepetl* zu Mexico zeigen, setzen nur einen Irrthum von 21″ in dem gemessenen Abstande voraus, und auf der *Pyramide* darf der Abstand der Sonne von Orizava und von Popocatepetl auch nur um 1′ 32″ und 1′ 22″ zu grofs oder zu klein genommen worden seyn. Und soviel scheint man wohl bey Messung des Abstandes der Sonne von einem Berg-Gipfel fehlen zu können, weil es überhaupt schwer hält, die Sonne immer mit demselben Puncte dieses Gipfels in Berührung zu bringen.

Glücklicherweise haben die Azimuthe, bey dieser Operation, sehr wenigen Einflufs auf die Entfernungen, weil die Vulcane, welche Mexico und Veracruz miteinander verbinden, fast auf *einem* Parallele liegen, so dafs es hinlänglich gewesen wäre, die Azimuthe mit einen Graphometer beobachtet zu haben.

Herr *von Humboldt* beobachtete am 20. Novem-

[1] Für das Jahr 1793, p. 167.

ber 1803 Vormittags zu *Mexico*, das Azimuth des *Popocatepetl* und des *Itztaccihuatl*.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
68° 46′ 43″	2U 1′ 37″	34° 38′ 41″	9U 19′ 52″,9	4St 41′ 44′,1
69° 34′ 3″	2U 4′ 0″	35° 2′ 22″	9U 22′ 8″,7	51′,3
70° 12′ 3″	2U 5′ 50″	35° 21′ 23″	9U 23′ 58″,2	51′,8
70° 44′ 53″	2U 7′ 25″	35° 37′ 48″	9U 25′ 33″,4	51′,7

Soviel vor Mittel-Zeit 4St 41′ 51″,6

Abstand der Sonne vom *Popocatepetl.*	Zeit am Chronometer.	Horizont. Winkel zwischen der Sonne und dem *Popocatepetl.*	Azimuth der Sonne.	Azimuth des *Popocatepetl.*
32° 36′ 6″,6	2U 2′ 55″	2° 27′ 9″,2	47° 13′ 4″	49° 40′ 13″
32° 59′ 56″,6	2U 5′ 1″	2° 56′ 41″,4	46° 48′ 42″	45′ 23″
33° 16′ 30″,6	2U 6′ 34″	3° 3′ 54″,4	46° 30′ 34″	34′ 28″
33° 36′ 46″,6	2U 8′ 23″	3° 23′ 48″,4	46° 8′ 27″	32′ 15″

Azimuth des Gipfels des *Popocatepetl* = 49° 35′ 42″

Die scheinbare Höhe des etwas abgerundeten Gipfels war 2° 20′ 39″,5.

Das Azimuth des *Itztaccihuatl* konnte indessen nur unvollständig beobachtet werden. Die Abstände der Sonne wurden von der nördlichen Spitze des Berges gemessen, der Höhen-Winkel mufste aber vom Dache (*toit*) genommen werden, weil jene Spitze sich nur undeutlich im künstlichen Horizont zeigte. Nach einer Zeichnung, welche Herr *von Humboldt* von diesem Vulcane entworfen hatte, glaubte ich indessen, die Höhe der Spitze 2° 35′ 50″ ansetzen zu können.

Abstand der Sonne vom *Itztaccihuatl.*	Zeit am Chronometer.	Horizont. Winkel zwischen der Sonne und dem *Itztaccihuatl.*	Azimuth der Sonne.	Azimuth des *Itztaccihuatl.*
40° 59′ 26″,6	2U 49′ 44″	19° 59′ 22″,8	41° 33′ 34″	61° 37′ 10″
41° 27′ 46″,6	2U 31′ 55″	20° 26′ 2″,0	41° 3′ 37″	33′ 41″
42° 4′ 46″,6	2U 34′ 45″	21° 1′ 52″,0	40° 24′ 13″	29′ 54″
42° 33′ 6″,6	2U 36′ 34″	21° 36′ 1″,2	39° 58′ 33″	38′ 15″

Azimuth des *Itztaccihuatl* 61° 34′ 45″

Landesbibliothek Oldenburg

Auf der Reise von *Mexico* nach *Veracruz* beobachtete Herr *von Humboldt*, auf der Pyramide von *Cholula*, das Azimuth des *Popocotepetl* und des *Pics* von *Orizava*, so wie auch die scheinbaren Höhen dieser Berge, des erstern 5° 12′ 28″,5, des letztern 1° 21′ 35″.

Die Beobachtungen sind folgende:

Am 24. Januar 1804, auf der Pyramide von *Cholula*, Vormittags Sonnen-Höhen für die Zeitbestimmung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
98° 16′ 55″	11U 11′ 7″	49° 24′ 12″	11U 6′ 17″,5	0St 4′ 49″,5
98° 20′ 57″	11U 11′ 38″	49° 26′ 14″	11U 6′ 42″,9	4′ 55″,1
98° 54′ 17″	11U 15′ 22″	49° 42′ 54″	11U 10′ 20″,2	5′ 1″,8
99° 58′ 55″	11U 15′ 50″	49° 45′ 13″	11U 10′ 55″,6	4′ 54″,4
			Voreilung vor mittlerer Zeit	0St 4′ 55″,2

Entfernung der Sonne vom *Popocatepetl*.	Zeit am Chronometer.	Horizont. Winkel zwischen der Sonne und dem *Popocatepetl*.	Azimuth der Sonne.	Azimuth des *Popocatepetl*.
85° 7′ 53″,4	11U 50′ 55″	88° 40′ 34″,0	5° 18′ 15″,0	83° 22′ 19″
84° 56′ 13″,4	11U 51′ 26″	88° 24′ 26″,6	5° 6′ 32″,6	17′ 54″
			Azimuth des *Popocatepetl* westlich	83° 20′ 7″

Entfernung der Sonne vom *Pic von Orizava*.	Zeit am Chronometer.	Horizont. Winkel zwischen der Sonne und dem *Pic von Orizava*.	Azimuth der Sonne.	Azimuth des *Pics v. Orizava*.
75° 45′ 53″,4	11U 13′ 29″	69° 26′ 58″,0	19° 14′ 18″,4	88° 41′ 16″
75° 35′ 11″,4	11U 13′ 0″	69° 37′ 28″,6	19° 3′ 47″,7	41′ 16″
76° 49′ 53″,4	11U 17′ 0″	70° 59′ 58″,0	17° 38′ 8″,2	38′ 6″
76° 56′ 53″,4	11U 17′ 33″	71° 10′ 19″,8	17° 26′ 39″,8	36′ 55″
			Azimuth des *Pics von Orizava* östlich	88° 39′ 23″

Landesbibliothek Oldenburg

Die Sonnen-Höhen sind für die Zeitbestimmung freylich etwas zu nahe am Mittage beobachtet worden, die daraus entspringende kleine Unsicherheit der Azimuthe hat indessen keinen Einfluſs auf den Unterschied der Längen und auf die Entfernung beyder Berge, weil ihre Azimuthe fast 90° betragen.

Herr *von Humboldt* konnte zu *Veracruz* das Azimuth vom *Orizava* nicht beobachten. Indessen hatte der rühmlichst bekannte Don *Jose Juaquin de Ferrer* dort schon früher dieses Azimuth auf 81° 5′ 30″ westlich bestimmt; die scheinbare Höhe des *Pics* wurde aber von Herrn *von Humboldt* gemessen.

Bevor wir aber aus diesen Beobachtungen die relativen Längen-und-Breiten-Unterschiede der Vulcane herleiten können, wird es nöthig seyn, zuvörderst ihre Höhen anzugeben.

Herr *von Humboldt* maſs in der Ebene von *Tetimba*, 1234,4 Toisen über der Meeresfläche, eine Grundlinie von 2799,6 Fuſs = 466,6 Toisen: die scheinbare doppelte Höhe des *Popocatepetl* war, an dem Endpunkten dieser Linie, 20° 20′ 9″ und 19° 18′ 0″. Mit Zuziehung der Erd-Strahlen-Brechung, wie sie vom Freyherrn *von Lindenau* bestimmt worden ist [1], finde ich hieraus die Höhe des *Popocatepetl* über der Grundlinie von *Tetimba* 1536,32 Toisen, 2770,72 über dem Meere und 1597,72 Toisen über dem Beobachtungs-Orte zu *Mexico*.

Die Höhe der Pyramide von *Cholula*, wo Herr *von Humboldt* den Höhen-Winkel des *Popocatepetl* und des *Pics von Orizava* beobachtete, ist 1096,6 Toisen über den Meere. Die Höhe des *Pics von Orizava* 1717 Toisen. Uber die Art und Weise, wie ich letztere ausgemittelt habe, muſs ich mich indessen etwas näher erklären.

[1] Tables barometriques, par le *B. de Lindenau*.

Herr *von Humboldt* hatte in der Gegend von *Xalappa*, 672,9 Toisen über dem Meere, eine Standlinie von 245,0 Toisen gemessen, um daraus die Lage einiger umliegenden Orte zu bestimmen; zugleich hatte er, an ihren Endpunkten, die Höhe des *Pics von Orizava* beobachtet. Die gemessene Grundlinie ist aber für den weit entfernten Pic zu klein, als dafs man seine Höhe mit Sicherheit daraus herleiten könnte; der Winkel am Pic war nur 2′ 10″. Ich schlug defswegen einen andern Weg ein, um jene Höhe zu bestimmen. Die Breite des Pics ist nämlich, nach *Ferrer's* astronomischen Beobachtungen, 19° 2′ 17″, die Breite von *Xalappa* nach Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen 19° 30′ 9″. Das Azimuth des *Pics von Orizava* ist, wie wir sehen werden, 33° 35′ 30′ westlich, von *Xalappa* ausgesehen. Der scheinbare Erhöhungs-Winkel des *Pics* war bey *Xalappa* 3° 25′ 48″,5, woraus man seine relative Höhe über der Grundlinie 2044,1 Toisen und 2717,0 Toisen über dem Meere findet.

Diese Elemente zum Grunde gelegt, erhalten wir folgende Entfernungen:

Der *Popocatepetl* von *Mexico* 34928 Toisen, der *Popocatepetl* von der *Pyramide* bey *Cholula* 17869 Toisen, der *Orizava* von der *Pyramide* 52405, der *Orizava* von *Veracruz* 52965 *Toisen.*

Mit Berücksichtigung auf die Neigung der Meridiane:

Namen der Orte.	Entfernung vom Meridian der Hauptstadt.	Entfernung vom Perpendicul der Hauptstadt.	Nördliche Breite.	Unterschied der Längen.
Popocatepetl .	26596 Tois.	22640 Tois.	19° 1′ 4″	0° 29′ 34″
Pyr. von Cholula	44345 Tois.	20566 Tois.	3′ 55″	0° 49′ 1″
Pic von Orizava	96736 Tois.	21795 Tois.	2′ 13″	1° 47′ 31″
Veracruz . .	155276 Tois.	12619 Tois.	11′ 4″	2° 52′ 44″

Dieſs sind die Orts Bestimmungen, wie sie *ohne alle Modification*, aus Herrn *von Humboldt's* hypsometrischen Beobachtungen folgen. Sie setzen *Veracruz*

11′ 31″,1 östlich in Zeit von *Mexico*, wofür die absoluten astronomischen Beobachtungen 11′ 46″,0 gaben. Der Unterschied zwischen den Resultaten der *astronomischen* und *hypsometrischen* Beobachtungen von 14″,9 Zeitsecunden, ist für die Entfernung beyder Endpunkte der Verbindungen, welche drey Längengrade beträgt, sehr klein. Die astronomisch-beobachteten Breiten von *Cholula*, *Orizava* und *Veracruz* geben noch ein sicheres Mittel an die Hand, die Azimuthe zu prüfen und zu verbessern. Aus vielen mühsamen Combinationen, die hier zu wiederholen viel zu weitläuffig sind, habe ich gefunden, dafs man den beobachteten Berg-Höhen zufolge, *Mexico* 11′ 41″,3 in Zeit von *Veracruz* annehmen müsse. Der Unterschied, der also zwischen den astronomischen Beobachtungen und den verbesserten hypsometrischen statt findet, ist nicht gröfser, als ihn oft Sonnen-Finsternisse und Monds-Distanzen geben. Nach allen meinen Untersuchungen, um die Resultate der beobachteten Berg-Höhen mit den astronomischen zusammen fallen zu lassen, stellt folgende kleine Tafel am besten die Entfernungen vom Meridian und Perpendicul dar, wobey wir die Azimuthe und relative Entfernungen der Punkte durch ihre wahren geographischen Breiten verbessert haben.

Namen der Punkte.	Abstand		Länge
	vom Perpendicul von *Mexico*.	vom Meridian von *Mexico*.	östlich von *Mexico*.
Popocatepetl .	24544 Tois.	29028 Tois.	0° 32′ 15″,2
Pyr. von Cholula	22286 Tois.	46754 Tois.	0° 51′ 57″,6
Pic von Orizava	21967 Tois.	99145 Tois.	1° 50′ 11″,1
Veracruz. . .	11885 Tois.	157633 Tois.	2° 55′ 20″,1

Es ist freylich einige Wahrscheinlichkeit vorhanden, dafs der ohnehin geringe Unterschied von 4″,7 noch verkleinert werden könne, weil die Höhe des *Popocatepetl* vielleicht etwas vergröfsert werden mufs. Hierdurch würde auch der Längen-Unterschied

zwischen dem Vulcan und der Pyramide etwas vergrösert werden müssen; diese Änderung möchte aber nicht mehr als *eine halbe Bogenminute* betragen, indem für die Beobachtung auf der Pyramide eine Toise im relativen Höhen-Unterschiede den Abstand nur um 10,7 Toisen ändert. Um überhaupt die Zuverläfsigkeit der Längen-Resultate beurtheilen zu können, setze ich den Einfluſs hierher, welchen ein Fehler von *einer* Toise in dem Höhen-Unterschiede der Punkte, und welchen ein Fehler von *einer* Secunde in dem Höhen-Winkel, auf die relative Entfernung der Punkte äufsert.

Es sey nämlich: ε der beobachtete Höhen-Winkel des Objects, δ seine Entfernung vom Orte der Beobachtung, d der Unterschied ihrer Höhen über dem Meeres-Niveau; so haben wir

$$\Delta\,\delta = \frac{d}{\sin.^2\varepsilon}\,\Delta\,\varepsilon$$

Nach gehöriger numerischer Entwickelung dieser Formel finden wir folgendes Resultat.

	Eine Toise im Höhen-Unterschied.	Eine Secunde im Höhen-Winkel.
Von *Mexico* zum *Popocatepetl* . .	21,9 Toisen.	3,7 Toisen.
Vom *Popocatepetl* zur *Pyramide* . .	10,7 Toisen.	0,9 Toisen.
Von der *Pyramide* zum *Pic v. Orizava*	32,3 Toisen.	8,3 Toisen.
Vom *Pic von Orizava* nach *Veracruz*	21,7 Toisen.	6,2 Toisen.

Um den Einfluſs dieser Fehler auf den Längen-Unterschied beurtheilen zu können, müssen diese Coefficienten noch mit dem Cosinus der ihr zugehörigen Azimuthe multiplicirt werden. Sie werden alsdann

für die Entfernung des *Popocatepetl* von *Mexico* . . $14{,}2\,\Delta\,d, 2{,}4\,\Delta\,\varepsilon$
des *Popocatepetl* von der *Pyramide* $10{,}6\,\Delta\,d, 0{,}9\,\Delta\,\varepsilon$
der *Pyramide* vom *Orizava* . . . $32{,}3\,\Delta\,d, 8{,}3\,\Delta\,\varepsilon$
des *Orizava* von *Veracruz* . . . . $21{,}4\,\Delta\,d, 6{,}2\,\Delta\,\varepsilon$

Man ersieht sogleich aus dieser Darstellung, daſs die Ungewiſsheit des Azimuths gar keinen Einfluſs

Landesbibliothek Oldenburg

auf die Längen-Unterschiede äufsert. Bey der Beobachtung des *Popocatepetl*, auf der Terrasse der Bergwerks-Schule in *Mexico*, ändert ein ganzer Grad des Azimuths den Abstand vom Meridiane nur um ohngefähr zweyhundert Toisen. Die *Pyramide*, der *Orizava* und *Veracruz* liegen fast auf *einem* Parallele, und das Azimuth hat auf ihren relativen Längen-Unterschied beynahe keinen Einflufs. Defswegen können wir uns auch völlig darüber beruhigen, wenn das auf der Terrasse in *Mexico*, das Azimuth des Vulcans, unter nicht günstigen Umständen, oder auf der Pyramide, bey nicht ganz sicherer Zeit-Bestimmung beobachtet wurde.

Sey z der Horizontal-Winkel zwischen der Sonne und dem irdischen Object, $z\,b$ die Zenith-Distanz des irdischen Objects, $z\,a$ die Zenith-Distanz der Sonne, $a\,b$ der gemessene Abstand der Sonne vom Objct; so ist

$\cos.\,a\,b. = \cos.\,z.\,\sin.\,z\,a.\,\sin.\,z\,b. + \cos.\,z\,a.\,\cos.\,z\,b.$ Differentiire, $a\,b$ und z. variabel $-\Delta\,a\,b.\,\sin.\,a\,b. = -\Delta\,z.\,\sin.\,z.\,\sin.\,z\,a.\,\sin.\,z\,b.$

also:

$$\frac{\Delta\,z}{\Delta\,a\,b} = \left(\frac{\sin.\,a\,b.}{\sin.\,z.\,\sin.\,z\,a.\,\sin.\,z\,b.}\right)$$

Zu *Mexico* war $z = 3°$, $a\,b = 33°$, $z\,b = 87°\,40'$, $z\,a$ für den *Popocatepetl*

α. Also $\Delta\,z = 12{,}75\,\Delta\,a\,b$, das ist:

10 Secunden Fehler in der Distanz giebt $2'\,8''$ Fehler im Azimuth.

β. Für den *Itztaccihuatl* ist $\Delta\,z = 2{,}17\,\Delta$ oder:

10 Secunden Fehler in der Distanz giebt 22 Secunden Fehler im Azimuth.

Die scheinbare Höhe des *Itztaccihuatl* ist nach einer Zeichnung geschätzt worden. Eine Minute Fehler in der Höhe ändert sein Azimuth um $1\frac{1}{3}$ Minute.

Landesbibliothek Oldenburg

Namen der Objecte.	Änderung	
	der Distanz.	des Azimuth.
Zu Mexico.		
Popocatepetl. . . .	10″	2′ 8″
Itztaccihuatl	10″	0′ 22″
Auf der Pyramide.		
Popocatepetl. . . .	10″	0′ 16″
Orizava	10″	0′ 16″
Xalappa (Orizava) .	10″	0′ 14″½

Namen der Objecte.	Größte Abweichung vom Mittel.	Fehler in der Distanz.
Zu Mexico.		
Popocatepetl. . . .	4′ 31″	0′ 21″
Itztaccihuatl	4′ 51″	2′ 12″
Auf der Pyramide.		
Popocatepetl. . . .	2′ 12″	1′ 22″
Orizava	2′ 28″	1′ 32″

Der Unterschied, der sich bey dem *Itztaccihuatl* und *Popocatepetl* zwischen den beobachteten Azimuthen und dem gemessenen Horizontal-Winkel beyder Vulcane zeigt, setzt also nur einen Fehler von $2\frac{1}{2}$ Minute in der Messung des Abstandes der Sonne vom *Popocatepetl* voraus. Und diesen Fehler scheint man wohl in Messung des Abstandes der Sonne von einem Berge begehen zu können, wenn man, wie hier, kein Signal pflanzen und an dieses den Sonnen-Rand in scharfer Berührung bringen kann. Von deutlich begrenzten irdischen Gegenständen lassen sich, bey auf- oder untergehender Sonne, die Abstände weit deutlicher und die Azimuthe mit einer Genauigkeit beobachten, wie man sie bey Grademessungen nur wünschen kann. So beobachtete *von Zach* auf den *Hyerischen Inseln*, im Jahre 1805, mit seinem Sextanten, Azimuthe, bey denen die einzelnen Beobachtungen nicht mehr als 20″ unter sich abwichen.

Die irdische Strahlen-Brechung ist nach *von Lindenau's* scharfsinnigen und mühsamen Untersuchungen, die er über diesen Gegenstand im eilften Bande der Monathlichen Correspondenz angestellt hat, in Rechnung gebracht worden. Von der Reduction der scheinbaren Höhen-Winkel wird man daher keine wesentliche Änderung der Entfernungen vermuthen können.

Von Lindenau's allgemeine Tafel für die Erd-Strahlenbrechung ist folgende, wobey zugleich auf veränderliche Temperatur der Luft Rücksicht genommen wird.

Mittlere Höhen beyder Stationen über der Meeresfläche.	Terrestrische Refraction in 10,000 Theilen der Horizontal-Entfernung beyder Stationen.			
	— 13° R.	— 3°	+ 22°	+ 32°
0 Toisen	0,0765	0,0763	0,0755	0,0752
200	0,0715	0,0711	0,0697	0,0693
400	0,0668	0,0662	0,0643	0,0636
600	0,0627	0,0620	0,0591	0,0585
800	0,0582	0,0573	0,0551	0,0543
1000	0,0546	0,0536	0,0508	0,0497
1200	0,0520	0,0512	0,0462	0,0451
1400	0,0497	0,0478	0,0425	0,0413
1600	0,0469	0,0448	0,0392	0,0379
1800	0,0441	0,0418	0,0361	0,0349
2000	0,0418	0,0374	0,0332	0,0317
2200	0,0394	0,0369	0,0307	0,0290
2400	0,0370	0,0346	0,0280	0,0265
2600	0,0347	0,0323	0,0256	0,0242

Von den vier Punkten ist freylich der *Pic von Orizava* derjenige, bey welchem etwanige Fehler den Längen-Unterschied am meisten ändern können; ich glaube aber, dafs er sehr gut bestimmt worden sey. Wir finden nämlich seinen Längen-Unterschied mit *Veracruz* 1° 5′ 9″; *Ferrer* fand ihn aus trigonometrischen Operationen 1° 4′ 57″, Don *Mariano Isasviriil* bestimmte ihn auf 1° 6′ 30″, womit Herrn *von Humboldt's* Beobachtung sehr gut zusammenkömmt. Der Längen-Unterschied zwischen dem Vulcan und der Hauptstadt ist durch die, auf der *Pyramide* beob-

Landesbibliothek Oldenburg

achtete Breite berichtigt worden, und es könnte nur noch ein Fehler in der Entfernung des Vulcans zum *Pic von Orizava* verborgen liegen. Aus allen diesem glaube ich aber den Schluſs ziehen zu dürfen, daſs oben berechneter Längen-Unterschied zwischen der *Hauptstadt* und *Veracruz* von 2° 55′ 20″,1 auf *drey Bogenminuten* verbürgt werden könne.

Über die wahre geographische Lage von VERACRUZ.

Bereits in sehr frühen Zeiten hat man die geographische Lage dieses berühmten Hafens zu bestimmen gesucht. Schon *De l'Isle* und *Riccioli* theilen uns eine Monds-Finsterniſs mit, welche vor zweyhundert und dreyſsig Jahren in *Veracruz*, auf dem Schlosse von *S. Juan de Ulloa*, beobachtet wurde. Zur Längenbestimmung ist sie aber nicht brauchbar. Ich verglich sie mit einer zu *Madrid* gleichzeitig gemachten Beobachtung, und fand daraus eine Länge, welche wahrscheinlich um *zwey Grade* unrichtig ist.

Harris beobachtete am 11. März 1727 zu *Veracruz* eine Sonnen-Finsterniſs, berechnete und verglich sie mit *Flamstedt's* astronomischen Tafeln, welche ihm die Länge dieses Hafens 99° 40′ westlich von *Paris* gaben. *Jan Covens*, ein holländischer Geograph irrte sich auf seinen im Jahre 1741 herausgekommenen Charten, bey der Länge von *Veracruz* um beynahe hundert deutsche Meilen. *Alzate* setzt sie, auf seiner Charte von *Mexico*, noch um drey Grade zu weit nach Westen.

Der Abbé *Chappe* landete im Jahre 1769, auf seiner Reise nach Californien, um dort den Vorübergang der Venus vor der Sonne zu beobachten, im Hafen von *Veracruz*, und bestimmte seine Länge, vermittelst eines Chronometers, auf 97° 17′ westlich von *Paris*. Don *Tomas Ugarte* hingegen fand sie 98° 39′ 45″ ebenfalls durch eine Längenuhr; eine Bestimmung, welche man für die erste, auf astrono-

Landesbibliothek Oldenburg

mische Beobachtungen gegründete ansehen kann. Seit der Zeit haben die spanischen See-Officiere Don *Mariano Isasvirivil*, Don *Dionisio Alcala Galiano*, der Brigadier *Montes*, *Ferrer* und andere geübte Beobachter die Lage von *Veracruz* bestimmt, und sie mit andern benachbarten Häfen, auf den antillischen Inseln, in Verbindung gebracht. *Ferrer* beobachtete zuerst, in jenem Hafen, einige Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten und eine Stern-Bedeckung, wodurch seine Länge, unabhängig von der Lage anderer Orte, hergeleitet werden konnte; denn bisher beruhte sie noch auf der Position der *Havana* und *Portorico*, an welche man sie durch Chronometer geknüpft hatte.

Herr *von Humboldt* hatte auf seiner Reise von *Mexico* nach *Veracruz* keine Längenbestimmung durch Übertragung der Zeit gemacht. Überzeugt, dafs sein Chronometer für die Geographie des Landes in der Zukunft gröfsern Nutzen leisten werde, als er sich, auf der kurzen Reise zum mexicanischen Meerbusen, noch von ihm versprechen konnte, hatte er ihn zu *Mexico* in den Händen eifriger Liebhaber der Astronomie gelassen. Eine gute Secunden-Uhr konnte zwar zur Beobachtung der Zeit, der Breite und der Azimuthe, aber nicht zur Übertragung der Zeit von einem Orte zum andern, wie der *Berthoudsche* Chronometer, gebraucht werden. Indessen bestimmte Herr *von Humboldt* den Mittags-Unterschied zwischen *Veracruz* und der Hauptstadt durch seine *hypsometrische* Methode, wovon dem Leser so eben die Resultate dargelegt worden sind. Es bleibt mir nur noch übrig, die Beobachtuncen mitzutheilen, aus welchen ich jenen Längen-Unterschied so übereinstimmend mit dem Resultate der beobachteten Höhen- und Azimuthal-Winkel gefunden habe.

Bedeckung des σ ♃ am 25. August 1795.

Ferrer beobachtete zu *Veracruz* am 25. August um $9^{u}\,34'\,31'',4$ mittlerer Zeit den Eintritt des σ ♃ in den

dunkeln Monds-Rand [1]. Ich berechnete für $16^{U}\ 6'\ 0''$ mittlerer Zeit zu *Paris*

Die unverbesserte Länge des Mondes $9^{Z}\ 12°\ 8'\ 35'',37$, die nördliche Breite $1°\ 30'\ 15'',57$, die Aquatorial-Parallaxe $55'\ 49'',40$, die stündliche Bewegung $31'\ 23'',76$, in der folgenden Stunde $+\ 1'',06$, stündliche Änderung der Breite $2'\ 44'',93$ für die folgende und $2'\ 43'',78$ für die vorhergehende Stunde, Halbmesser $15'\ 14'',14$.

Die scheinbare Länge des Sterns $9^{Z}\ 12°\ 8'\ 11'',3$, scheinbare nördliche Breite $0°\ 53'\ 28'',15$, die nördliche Breite des Beobachtungs-Orts $19°\ 11'\ 52''$.

9 Uhr $5\frac{1}{2}'\ 51'',1$.	Von mir berechnet.		Nach *Ferrer*.	
	Geocentrisch.	Scheinbar.	Geocentrisch.	Scheinbar.
Nördliche Breite	$1°\ 30'\ 9'',09$	$0°\ 55'\ 30'',85$	$1°\ 30'\ 13'',6$	. . . . .
Hor.-Parallaxe.	$0°\ 55'\ 48'',39$	. . . . .	$0°\ 55'\ 49'',1$	. . . . .
Längen-Parallaxe	. . . . .	$0°\ 16'\ 55'',93$	. . . . .	$0°\ 16'\ 56'',5$
Halbmesser . .	$0°\ 15'\ 14'',16$	$0°\ 15'\ 25'',07$	. . . . .	$0°\ 15'\ 23'',9$

Mittlere Zeit der Conjunction $9^{U}\ 31'\ 22'',36$ zu *Veracruz*
$16^{U}\ 5'\ 13'',41$ zu *Paris*

Mittags-Unterschied 6 St $33'\ 51'',06 - 1{,}933\ \Delta\sigma + 0{,}259\ \Delta\beta + 0{,}419\ \Delta\pi - \frac{3}{11}\ (1{,}933\ \Delta\pi)$.

Der Mond war zu *Greenwich* am 25. und 26. beobachtet worden. *Maskelyne* fand, nach meiner Reduction, am 25. August $8^{U}\ 17'\ 45'',2$ mittlerer Zeit:

die gerade Aufsteigung des Mondes	$278°\ 45'\ 30'',0$,	s. Abweich.	$21°\ 21'\ 57'',2$
Länge	$9^{Z}\ 8°\ 9'\ 22'',3$,	nördl. Breite	$1°\ 51'\ 7'',4$
nach den Tafeln	$9^{Z}\ 8°\ 9'\ 24'',4$,		$1°\ 58'\ 52'',5$
Verbesserung der Tafeln	$-\ 2'',1$		$+\ 14'',9$

Am 26. August $9^{U}\ 9'\ 59'',8$ zu *Greenwich*:

die beob. gerade Aufst. des Mondes	$290°\ 50'\ 40'',1$,	s. Abweich.	$21°\ 5'\ 51'',0$
Länge	$9^{Z}\ 21°\ 14'\ 14'',9$,	nördl. Breite	$0°\ 41'\ 51'',0$
nach den Tafeln	$9^{Z}\ 21°\ 14'\ 30'',3$,		$0°\ 41'\ 43'',7$
Verbesserung	$-\ 5'',4$		$+\ 7'',3$

Ich setze deswegen die Verbesserung der Länge $\Delta\lambda = -2'',1$, der Breite $\Delta\beta = +\ 11'',1$. Wir fanden den Mittags-Unterschied $6^{St}\ 33'\ 51'',05 - 1{,}933\ \Delta\sigma$

[1] Transactions of the american philosophical Society, Vol. VI, part. I, p. 100.

Landesbibliothek Oldenburg

$+ 0{,}259 \Delta\beta + 0{,}419 \Delta\pi - \frac{1}{11}(1{,}933 \Delta\pi - 1{,}91 \Delta \text{I.})$. Man setze in diese Gleichung die Werthe von $\Delta\lambda$ und $\Delta\beta$; so wird der verbesserte Mittags-Unterschied zwischen *Veracruz* $6^{St}\ 33'\ 57'',9$ werden.

Triesnecker[1] fand, aus eben dieser Beobachtung, den Längen-Unterschied $6^{St}\ 33'\ 57'',3$, nachdem er die Länge des Mondes nach einer *Toulouser* Beobachtung verbessert hatte; *Mechain* berechnete sie zu $6^{St}\ 33'\ 54'',9$, mit Anwendung von *Greenwicher* Beobachtungen; *Ferrer* selbst fand sie *aus eben denselben* nur $6^{St}\ 33'\ 42'',8$. Allein es scheint mir, als wenn dieser geschickte Seefahrer zu viel Gewicht auf eine Anmerkung legte, welche *Maskelyne*[2] über seine dermaligen Meridian-Beobachtungen gemacht hatte. «*I think it necessary*, sagt nämlich der englische Astronom, *to mention that my asisstant, M. David Kinnebrook, who had observed the transits of the stars and planets very well, in agreement with me, all the year* 1794, *and for great part of the present year, began from the beginning of August last* (1795) *to set them down half a second later than he should do according to my observations.*»

Ich sehe nicht recht deutlich ein, wie der Astronom *David Kinnebrook*, von dem doch *Maskelyne* selbst gesteht, dafs er ein ganzes Jahr hindurch *sehr gut* und übereinstimmend mit ihm die Sterne und Planeten beobachtet habe, sich gerade auf einmal eine so fehlerhafte Art zu beobachten sollte angewöhnt haben; auch möchte es doch etwas schwer seyn, genau den Tag anzugeben, wo *Kinnebrook* sich für die *Greenwicher* Sternwarte unschicklich machte. Was mich betrifft, so habe ich *Maskelyne's* Bemerkung vernachläfsigt. *Ferrer* glaubt, dafs *Mechain* jene Anmerkung nicht gekannt habe; ich möchte eher sagen, dafs er sie, wie ich, für nicht annehmlich gehalten. Wie diesem nun auch seyn

[1] Ephemerides astron. Vindobonenses anni 1806, p. 265.
[2] Astronomical observations for the year 1795.

mag; so suchte ich den Fehler der Monds-Tafeln noch auf andern Wegen zu bestimmen.

Bouvard beobachtete zu *Paris* am 25. August um $10^u\ 8'\ 36'',4$ mittlerer Zeit den Eintritt eines Sterns in den dunkeln Monds-Rand. Die scheinbare Länge dieses Sterns ist nach *Piazzi's* wiederholten Beobachtungen $9^z\ 8°\ 54'\ 26'',51$, die scheinbare Breite $0°\ 47'\ 21'',84$.

Nach angestellter Parallaxen-Rechnung fand ich folgende Resultate.

Mittlere Zeit der Beobachtung 10 Uhr [illegible]	Geocentrische Stücke.	Scheinbare Stücke.
Nördl. Breite des Mondes (durch + 11″,1 verbessert) . . .	1° 46′ 34″,66	0° 56′ 31″,27
Äquatorial-Parallaxe	0° 55′ 39″,64	. . . . .
Längen-Parallaxe	. . . . .	0° 19′ 52″,7
Halbmesser des Mondes . . .	0° 15′ 11″,76	0° 15′ 15″,73

Beobachtete Monds-Länge $9^z\ 9°\ 2'\ 6'',53 + 0,75\ \Delta\beta$
nach den Tafeln $9^z\ 9°\ 2'\ 14'',20$
Verbesserung $\quad - \quad 7'',67$,

wodurch die Länge von *Veracruz* noch um ohngefähr zehn Secunden westlicher werden würde; deswegen konnte ich auch auf *Maskelyne's* Anmerkung keine weitere Rücksicht nehmen. Übrigens ist der von *Bouvard* beobachtete Stern auch von Herrn *von Zach* bestimmt worden, nach welchem der Fehler der Monds-Tafeln noch etwas gröfser folgt. Ich gebe indessen der Meridian-Beobachtung den Vorzug, und setze die Länge von *Veracruz* $6^u\ 33'\ 57'',9$, nach der von *Ferrer* beobachteten Bedeckung des o ♉.

Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten.

Ferrer beobachtete zu *Veracruz* folgende Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten.

1795. Austritte.	Wahre Zeit.	Anmerkung des Beobachters.
8. Aug. I. Trab.	8U 53′ 45″,2	eine vortreffliche Beobacht.
14. Aug. II. Trab.	8U 57′ 29″,8	vortrefflich.
9. Octbr. I. Trab.	8U 3′ 0″,8	gut.
10. Octbr. II. Trab.	5U 58′ 55″,5	gut.
25. Octbr. I. Trab	6U 26′ 32″,1	vortrefflich.

Ferrer verglich diese Beobachtungen mit einer in der *Havana* correspondirend angestellten, überdem auch mit den Tafeln, welche er durch *Cadixer* Beobachtungen vorher zu verbessern suchte, und fand daraus die Länge 6St 33′ 30″,1 bis 6St 33′ 25″,5; aus der Vergleichung dieser Beobachtungen mit den unverbesserten Tafeln aber 6St 33′ 49″,2; nach einigen Reihen von ihm beobachteter Monds-Abstände sollte sie 6St 33′ 10″,7 seyn. Um aber jetzt die Länge von *Veracruz* aus den Jupiters-Beobachtungen zu bestimmen; habe ich sie mit *Delambre's* Tafeln verglichen, welche im Monath August 1795 die Austritte nur 7″ zu früh angaben. Die *Cadixer* Beobachtungen durfte ich aber zur Verbesserung der Tafeln nicht anwenden, weil sie gar zu sehr von den übrigen europäischen abwichen, wie ich im I. B. S. 248. umständlich dargethan habe.

Austritte des ersten Trabanten.	Wahre Zeit zu *Paris*.	Wahre Zeit zu *Veracruz*.	Länge von *Veracruz*.
1795 am 8. Aug.	15U 27′ 41″,5	8U 53′ 45″,2	6St 33′ 56″,3
9. Octbr.	14U 36′ 51″,0	8U 3′ 0″,8	50″,2
25. Octbr.	13U 0′ 22″,3	6U 26′ 32″,1	50″,2
			Im Mittel 6 St 33′ 52″,2

Den Fehler der Tafeln des zweyten Jupiters-Trabanten habe ich nicht mit Sicherheit ausmitteln können, weswegen ich mich blofs an die Beobachtungen des ersten Trabanten gehalten habe.

Hypsometrische Beobachtungen.

Herr *von Humboldt* fand, wie wir zuvor gesehen haben, den Mittags-Unterschied zwischen *Veracruz*

Landesbibliothek Oldenburg

und *Mexico*, durch beobachtete Höhen- und Azimuthal-Winkel, 11′ 41″,3 in Zeit. Nun ist aber die Länge der Hauptstadt 6St 45′ 42″,0, folglich die Länge von *Veracruz* 6St 34′ 0″,7. Wir haben also folgende Resultate:

Aus der Bedeckung des Sterns o ♑ vom 25. August 1795	= 6St 33′ 57″,9
Aus den Jupiters-Trabanten-Verfinsterungen	33′ 52″,2
Aus Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen, ...	34′ 0″,7
Im Mittel aus allen	6St 33′ 56″,9

Die *absoluten Beobachtungen* allein geben sie 6St 33′ 55″,05. Ich glaube daher, dafs man die Länge von *Veracruz* auf 6St 33′ 56″,0 = 98° 29′ 0″ westlich von *Paris* ansetzen könne, und dafs diese Bestimmung der Wahrheit am nächsten komme.

Es bleibt also nur noch übrig, zu zeigen, wie diese Längen-Bestimmung sich mit der Lage anderer Orte verträgt, mit welchen sie durch Chronometer in Verbindung gebracht worden ist.

Den Mittags-Unterschied zwischen *Veracruz* und dem *Morro* der *Havana* fanden durch Chronometer

Ferrer	13° 45′ 5″	nach einer achttägigen Fahrt.
Isasviribil und *Ferrer*	13° 46′ 20″	
Der Brigadier *Montes*	13° 47′ 0″	sehr gute Beobachtung.
Ferrer und *Churucca*	13° 45′ 34″	aus einer Verfinsterung des ersten Jupiters-Trabanten.
Im Mittel	13° 46′ 0″	
Länge der *Havana*	84° 43′ 8″	
Länge von *Veracruz*	98° 29′ 8″	

Die spanische Expedition von *Churucca* und *Fidalgo*, fand durch vier Chronometer deren Angaben alle innerhalb vier Bogen-Minuten zusammenstimmten, die Länge von *Portorico* 65° 35′ 36″, der Mittags-Unterschied zwischen *Portorico* und *Veracruz* ist aber 29° 54′ 56″ nach Beobachtungen von *Ferrer* und *Churucca*: folglich ist *Veracruz* 98° 30′ 32″ westlich von *Paris*.

Landesbibliothek Oldenburg

Ferner ist der Längen-Unterschied zwischen dem *Cap François* auf S. Domingo und *Veracruz*

nach *Ferrer*, *Churucca* und *Puységur* . . .	23° 49′ 19″
nach *Ferrer*, *Churucca*, *Borda* und *Ceballos* .	23° 50′ 56″
Im Mittel	23° 50′ 8″
Die Länge des *Cap François* ist	74° 38′ 10″
Länge von *Veracruz*	98° 28′ 18″

Wir finden also die Länge:

		Unterschied mit meiner Annahme
Aus der Vergleichung mit der *Havana* . .	98° 29′ 8″	+ 0′ 8″
Portorico .	98° 30′ 32″	+ 1′ 32″
Cap François	98° 28′ 18″	— 0′ 42″
Im Mittel	98° 29′ 19″	— 0′ 19″

Die schöne Übereinstimmung dieser Resultate bürgt sowohl für die richtige Lage von *Veracruz*, als auch für die Lage der drey andern Häfen. Ich muſs noch bemerken, daſs ich *Portorico*, in meiner weitläuftigen Abhandlung dieses Hafens, nur 68° 33′ 30″ westlich von *Paris* annehme; ich konnte aber diese bessere Bestimmung hier nicht zum Grunde legen, weil sie *zum Theil* selbst auf der Lage von *Veracruz* beruht.

Die Breite von *Veracruz* ist, nach *Ferrer's* Beobachtungen, 19° 11′ 52″ und bezieht sich, so wie die Länge, auf den nördlichsten Theil der Stadt.

Die Länge von *Veracruz* 6 St 33′ 56″,0 = 98° 29′ 0″
Die nördliche Breite 19° 11′ 52″.

ZEHNTES BUCH.

Das Innere des Königreichs Neu-Spanien. Geodätische Operationen von Velasquez. Orts-Bestimmungen an den östlichen Küsten des Reichs, von Cevallos und Herrera.

Herr *von Humboldt* bestimmte, wie wir im vorigen Buche gesehen haben, die Lage der Hauptstadt *Mexico*, durch seinen Chronometer, durch Monds-Abstände und Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten. Das Resultat dieser zahlreichen Beobachtungen giebt die Lage dieses Orts mit einer so grofsen Genauigkeit an, dafs wir berechtigt sind, hierauf die Lage aller übrigen im Königreiche Neu-Spanien beobachteten Punkte zu beziehen.

Herr *von Humboldt* machte, während seines Aufenthalts in *Mexico*, verschiedene kleinere Reisen in die, um die Hauptstadt liegenden Gegenden, nach den Bergwerken von *Guanaxuato*, *Real de Moran* und nach dem merkwürdigen Vulkan von *Jorullo*, woselbst er eine Menge von astronomischen Beobachtungen angestellt hat. Auf der Reise nach *Veracruz* konnte Herr *von Humboldt* indessen nur Breiten-Beobachtungen anstellen, weil er den Berthoudschen Chronometer zu *Mexico* Liebhabern der Astronomie überlassen hatte, und seine Secunden-Uhr zur Zeitübertragung nicht geeignet war.

Die Original-Beobachtungen, mit den daraus gezogenen Resultaten, machen den Gegenstand dieses zehnten Buches aus.

Landesbibliothek Oldenburg

REAL DE MORAN.

Ein Dorf, berühmt durch seine Bergwerke, nordwestlich von der kleinen Stadt *Pachuca*, 2595 Metres = 1331 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 15. May 1803. Circum-Meridian-Höhen des Alioth im grofsen Bären.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Alioth.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Alioth.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
106° 17′ 5″	13ᵁ 55′ 10″	32° 8′ 1″½	+ 0′ 7″,1	53° 8′ 8″½
106° 17′ 15″	13ᵁ 56′ 54″	32° 8′ 6″½	0′ 0″,0	6″½
106° 17′ 20″	13ᵁ 58′ 33″	32° 8′ 9″	0′ 8″,2	17″
106° 16′ 10″	14ᵁ 0′ 38″	32° 7′ 34″	0′ 39″,2	13″
			Im Mittel	53° 8′ 11″,5
			Scheinbare südliche Abweichung	57° 1′ 52″,3
			Nördliche Breite	20° 10′ 4″

Culmination am Chronometer 13ᵁ 56′ 48″.

Zeitbestimmung.

Am 16. May 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
119° 7′ 30″	2ᵁ 31′ 11″	59° 49′ 15″	9ᵁ 51′ 46″,7	4St 39′ 24″,3
119° 20′ 30″	2ᵁ 31′ 40″	59° 55′ 45″	9ᵁ 52′ 14″,5	25″,5
119° 46′ 10″	2ᵁ 32′ 35″	60° 8′ 36″	9ᵁ 53′ 9″,2	25″,8
120° 2′ 50″	2ᵁ 33′ 11″	60° 16′ 56″	9ᵁ 53′ 44″,8	26″,2
120° 24′ 50″	2ᵁ 33′ 56″	60° 27′ 56″	9ᵁ 54′ 31″,8	24″,2
			Im Mittel	4St 39′ 25″,2
			Zeitgleichung	+ 3′ 59″,2
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4St 43′ 24″,4

Landesbibliothek Oldenburg

Am 17. May 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
112° 30′ 50″	2U 17′ 4″	56° 30′ 52″	9U 37′ 31″,4	4 St 50′ 32″,6
112° 50′ 30″	2U 17′ 45″	56° 40′ 42″	9U 38′ 13″,5	31″,5
113° 25′ 10″	2U 19′ 21″	57° 3′ 3″	9U 39′ 49″,0	32″,0
114° 20′ 30″	2U 20′ 59″	57° 25′ 43″	9U 41′ 25″,9	33″,1
114° 54′ 40″	2U 22′ 12″	57° 42′ 48″	9U 42′ 38″,9	33″,1
115° 40′ 10″	2U 23′ 49″	58° 5′ 34″	9U 44′ 16″,1	32″,9
116° 27′ 50″	2U 25′ 31″	58° 29′ 24″	9U 45′ 58″,0	33″,0

Im Mittel 4 St 39′ 32″,6
Zeitgleichung + 3′ 58″,3

Voreilung vor mittlerer Zeit = 4 St 43′ 30″ 9

Am 19. May 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
51° 22′ 30″	9U 14′ 30″	25° 55′ 48″	4U 34′ 49″,3	4 St 39′ 40″,7
51° 6′ 45″	9U 15′ 3″	25° 47′ 55″	4U 35′ 23″,5	39″,5
50° 57′ 25″	9U 15′ 25″	25° 43′ 14″	4U 35′ 43″,9	41″,1
50° 36′ 10″	9U 16′ 9″	25° 32′ 36″	4U 36′ 30″,4	38″,6
50° 25′ 40″	9U 16′ 33″	25° 27′ 21″	4U 36′ 53″,4	39″,6

Im Mittel 4 St 39′ 39″,9
Zeitgleichung + 3′ 54″,4

Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 43′ 34″,3

Täglicher Gang der Uhr vom 16. May zum 17. May = + 6″,5
vom 17. May zum 19. May = + 1″,5

Längenbestimmung.

Länge von *Real de Moran* 6St 43′ 4″,0 = 100° 46′ 0″.

TOTONILCO EL GRANDE.

Ein indianisches Dorf, in einer reizenden Ebene 2196 Metres = 1126 Toisen über dem Meere.

Landesbibliothek Oldenburg

Breitenbestimmung.

Am 21. May 1803. Circum-Meridian-Höhen des Benetnasch im grofsen Bären.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des Benetnasch.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Benetnasch.	Höhenänderung.	Meridian-Höhe.	
119° 56′ 57″	14U 22′ 0″	59° 58′ 4″	+ 1′ 22″,5	59° 59′ 26″½	*
119° 59′ 57″	14U 26′ 51″	59° 59′ 34″	0′ 2″,6	59° 59′ 36″½	*
120° 0′ 22″	14U 28′ 20″	59° 59′ 46″½	0′ 0″,4	59° 59′ 47″	*
120° 1′ 57″	14U 29′ 38″	60° 0′ 34″	0′ 7″,1	60° 0′ 41″	
120° 1′ 2″	14U 31′ 20″	60° 0′ 6″½	0′ 27″,7	60° 0′ 34″	*
119° 58′ 17″	14U 34′ 15″	59° 58′ 44″	1′ 35″,5	60° 0′ 19″½	*

Im Mittel (ohne die vierte Beobachtung) 59° 59′ 56″,7
Scheinbare südliche Abweichung 50° 17′ 58″,5
Nördliche Breite 20° 17′ 55″

* Gute Beobachtungen.

Culmination am Chronometer 14U 27′ 54″.

Zeitbestimmung.

Am 28. May 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
50° 34′ 57″	0U 2′ 25″	25° 31′ 56″	7U 22′ 45″,4	4 St 39′ 39″,6
50° 46′ 47″	0U 2′ 53″	25° 37′ 51″	7U 23′ 11″,2	41″,8
51° 9′ 57″	0U 3′ 43″	25° 49′ 27″	7U 24′ 2″,1	41″,9
51° 18′ 17″	0U 4′ 1″	25° 53′ 37″	7U 24′ 20″,4	40″,6

Im Mittel 4 St 39′ 41″,0
Zeitgleichung + 3′ 46″,2
Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 43′ 27″,2

Längenbestimmung.

Länge von *Totonilco el grande* 6St 43′ 32″,0 = 100° 53′ 30″.

Landesbibliothek Oldenburg

ACTOPAN.

Ein indianisches Dorf, in einer sehr grofsen Ebene, 2035 Metres = 1044 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 23. May 1803. Circum-Meridian-Höhen des Alioth im grofsen Bären.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Alioth.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Alioth.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
106° 30′ 12″	13ᵁ 18′ 43″	53° 14′ 33″½	+ 1′ 42″,5	53° 16′ 16″
106° 30′ 23″	13ᵁ 22′ 4″	53° 14′ 40″	0′ 33″,3	15′ 13″
106° 31′ 57″	13ᵁ 23′ 56″	53° 15′ 26″	0′ 11″,2	15′ 37″
106° 31′ 17″	13ᵁ 26′ 7″	53° 15′ 6″	0′ 0″,3	15′ 6″
106° 30′ 17″	13ᵁ 27′ 46″	53° 14′ 36″	0′ 2″,6	14′ 38″
106° 29′ 35″	13ᵁ 29′ 24″	53° 14′ 15″	2′ 20″,0	16′ 35″
			Im Mittel	53° 15′ 34″,3
			Scheinbare nördliche Abweichung	57° 1′ 53″,6
			Nördliche Breite	20° 17′ 28″

Culmination am Chronometer 13ᵁ 26′ 31″.

Zeitbestimmung.

Am 23. May 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
112° 31′ 57″	7ᵁ 3′ 32″	56° 33′ 53″	2ᵁ 22′ 59″,2	4 St 40′ 32″,8
112° 25′ 37″	7ᵁ 4′ 1″	56° 28′ 13″	2ᵁ 23′ 23″,5	37″,5
112° 10′ 57″	7ᵁ 4′ 29″	56° 20′ 53″	2ᵁ 23′ 55″,1	33″,9
111° 50′ 17″	7ᵁ 5′ 13″	56° 10′ 33″	2ᵁ 24′ 39″,4	33″,6
111° 41′ 17″	7ᵁ 5′ 33″	56° 6′ 3″	2ᵁ 24′ 58″,8	34″,2
			Im Mittel	4 St 40′ 33″,6
			Zeitgleichung	+ 3′ 40″,8
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 44′ 14″,4

Landesbibliothek Oldenburg

Am 23. May 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
35° 7′ 17″	9U 52′ 16″	17° 47′ 19″	5U 11′ 41″,1	4St 40′ 34″,9
34° 55′ 57″	9U 52′ 40″	17° 41′ 37″	5U 12′ 6″,3	33″,7
			Im Mittel	4St 40′ 34″,3
			Zeitgleichung	+ 3′ 40″,3
			Voreilung vor mittlerer Zeit =	4St 44′ 14″,6

Längenbestimmung.

Länge von *Actopan* 6^{St} 44′ 37″,0 = 101° 9′ 15″.

SAN AUGUSTIN DE LAS CUEVAS.

Ein Dorf, an der südlichen Grenze des Thals von Tenochtitlan, 2322 Meter = 1191 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 28. May 1803. Circum-Meridian-Höhen des Benetnasch im grofsen Bären.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Benetnasch.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Benetnasch.	Änderung der Höhe.	Höhe im Meridian.
118° 1′ 50″	14U 0′ 21″	59° 0′ 30″	+ 0′ 2″,4	59° 0′ 32″
118° 2′ 10″	14U 2′ 4″	59° 0′ 40″	0′ 0″,5	40″½
118° 1′ 50″	14U 3′ 33″	59° 0′ 30″	0′ 6″,7	36″½
118° 1′ 30″	14U 4′ 53″	59° 0′ 20″	0′ 18″,6	38″½
			Im Mittel	59° 0′ 36″,8
			Scheinbare nördliche Abweichung	50° 17′ 19″,8
			Nördliche Breite	19° 17′ 37″

Culmination am Chronometer 14U 1′ 32″.

Landesbibliothek Oldenburg

Zeitbestimmung.

Am 2. Junius 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
33° 59′ 50″	11U 27′ 28″	17° 13′ 34″	6U 45′ 17″,3	4St 42′ 10″,7
34° 15′ 30″	11U 28′ 0″	17° 20′ 25″	6U 45′ 47″,8	12″,2
34° 29′ 42″	11U 28′ 33″	17° 28′ 32″	6U 46′ 24″,0	9″,0
34° 44′ 18″	11U 29′ 7″	17° 35′ 47″	6U 46′ 56″,3	10″,7
34° 56′ 0″	11U 29′ 32″	17° 41′ 44″	6U 47′ 22″,7	9″,3

Im Mittel 4St 42′ 10″,4
Zeitgleichung + 2′ 35″,2
Voreilung vor mittlerer Zeit 4St 44′ 45″,6

Längenbestimmung.

Länge von *San Augustin de las Cuevas* $6^{St}\ 45'\ 48'',8 = 101°\ 27'\ 12''$.

TISAYUCA.

Ein indianisches Dorf. Supponirte Breite 19° 50′.

Zeitbestimmung.

Am 25. May 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.	
112° 31′ 57″	7U 3′ 40″	56° 31′ 23″	2U 23′ 8″,1	4St 40′ 31″,9	*
91° 30′ 57″	7U 48′ 50″	46° 0′ 42″	3U 8′ 19″,5	30″,5	**
91° 10′ 17″	7U 49′ 30″	45° 50′ 21″	3U 9′ 3″,9	26″,1	**
91° 2′ 12″	7U 49′ 55″	45° 46′ 19″	3U 9′ 21″,4	33″,6	**

Im Mittel 4St 40′ 31″,2
Zeitgleichung + 3′ 30″,5
Voreilung vor mittlerer Zeit 4St 44′ 1″,7
— 0,187 Δ Q.

* Gut. ** Mittelmäfsig.

Längenbestimmung.

Länge von *Tisayuca* $6^{St}\ 44'\ 34'',0 = 101°\ 8'\ 30''$.

Landesbibliothek Oldenburg

QUERETARO.

Eine Stadt, berühmt durch ihre Manufacturen.

1940 Metres = 995 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 4. August 1803. Höhen des Polar-Sterns in seiner gröfsten Ausweichung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Polar-Sterns.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Polar-Sterns.	Entfernung vom Meridian.	Breite.
39° 41′ 44″	13U 13′ 27″	19° 48′ 52″	116° 35′ 10″	20° 36′ 36″
40° 1′ 4″	13U 37′ 59″	19° 58′ 43″	110° 26′ 10″	35′ 57″
40° 6′ 24″	13U 41′ 5″	20° 1′ 13″	109° 39′ 33″	37′ 16″
40° 8′ 21″	13U 44′ 54″	20° 2′ 10″	108° 42′ 7″	36′ 34″
40° 10′ 4″	13U 47′ 36″	20° 3′ 3″	108° 1′ 31″	36′ 16″
40° 13′ 44″	13U 51′ 20″	20° 4′ 53″	107° 5′ 22″	36′ 28″
40° 21′ 4″	13U 57′ 33″	20° 8′ 34″	105° 31′ 52″	37′ 24″

Nördliche Breite 20° 36′ 39″

Scheinbare gerade Aufsteigung des Polar-Sterns 13U 17′ 57″.
Scheinbare nördliche Abweichung 88° 14′ 24″,2.
Culmination am Chronometer 8U 58′ 31″,5.

Zeitbestimmung.

Am 4. August 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
124° 25′ 0″	6U 58′ 41″	62° 32′ 52″	1U 55′ 31″,5	5St 3′ 9″,5
124° 11′ 19″	6U 59′ 31″	62° 21′ 1″	1U 56′ 19″,1	10″,9
123° 55′ 24″	7U 0′ 3″	62° 13′ 3″	1U 56′ 53″,1	9″,9
123° 33′ 4″	7U 0′ 49″	62° 1′ 53″	1U 57′ 40″,9	8″,1
123° 21′ 34″	7U 1′ 13″	61° 56′ 8″	1U 58′ 5″,5	7″,5

Im Mittel 5St 3′ 9″,2
Zeitgleichung — 5′ 45″,0

Voreilung vor mittlerer Zeit 4St 57′ 24″,2

Landesbibliothek Oldenburg

An demselben Tage Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
106° 4′ 44″	7U 38′ 11″	53° 17′ 42″	2U 35′ 1″,0	5 St 3′ 10″,1
105° 49′ 4″	7U 38′ 43″	53° 9′ 52″	2U 35′ 34″,5	8″,5
105° 37′ 4″	7U 39′ 12″	53° 3′ 52″	2U 36′ 0″,1	11″,9
105° 23′ 36″	7U 39′ 41″	52° 57′ 7″	2U 36′ 29″,0	12″,0
105° 13′ 4″	7U 40′ 4″	52° 51′ 52″	2U 36′ 49″,2	14″,8
			Im Mittel	5 St 3′ 11″,4
			Zeitgleichung	− 5′ 44″,9
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 57′ 26″,5

Am 5. August 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
89° 5′ 44″	1U 51′ 54″	44° 48′ 2″	8U 48′ 48″,0	5St 3′ 6″,0
89° 15′ 44″	1U 52′ 20″	44° 53′ 2″	8U 49′ 9″,1	10″,9
89° 28′ 44″	1U 52′ 48″	44° 59′ 32″	8U 49′ 37″,3	10″,7
89° 38′ 4″	1U 53′ 9″	45° 4′ 12″	8U 49′ 57″,3	11″,7
89° 46′ 34″	1U 53′ 29″	45° 8′ 22″	8U 50′ 18″,6	10″,4
			Im Mittel	5 St 3′ 10″,9
			Zeitgleichung	— 5′ 40″,8
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 57′ 30″,1

An demselben Tage Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
105° 19′ 4″	2U 26′ 38″	52° 54′ 52″	9U 23′ 31″,5	5 St 3′ 6″,5
105° 35′ 9″	2U 27′ 16″	53° 2′ 54″	9U 24′ 5″,9	10″,1
105° 43′ 24″	2U 27′ 38″	53° 7′ 2″	9U 24′ 23″,5	14″,5
			Im Mittel	5 St 3′ 10″,4
			Zeitgleichung	— 5′ 40″,6
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 57′ 29″,8

Täglicher Gang des Chronometers vom 4. zum 5. August = + 5″,9, oder + 7″,33 ohne die zweyte Reihe der Beobachtungen vom 4. August.

Längenbestimmung.

Länge von *Queretaro* $6^{St}\ 50'\ 2'',0 = 102°\ 30'\ 30''$.

GUANAXUATO.

Eine Stadt, welche die reichsten, bis jetzt bekannten, Bergwerke der Erde besitzt.

Beobachtungs-Ort: Hotel des Don *Diego Rul*, 2084 Metres = 1069 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 9. August 1803. Circum-Meridian-Höhen des α im Kranich.

Eine gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kranich.	Höhenänderung	Meridian-Höhe
42° 14′ 50″	17U 41′ 2″	21° 5′ 30″	+ 0′ 24″,8	21° 5′ 55″
42° 15′ 20″	17U 43′ 30″	21° 5′ 45″	0′ 4″,6	5′ 49″½
42° 15′ 40″	17U 44′ 22″	21° 5′ 55″	0′ 1″,3	5′ 56″
42° 16′ 10″	17U 45′ 30″	21° 6′ 10″	0′ 0″,3	6′ 10″
42° 15′ 50″	17U 46′ 50″	21° 5′ 59″½	0′ 2″,9	6′ 2″½
42° 14′ 40″	17U 48′ 38″	21° 5′ 25″	0′ 13″,2	5′ 38″
42° 14′ 10″	17U 50′ 2″	21° 5′ 5″	0′ 28″,9	5′ 33″½

Im Mittel 21° 5′ 52″,0

Scheinbare südliche Abweichung = 47° 53′ 59″,3

Äquator-Höhe 68° 59′ 51″,3

Nördliche Breite = 21° 0′ 9″

Culmination am Chronometer 17U 45′ 21″,5.

Am 9. August 1803. Circum-Meridian-Höhen des β im Kranich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des β im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des β im Kranich.	Höhenänderung.	Meridian-Höhe.
42° 14′ 50″	18U 20′ 48″	21° 5′ 30″	+ 0′ 0″,2	21° 5′ 30″
42° 14′ 50″	18U 21′ 51″	21° 5′ 30″	0′ 2″,7	32″½
42° 14′ 40″	18U 23′ 32″	21° 5′ 25″	0′ 12″,9	38″
42° 14′ 20″	18U 25′ 30″	21° 5′ 15″	0′ 34″,9	50″
42° 13′ 0″	18U 27′ 51″	21° 4′ 34″½	1′ 13″,6	48″

Im Mittel 21° 5′ 39″,7

Scheinbare südliche Abweichung = 47° 54′ 11″,6

Äquator-Höhe 68° 59′ 51″

Nördliche Breite = 21° 0′ 9″

Culmination am Chronometer 18U 20′ 34″,5.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 9. August 1803. Circum-Meridian-Höhen des Fomalhaut.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Fomalhaut.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Fomalhaut.	Änderung der Höhe.	Höhe im Meridian.
76° 39′ 45″	18U 31′ 28″	38° 18′ 56″	+ 0′ 55″,2	38° 19′ 41″
76° 41′ 30″	18U 33′ 11″	38° 19′ 48″½	0′ 48″,3	20′ 7″
76° 42′ 45″	18U 35′ 0″	38° 20′ 26″	0′ 12″,9	20′ 29″
76° 42′ 20″	18U 36′ 54″	38° 20′ 13″½	0′ 1″,0	20′ 13″½
76° 41′ 50″	18U 38′ 15″	38° 19′ 58″½	0′ 8″,3	20′ 7″
76° 41′ 10″	18U 39′ 50″	38° 19′ 39″	1′ 27″,0	20′ 6″
76° 40′ 20″	18U 41′ 43″	38° 19′ 14″	1′ 1″,9	20′ 16″

Im Mittel 38° 20′ 13″,0
Scheinbare südliche Abweichung 30° 39′ 19″,0

Aquator-Höhe 68° 59′ 32″,0
Nördliche Breite 21° 0′ 28″

Culmination am Chronometer 18U 36′ 11″,5.

Das Mittel aus diesen drey Beobachtungen giebt die Breite von *Guanaxuato* 21° 0′ 15″.

Zeitbestimmung.

Am 8. August 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
73° 50′ 50″	8U 49′ 15″	37° 10′ 23″	3U 43′ 9″,8	5St 6′ 5″,2
73° 36′ 10″	8U 49′ 45″	37° 3′ 3″	3U 43′ 41″,4	3″,6
73° 23′ 50″	8U 50′ 5″	36° 56′ 53″	3U 44′ 7″,9	1″,1
73° 13′ 10″	8U 50′ 33″	36° 51′ 32″	3U 44′ 30″,9	2″,1
73° 2′ 50″	8U 50′ 55″	36° 46′ 22″	3U 44′ 53″,1	1″,9

Im Mittel (ohne die erste Beobachtung) 5St 6′ 2″,2
Zeitgleichung — 5′ 19″,4

Voreilung vor mittlerer Zeit 5St 0′ 42″,8

Landesbibliothek Oldenburg

Am 9. August 1803. Correspondirende Sonnen-Höhen.

Zeit am Chronometer		Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Mittag am Chronometer.
Vormittag.	Nachmittag.		
2U 36′ 53″	7U 34′ 59″	108° 16′ 59″	5U 5′ 56″,0
2U 37′ 20″	7U 34′ 34″	108° 26′ 59″	57″,0
2U 37′ 56″	7U 34′ 0″	108° 44′ 29″	58″,0
2U 38′ 30″	7U 33′ 25″	109° 0′ 19″	57″,5
		Im Mittel	5U 5′ 57″,1
		Verbesserung	+ 1″,8
		Zeitgleichung	— 5′ 12″,9
		Voreilung vor mittlerer Zeit =	5 St 0′ 46″,0

Am 10. August 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
106° 29′ 59″	2U 33′ 32″	53° 30′ 21″	9U 27′ 24″,6	5St 6′ 7″,4
106° 44′ 50″	2U 34′ 2″	53° 37′ 51″	9U 27′ 56″,8	5″,2
106° 56′ 19″	2U 34′ 25″	53° 43′ 31″	9U 28′ 21″,1	3″,9
107° 12′ 19″	2U 35′ 0″	53° 53′ 31″	9U 28′ 55″,2	4″,8
107° 27′ 39″	2U 35′ 30″	53° 59′ 9″	9U 29′ 28″,2	1″,8
107° 47′ 39″	2U 36′ 15″	54° 9′ 12″	9U 30′ 11″,2	3″,8
			Im Mittel	5St 6′ 4″,5
			Zeitgleichung	— 5′ 5″,8
			Voreilung vor mittlerer Zeit	5 St 0′ 58″,7

Am 15. August 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
95° 55′ 19″	2U 12′ 6″	48° 12′ 56″	9U 6′ 23″,4	5St 5′ 42″,6
96° 15′ 34″	2U 12′ 50″	48° 23′ 4″	9U 7′ 6″,8	43″,2
96° 28′ 19″	2U 13′ 17″	48° 29′ 26″	9U 7′ 34″,2	42″,8
96° 41′ 19″	2U 13′ 44″	48° 35′ 47″	9U 8′ 1″,3	42″,7
96° 58′ 49″	2U 14′ 25″	48° 44′ 42″	9U 8′ 39″,(	45″,4
			Im Mittel	5St 5′ 43″,3
			Zeitgleichung	— 4′ 16″,8
			Voreilung vor mittlerer Zeit	5St 1′ 26″,5

Landesbibliothek Oldenburg

Am 8. September 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
110° 0′ 54″	2U 51′ 25″	55° 15′ 56″	9U 50′ 48″,7	5 St 0′ 36″,3
110° 20′ 59″	2U 52′ 11″	55° 25′ 59″	9U 51′ 34″,9	36″,1
110° 30′ 19″	2U 52′ 31″	55° 30′ 39″	9U 51′ 56″,4	34″,6
110° 45′ 39″	2U 53′ 7″	55° 38′ 20″	9U 52′ 31″,8	35″,2
			Im Mittel	5 St 0′ 35″,5
			Zeitgleichung	+ 2′ 17″,1
			Voreilung vor mittlerer Zeit	5 St 2′ 52″,6

Täglicher Gang des Chronometers vom 8. Aug. zum 10. Aug. = + 9″,1
vom 10. Aug. zum 15. Aug. = + 5″,6
vom 15. Aug. zum 8. Sept. = + 3″,6

Längenbestimmung.

1) Durch Abstände des Mondes von der Sonne.

Am 9. August 1803 beobachtete Herr *von Humboldt* vierzehn Abstände des Mondes von der Sonne. Die Witterung war indessen *etwas ungünstig*, und neun von den Beobachtungen sind als *schlechte*, die übrigen fünfe als *gute* bezeichnet.

Nach den neuesten Sonnen- und Monds-Tafeln war für den 9. August 1803 4U 15′ 0″ mittlerer Zeit zu *Paris*

Die Länge der Sonne 4Z 16° 1′ 58″,65, Halbmesser 15′ 48″,67, stündliche Bewegung 2′ 23″,95.
Die Länge des Mondes 1Z 12° 13′ 1″,10, nördliche Breite 5° 11′ 0″,0, Äquatorial-Parallaxe 59′ 2″,83, Halbmesser 16′ 6″,92, stündliche Bewegung 35′ 15″,98, in der folgenden Stunde — 0″,76, stündliche Bewegung in der Breite + 36″,6 für die folgende Stunde und — 38″,5 für die vorhergehende Stunde.

Hieraus folgt:

Die wahre geocentrische Entfernung des Mondes von der Sonne 93° 48′ 1″,24, gerade Aufsteigung des Mondes 38° 4′ 38″,6, nördliche Abweichung 20° 26′ 53″,5.

Landesbibliothek Oldenburg

Gute Beobachtungen.

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit in *Guanaxuato*.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.
2U 11′ 12″	94° 8′ 5″	9U 10′ 26″,7	94° 40′ 10″,5
2U 14′ 2″	94° 6′ 50″	9U 12′ 16″,7	94° 38′ 55″,3
2U 16′ 48″	94° 5′ 40″	9U 16′ 2″,7	94° 37′ 45″,1
2U 28′ 34″	94° 0′ 5″	9U 27′ 48″,7	94° 32′ 9″,4
2U 35′ 6″	93° 57′ 50″	9U 34′ 20″,7	94° 41′ 12″,7

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Guanaxuato*.
93° 54′ 30″,5	4U 3′ 6″,5	6 St 52′ 40″
93° 52′ 51″,9	4U 6′ 7″	52′ 50″
93° 51′ 19″,7	4U 8′ 56″	52′ 53″
93° 44′ 14″,5	4U 21′ 54″,5	54′ 5″,6
93° 41′ 12″,7	4U 27′ 29″	58′ 8″
	Im Mittel	6 St 53′ 7″,5

Die übrigen, bey *neblichter Luft* oder *hinter Wolken* gemachten Beobachtungen, welche daher im Manuscripte als *schlechte* bezeichnet werden, geben folgende Resultate.

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit zu *Guanaxuato*.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.
2U 19′ 9″	94° 3′ 10″	9U 18′ 23″,7	94° 35′ 15″,0
2U 21′ 43″	94° 3′ 10″	9U 20′ 57″,7	94° 35′ 14″,8
2U 24′ 16″	94° 0′ 50″	9U 23′ 30″,7	94° 32′ 54″,7
2U 25′ 15″	94° 0′ 20″	9U 24′ 29″,7	94° 32′ 24″,6
2U 27′ 30″	94° 1′ 40″	9U 26′ 44″,7	94° 33′ 44″,5
2U 28′ 3″	93° 59′ 50″	9U 27′ 27″,7	94° 31′ 54″,4
2U 32′ 28″	93° 57′ 50″	9U 31′ 42″,7	94° 29′ 54″,2
2U 32′ 57″	93° 57′ 45″	9U 32′ 11″,7	94° 29′ 49″,2
2U 35′ 39″	93° 56′ 50″	9U 34′ 53″,7	94° 28′ 54″,0

Landesbibliothek Oldenburg

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Guanaxuato*.
93° 48′ 32″	4U 14′ 3″	6 St 55′ 39″
93° 48′ 11″	4U 14′ 42″	53′ 44″
93° 45′ 33″	4U 19′ 32″	56′ 1″
93° 44′ 55″	4U 20′ 41″	56′ 11″
93° 45′ 57″	4U 18′ 47″	52′ 2″
93° 44′ 4″	4U 22′ 15″	54′ 57″
93° 41′ 32″	4U 26′ 53″	55′ 10″
93° 41′ 24″	4U 27′ 8″	54′ 56″
93° 40′ 10″	4U 29′ 24″	54′ 30″
		Im Mittel 6 St 54′ 48″

Ich gebe den ersten Beobachtungen den Vorzug, und setze die Länge von *Guanaxuato*, nach den Beobachtungen der Monds-Abstände, 6^{St} 53′ 7″,5 westlich von Paris.

2) Durch den Chronometer.

Der Chronometer gab, wie wir in der Folge sehen werden, den Mittags-Unterschied zwischen *Guanaxuato* und *Mexico* 0^{U} 7′ 10″,0 westlich [1], oder 6^{St} 52′ 52″,0 westlich von *Paris*.

Die Monds-Abstände gaben 6 St 53′ 7″.4
Der Chronometer geb . . 6 St 52′ 52″,0
Im Mittel 6St 52′ 59″,7,

wofür ich in runder Zahl 6^{St} 53′ 0″,0 annehme, und die Länge von *Guanaxuato* 6^{St} 53′ 0″,0 = 103° 15′ 0″ westlich von Paris setze.

VALLADOLID.

Hauptstadt der Provinz *Mechoacan*, 1952 Metres 1001 Toisen über dem Meere.

[1] *Velasquez* fand ihn, durch zu *Guanaxuato* und *Mexico* beobachtete Jupiters-Trabanten-Verfinsterungen, 0^{U} 7′ 12″,0.

Landesbibliothek Oldenburg

Breitenbestimmung.

Am 15. September 1803. Circum-Meridian-Höhen des α im Kranich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kranich.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
44° 50′ 3″	15ᵁ 29′ 38″	22° 23′ 10″½	+ 0′ 2″,1	22° 23′ 12″
44° 50′ 43″	15ᵁ 21′ 56″	22° 23′ 30″	0′ 1″,5	31″½
44° 51′ 3″	15ᵁ 23′ 49″	22° 23′ 40″	0′ 11″,6	51″½
44° 49′ 48″	15ᵁ 26′ 16″	22° 23′ 2″½	0′ 39″,1	41″½
44° 47′ 23″	15ᵁ 28′ 50″	22° 21′ 50″	1′ 25″,1	15″

Im Mittel 22° 23′ 30″,3
Scheinbare südliche Abweichung 47° 54′ 5″,3
Äquator-Höhe 70° 17′ 35″,6
Nördliche Breite 19° 42′ 24″,5

Culmination am Chronometer 15ᵁ 20′ 53″.

Am 15. September 1803. Circum-Meridian-Höhen des β im Kranich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des β im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des β im Kranich.	Änderung der Höhe.	Höhe im Meridian.
44° 50′ 43″	16ᵁ 0′ 12″	22° 23′ 30″	+ 0′ 25″,3	22° 23′ 55″½
44° 50′ 38″	16ᵁ 1′ 39″	22° 23′ 27″½	0′ 45″,1	24′ 12″½
44° 49′ 43″	16ᵁ 3′ 7″	22° 22′ 30″½	1′ 10″,8	23′ 41″

Im Mittel = 22° 23′ 56″,3
Scheinbare südliche Abweichung = 47° 54′ 16″,9
Äquator-Höhe = 70° 18′ 13″,2
Nördliche Breite = 19° 41′ 46″

Culmination am Chronometer 15ᵁ 55′ 52″.

Am 15. September 1803. Circum-Meridian-Höhen des Fomalhaut.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Fomalhaut.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Fomalhaut.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
79° 18′ 43″	16ᵁ 14′ 28″	39° 38′ 25″½	+ 0′ 15″,9	39° 38′ 41″½
79° 18′ 58″	16ᵁ 15′ 53″	39° 38′ 33″	0′ 36″,3	39′ 9″½
79° 16′ 23″	16ᵁ 17′ 35″	39° 37′ 15″½	1′ 11″,9	38′ 27″½
79° 15′ 23″	16ᵁ 19′ 33″	39° 36′ 45″½	2′ 8″,0	38′ 53″½

Landesbibliothek Oldenburg

Im Mittel 39° 38′ 48″,0
Scheinbare nördliche Abweichung 30° 39′ 21″,2
Äquatorhöhe 70° 18′ 9″,2
Nördliche Breite 19° 41′ 51″
Culmination am Chronometer 16U 11′ 42″.

Das Mittel aus diesen drey Beobachtungen giebt die Breite von *Valladolid* 19° 42′ 0″.

Zeitbestimmung.

Am 14. September 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
81° 9′ 23″	8U 8′ 20″	40° 49′ 53″	3U 10′ 36″,0	4 St 57′ 44″,0
80° 56′ 28″	8U 8′ 47″	40° 43′ 25″	3U 11′ 4″,2	42″,8
80° 44′ 7″	8U 9′ 15″	40° 37′ 14″	3U 11′ 31″,1	42″,9
80° 34′ 3″	8U 9′ 35″	40° 32′ 12″	3U 11′ 53″,0	42″,0
80° 25′ 8″	8U 9′ 54″	40° 27′ 45″	3U 12′ 12″,7	41″,3
80° 14′ 43″	8U 10′ 15″	40° 22′ 32″	3U 12′ 35″,2	39″,8
			Im Mittel	4 St 57′ 42″,1
			Zeitgleichung	+ 4′ 24″,9
			Voreilung vor mittlerer Zeit	5 St 2′ 7″,0

Am 23. September 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
96° 15′ 53″	2U 23′ 28″	48° 23′ 21″	9U 29′ 58″,6	4 St 53′ 29″,4
96° 29′ 23″	2U 24′ 4″	48° 30′ 6″	9U 30′ 29″,9	34″,1
96° 40′ 23″	2U 24′ 30″	48° 35′ 36″	9U 30′ 55″,3	34″,7
96° 51′ 3″	2U 24′ 49″	48° 40′ 57″	9U 31′ 20″,1	28″,9
			Im Mittel	4 St 53′ 31″,8
			Zeitgleichung	+ 7′ 27″,8
			Voreilung vor mittlerer Zeit	5 St 0′ 59″,6

Landesbibliothek Oldenburg

Am 24. September 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
87° 33′ 43″	2U 3′ 55″	44° 2′ 9″	9U 10′ 52″,8	4St 53′ 2″,2
87° 43′ 3″	2U 4′ 20″	44° 6′ 49″	9U 11′ 14″,0	6″,0
88° 52′ 20″	2U 4′ 40″	44° 11′ 27″	9U 11′ 35″,0	5″,0
88° 9′ 43″	2U 5′ 18″	44° 20′ 8″	9U 12′ 14″,5	3″,5
88° 17′ 33″	2U 5′ 40″	44° 24′ 3″	9U 12′ 32″,3	7″,7
88° 27′ 23″	2U 6′ 3″	44° 28′ 59″	9U 12′ 54″,8	8″,2

Im Mittel 4St 53′ 5″,4
Zeitgleichung + 7′ 48″,2
Voreilung vor mittlerer Zeit 5St 0′ 53″,6

Täglicher Gang der Uhr vom 14. September zum 15. September — 7″,7
vom 23. September zum 24. September — 6″,0

TOLUCA.

Eine Stadt, am Fuſse des Berges *Tulucuitlalpilco*.

Beobachtungs-Ort: am Kloster *San Juan de Dios*.

Breitenbestimmung.

Am 28. September 1803. Circum-Meridian-Höhen des α im Kranich.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kranich.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kranich.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
45° 41′ 2″	14U 16′ 46″	22° 48′ 51″½	+ 0′ 53″,5	22° 49′ 45″
45° 41′ 12″	14U 18′ 24″	22° 49′ 1″½	0′ 21″,3	22″½
45° 42′ 7″	14U 19′ 43″	22° 49′ 24″	0′ 9″,5	33″½
45° 42′ 17″	14U 21′ 28″	22° 49′ 28″½	0′ 1″,1	29″½
45° 41′ 57″	14U 23′ 45″	22° 49′ 19″	0′ 2″,6	21″½
45° 41′ 32″	14U 26′ 11″	22° 49′ 6″½	0′ 19″,7	26′

Im Mittel 22° 49′ 29″,6
Scheinbare südliche Abweichung 47° 54′ 6″,6
Äquator-Höhe 70° 43′ 36″,2
Nördliche Breite 19° 16′ 24″

Culmination am Chronometer 14U 26′ 11″.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 28. September 1803. Circum-Meridian-Höhen des Fomalhaut.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Fomalhaut.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Fomalhaut.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
80° 10′ 2″	15ᵁ 15′ 30″	40° 4′ 11″	+ 0′ 11″,1	40° 4′ 22″
80° 9′ 57″	15ᵁ 16′ 33″	40° 4′ 9″	0′ 23′,5	4′ 32″½
80° 8′ 32″	15ᵁ 18′ 14″	40° 3′ 26″½	0′ 53″,1	4′ 19″½
80° 6′ 27″	15ᵁ 19′ 6″	40° 2′ 24″	1′ 12″,9	3′ 37″
			Im Mittel	40° 4′ 24″,7
			Scheinbare südliche Abweichung	30° 39′ 22″,4
			Äquator-Höhe	70° 43′ 47″,1
			Nördliche Breite	19° 16′ 13″

Culmination am Chronometer 15ᵁ 13′ 12″.

Das Mittel aus beyden Beobachtungen giebt die Breite von *Toluca* 19° 26′ 19″.

Zeitbestimmung.

Am 30. September 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
54° 24′ 2″	0ᵁ 45′ 32″	27° 26′ 51″	8ᵁ 1′ 11″,0	4 St 44′ 21″,0
54° 38′ 42″	0ᵁ 46′ 4″	27° 34′ 11″	8ᵁ 1′ 43″,0	21″,0
54° 56′ 22″	0ᵁ 46′ 44″	27° 43′ 2″	8ᵁ 2′ 21″,7	22″,3
55° 9′ 2″	0ᵁ 47′ 15″	27° 49′ 22″	8ᵁ 2′ 49″,4	25″,6
55° 22′ 42″	0ᵁ 47′ 43″	27° 56′ 12″	8ᵁ 3′ 19″,1	23″,9
			Im Mittel	4 St 44′ 22″,8
			Zeitgleichung	+ 9′ 47″,9
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 54′ 10″,7

Längenbestimmung.

Länge von *Toluca* 6ˢᵗ 46′ 47″,0 = 101° 41′ 45″.

Landesbibliothek Oldenburg

SAN JUAN DEL RIO.

Ein schönes von Gärten und Weinbergen umgebenes Dorf, 2000 Metres = 1015 Toisen über dem Meere.

Supponirte Breite 20° 27′ nördlich.

Zeitbestimmung.

Am 3. August 1803 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
78° 4′ 24″	8U 37′ 1″	39° 17′ 15″	3U 33′ 11″,5	5St 1′ 49″,5
77° 49′ 44″	8U 37′ 32″	39° 9′ 55″	3U 35′ 49″,9	49″,1
77° 35′ 24″	8U 37′ 58″	39° 2′ 45″	3U 36′ 17″,7	44″,3
77° 18′ 34″	8U 38′ 32″	38° 54′ 20″	3U 36′ 42″,2	46″,8

Im Mittel 5St 1′ 47″,4
Zeitgleichung = — 5′ 45″,4
Voreilung vor mittlerer Zeit = 4St 56′ 2″,0
— 0,124 Δ φ.

Längenbestimmung.

Länge von *San Juan del Rio* 6St 48′ 50″,0 = 102° 12′ 30″.

SALAMANCA.

Eine Stadt in der Ebene, welche sich von *Queretaro* nach *Villa de Leon* erstreckt, 1757 Metres = 902 Toisen über dem Meere.

Supponirte Breite 20° 40′ nördlich.

Zeitbestimmung.

Am 7. August 1803 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
84° 26′ 44″	1U 45′ 31″	42° 28′ 31″	8U 39′ 20″,9	5St 6′ 10″,1
84° 44′ 24″	1U 46′ 6″	42° 37′ 21″	8U 39′ 58″,5	7″,5
84° 55′ 4″	1U 46′ 30″	42° 42′ 41″	8U 40′ 21″,3	8″,7
85° 9′ 19″	1U 47′ 2″	42° 49′ 54″	8U 40′ 52″,2	9″,8
85° 21′ 34″	1U 47′ 27″	42° 55′ 57″	8U 41′ 18″,2	8″,9

Im Mittel 5St 6′ 9″,0
Zeitgleichung — 5′ 28″,6
Voreilung vor mittlerer Zeit 5St 0′ 40″,4
+ 0,072 Δ φ.

Längenbestimmung.

Länge von *Salamanca* $6^{St}\ 53'\ 4'',0 = 103°\ 16'\ 0''$.

LAS PLAYAS DE JORULLO.

Ein indianisches Haus, 788 Metres = 404 Toisen über dem Meere.

Supponirte Breite 19° 8'.

Zeitbestimmung.

Am 18. September 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
90° 43' 22''	$7^U\ 45'\ 52''$	45° 37' 3''	$2^U\ 47'\ 25'',4$	$4\ St\ 58'\ 26'',6$
90° 23' 52''	$7^U\ 46'\ 33''$	45° 27' 17''	$2^U\ 48'\ 9'',9$	$23'',1$
90° 11' 42''	$7^U\ 46'\ 55''$	45° 21' 12''	$2^U\ 48'\ 35'',0$	$19'',0$
90° 0' 42''	$7^U\ 47'\ 15''$	45° 15' 42''	$2^U\ 49'\ 0'',4$	$14'',6$
75° 25' 22''	$8^U\ 19'\ 26''$	37° 57' 50''	$3^U\ 20'\ 59'',6$	$26'',4$
74° 57' 32''	$8^U\ 20'\ 15''$	37° 43' 55''	$3^U\ 22'\ 6'',0$	$15'',0$

Im Mittel $4\ St\ 58'\ 20'',8$

Zeitgleichung $+\ 5'\ 48'',5$

Voreilung vor mittlerer Zeit $5\ St\ 4'\ 9'',3$

Längenbestimmung.

Länge des *Playas de Jorullo* $6^{St}\ 53'\ 22'',2 = 102°\ 20'\ 33''$.

Breitenbestimmung einiger Orte, auf dem Wege von Mexico nach Veracruz.

Herr *von Humboldt* hatte, wie ich bereits zuvor gesagt habe, seinen Chronometer in *Mexico* gelassen. Auf dem Wege von *Veracruz* konnte er deſswegen nur Breiten- oder hypsometrische Beobachtungen anstellen.

Landesbibliothek Oldenburg

VENTA DE CHALCO.

An der östlichen Grenze des Thals von *Mexico*, nahe beym Dorfe *Istapaluca*, 2352 Metres = 1207 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 20. Januar 1804. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
100° 19′ 50″	11U 48′ 20″	50° 25′ 42″	+ 2′ 57″,0	50° 28′ 39″
100° 21′ 10″	11U 49′ 13″	50° 26′ 22″	2′ 20″,0	28′ 42″
100° 21′ 25″	11U 50′ 10″	50° 26′ 29″½	1′ 56″,0	28′ 25″
100° 22′ 10″	11U 51′ 6″	50° 26′ 52″	1′ 16″,0	28′ 8″
100° 23′ 40″	11U 52′ 2″	50° 27′ 37″	0′ 52″,0	28′ 29″
100° 24′ 10″	11U 53′ 26″	50° 27′ 52″	0′ 25″,0	28′ 17″
100° 25′ 10″	11U 55′ 46″	50° 28′ 22″	0′ 1″,5	28′ 24″
100° 25′ 5″	11U 56′ 33″	50° 28′ 19″½	0′ 0″,0	28′ 20″
100° 24′ 10″	11U 57′ 39″	50° 27′ 52″	0′ 4″,5	27′ 56″ *
100° 23′ 50″	11U 59′ 21″	50° 27′ 42″	0′ 24″,0	28′ 6″
100° 23′ 20″	0U 0′ 4″	50° 27′ 27″	0′ 37″,0	28′ 4″
100° 23′ 0″	0U 1′ 53″	50° 27′ 17″	1′ 23″,0	28′ 40″
100° 22′ 40″	0U 2′ 45″	50° 27′ 7″	1′ 51″,0	28′ 58″ *

Im Mittel 50° 28′ 23″,0
Scheinbare südliche Abweichung 20° 15′ 29″,5
Äquatorial-Höhe 70° 43′ 52″,5
Nördliche Breite 19° 16′ 7″,5

* Zweiffelhaft.
Culmination am Chronometer 11U 56′ 17″.

PYRAMIDE VON CHOLULA.

Breitenbestimmung.

Am 22. Januar 1804. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
101° 45′ 10″	11U 50′ 25″	51° 8′ 21″,5	+ 0′ 17″,4	51° 5′ 39″
101° 45′ 40″	11U 51′ 30″	51° 8′ 36″,5	0′ 5″,6	8′ 42″
101° 46′ 40″	11U 52′ 6″	51° 9′ 6″,5	0′ 1″,8	9′ 8″
101° 46′ 55″	11U 53′ 3″	51° 9′ 14″,0	0′ 1″,3	9′ 15″
101° 45′ 40″	11U 53′ 55″	51° 8′ 36″,5	0′ 2″,7	8′ 39″

Im Mittel 51° 8′ 53″,0
Scheinbare südliche Abweichung 19° 49′ 8″,8
Äquator-Höhe 70° 58′ 1″,8
Nördliche Breite 19° 1′ 58″
Culmination am Chronometer 11U 52′ 49″.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 24. Januar 1804. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Höhenänderung.	Meridian-Höhe.
102° 32′ 40″	11U 55′ 19″	51° 32′ 7″	+ 4′ 32″,4	51° 36′ 39″½
102° 37′ 50″	11U 59′ 28″	51° 34′ 42″	1′ 27″,1	36′ 9″
102° 41′ 30″	0U 4′ 17″	51° 36′ 32″	0′ 1″,5	36′ 33″½
102° 40′ 5″	0U 6′ 35″	51° 35′ 50″	0′ 6″,8	35′ 56″½ *
102° 38′ 40″	0U 10′ 9″	51° 35′ 7″	1′ 14″,0	36′ 21″

Im Mittel (ohne die vierte Beobachtung) 51° 36′ 25″,8
Scheinbare südliche Abweichung 19° 21′ 19″,4
Äquator-Höhe 70° 57′ 45″,2
Nördliche Breite 19° 2′ 15″

* Zweiffelhaft.

Culmination am Chronometer 0U 4′ 55″.

Den Mittag leitete man aus Sonnen-Höhen her, die etwas nach 11 Uhr genommen worden, folglich nach *Douwes Methode.* Sie gaben die Voreilung vor wahrer Zeit 4′ 55″, die Circum-Meridian-Höhen 4′ 45″; ich hielt mich an erstere Angabe.

Das Mittel aus beyden Beobachtungen giebt die Breite der *Pyramide von Cholula* 19° 2′ 6″.

LA PUEBLA.

Hauptstadt einer Intendenz, 2194 Metres = 1126 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 26. Januar 1804. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Höhenänderung.	Meridian-Höhe.
103° 42′ 30″	0U 0′ 53″	52° 7′ 2″,5	+ 0′ 40″,4	52° 7′ 43″
103° 43′ 55″	0U 1′ 55″	52° 7′ 45″,5	0′ 21″,3	8′ 7″
103° 44′ 55″	0U 2′ 56″	52° 8′ 15″,0	0′ 8″,3	8′ 23″
103° 44′ 0″	0U 4′ 11″	52° 7′ 47″,5	0′ 0″,6	7′ 48″
103° 43′ 15″	0U 5′ 3″	52° 7′ 25″.0	0′ 0″,5	7′ 26″
103° 42′ 25″	0U 6′ 4″	52° 7′ 0″,0	0′ 5″,8	7′ 6″
103° 41′ 10″	0U 8′ 2″	52° 6′ 22″,5	0′ 32″,9	6′ 56″

Im Mittel 52° 7′ 38″,5
Scheinbare südliche Abweichung 18° 52′ 6″,7
Äquator-Höhe 70° 59′ 45″,2
Nördliche Breite 19° 0′ 15″

Culmination am Chronometer 0U 4′ 32″.

Landesbibliothek Oldenburg

XALAPPA.

Eine durch ihre romantische Lage und schönes Clima berühmte Stadt, 1461 Metres = 750 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 1. Februar 1804. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Änderung der Höhe.	Höhe im Meridian.
105° 55′ 30″	11ᵁ 46′ 2″	53° 13′ 30″	+ 0′ 0″,0	53° 13′ 30″
105° 55′ 20″	11ᵁ 47′ 0″	53° 13′ 25″	0′ 3″,4	28″½
105° 55′ 0″	11ᵁ 47′ 48″	53° 13′ 15″	0′ 10″,4	25″½
105° 54′ 50″	11ᵁ 48′ 45″	53° 13′ 10″	0′ 23″,6	33″½
105° 54′ 10″	11ᵁ 49′ 30″	53° 12′ 50″	0′ 37″,8	28″
			Im Mittel	53° 13′ 29″,0
			Scheinbare nördliche Abweichung	17° 16′ 26″,1
			Äquator-Höhe	70° 29′ 55″
			Nördliche Breite	19° 30′ 5″

Culmination am Chronometer 11ᵁ 45′ 48″.

Am 10. Februar 1804. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
111° 12′ 10″	11ᵁ 57′ 35″	55° 51′ 51″,0	+ 5′ 23″,6	55° 57′ 14″
111° 14′ 5″	11ᵁ 58′ 39″	55° 52′ 48″,5	4′ 19″,0	57′ 7″
111° 16′ 30″	11ᵁ 59′ 45″	55° 54′ 1″,0	3′ 19″,5	57′ 20″
111° 18′ 30″	0ᵁ 0′ 31″	55° 55′ 1″,0	2′ 42″,3	57′ 43″
111° 20′ 0″	0ᵁ 1′ 20″	55° 55′ 46″,0	2′ 14″,1	58′ 0″
111° 20′ 25″	0ᵁ 5′ 13″	55° 55′ 58″,5	0′ 18″,8	56′ 17″
111° 21′ 30″	0ᵁ 6′ 0″	55° 56′ 31″,0	0′ 8″,6	56′ 39″
111° 20′ 22″	0ᵁ 8′ 20″	55° 55′ 57″,0	0′ 1″,5	55′ 59″
			Im Mittel	55° 57′ 3″,5
			Scheinbare nördliche Abweichung	14° 32′ 44″,5
			Äquator-Höhe	70° 29′ 48″
			Nördliche Breite	19° 30′ 12″

Culmination am Chronometer 0ᵁ 7′ 31″.

Landesbibliothek Oldenburg

Das Mittel aus beyden Beobachtungen giebt die Breite von *Xalappa* 19° 30′ 8″.

Zeitbestimmung.

Am 15. Februar 1804 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Verspätigung.
53° 10′ 35″	8U 12′ 39″	26° 50′ 4″	8U 19′ 45″,3	7′ 6″,3
57° 16′ 55″	8U 22′ 23″	28° 53′ 22″	8U 29′ 32″,8	9″,8
57° 38′ 15″	8U 23′ 15″	29° 4′ 2″	8U 30′ 24″,0	9″,0
57° 59′ 55″	8U 24′ 2″	29° 14′ 53″	8U 31′ 14″,2	12″,2
59° 56′ 55″	8U 28′ 50″	30° 13′ 26″	8U 35′ 58″,4	8″,4
60° 20′ 5″	8U 29′ 43″	30° 25′ 2″	8U 36′ 54″,5	11″,5
60° 38′ 55″	8U 30′ 23″	30° 34′ 27″	8U 37′ 40″,2	17″,2
61° 58′ 35″	8U 33′ 40″	31° 14′ 19″	8U 40′ 54″,0	14″,0
62° 20′ 22″	8U 34′ 38″	31° 25′ 35″	8U 41′ 50″,9	12″,9
			Im Mittel	7′ 11″,2
			Ohne die erste und siebente Beobachtung	7′ 11″,1

Azimuthal-Beobachtungen.

Es wurde berechnet:

Wahre Zeit [1].	Scheinbare Höhe der Sonne.	Wahre Höhe der Sonne.	Azimuth der Sonne.
8U 18′ 17″,1	26° 32′ 26″,8	26° 31′ 0″,4	116° 14′ 59″,4
8U 22′ 11″,1	27° 21′ 48″,4	27° 20′ 25″,0	116° 46′ 56″,5
8U 23′ 10″,1	27° 35′ 9″,3	27° 32′ 46″,7	116° 55′ 9″,0
8U 24′ 8″,1	27° 46′ 19″,7	27° 44′ 57″,9	117° 3′ 14″,4
8U 25′ 11″,1	27° 59′ 32″,6	27° 58′ 11″,7	117° 12′ 3″,5
8U 27′ 38″,1	28° 30′ 16″,5	28° 28′ 57″,4	117° 32′ 52″,0
8U 28′ 32″,1	28° 41′ 32″,8	28° 40′ 14″,3	117° 40′ 34″,6
8U 32′ 36″,1	29° 32′ 18″,1	29° 31′ 2″,3	118° 15′ 55″,1
8U 33′ 57″,1	29° 49′ 5″,2	29° 47′ 50″,4	118° 27′ 50″,0
8U 34′ 59″,1	30° 1′ 54″,7	30° 0′ 40″,6	118° 37′ 1″,3
8U 38′ 52″,1	30° 49′ 57″,6	30° 48′ 45″,9	119° 12′ 0″,4
8U 39′ 49″,1	31° 1′ 40″,1	31° 0′ 29″,2	119° 20′ 41″,4

[1] Man subtrahire von der wahren Zeit 0St 7′ 11″,1; so hat man die Zeit am Chronometer.

Landesbibliothek Oldenburg

Das Azimuth ist vom Nordpunkt ostwärts herum zu zählen.

Horizontal-Winkel.

Wahre Zeit.	Entfernung der Sonne vom Pic.	Scheinbare Höhe der Sonne.	Scheinbare Höhe des Pics.	Horizont.-Winkel zwischen der Sonne und dem Object.
8U 18′ 17″,1	95° 3′ 7″,8	26° 32′ 26″,8	3° 23′ 49′	97° 23′ 9″,2
8U 22′ 11″,1	94° 24′ 17″,8	27° 21′ 48″,4		96° 45′ 25″,2
8U 23′ 10″,1	94° 18′ 7″,8	27° 34′ 9″,3		96° 39′ 45″,8
8U 24′ 8″,1	94° 10′ 7″,8	27° 46′ 19″,7		96° 32′ 19″,0
8U 25′ 11″,1	94° 2′ 47″,8	27° 59′ 32″,6		96° 25′ 34″,2
8U 27′ 38″,1	93° 38′ 47″,8	28° 30′ 16″,5		96° 1′ 49″,6
8U 28′ 32″,1	93° 30′ 27″,8	28° 41′ 32″,8		95° 53′ 36″,6
8U 32′ 36″,1	92° 58′ 47″,8	29° 32′ 18″,1		95° 23′ 1″,4
8U 33′ 57″,1	92° 42′ 47″,8	29° 49′ 5″,2		95° 6′ 29″,0
8U 34′ 59″,1	92° 32′ 47″,8	30° 1′ 54″,7		94° 56′ 14″,6
8U 38′ 52″,1	92° 0′ 47″,8	30° 49′ 57″,6		94° 24′ 9″,6
8U 39′ 49″,1	91° 51′ 47″,8	31° 1′ 40″,1		94° 14′ 51″,4

Azimuth des Orizava.

Azimuth der Sonne.	Abstand des Orizava vom Vertical der Sonne.	Azimuth des Orizava.
116° 14′ 59″,4	97° 23′ 9″,2	213° 38′ 8″,6
116° 46′ 56″,5	96° 45′ 25″,2	32′ 21″,7
116° 55′ 9″,0	96° 39′ 55″,8	35′ 4″.8
117° 3′ 14″,4	96° 32′ 19″.0	35′ 33″,4
117° 12′ 3″,5	96° 25′ 34″,2	37′ 37″,7
117° 32′ 52″,0	96° 1′ 49″,6	34′ 41″,6
117° 40′ 34″,6	95° 53′ 36″,6	34′ 11″,2
118° 15′ 55″,1	95° 23′ 1″,4	38′ 56″,5
118° 27′ 50″,0	95° 6′ 29″,0	34′ 19″,0
118° 37′ 1″,3	94° 56′ 14″,6	33′ 15″,9
119° 12′ 0″,4	94° 24′ 9″,6	36′ 10″,0
119° 20′ 41″,4	94° 14′ 51″,4	35′ 32″,8
	Im Mittel	213° 35′ 29″,5,

wofür ich in runder Zahl 213° 35′ 30″ annehme, vom Nordpunkt ostwärts gezählt, also der Winkel mit dem Südpunkt 33° 35′ 30″ westlich.

Landesbibliothek Oldenburg

Don *Joaquin de Ferrer* hat diesen Winkel 33° 36′ 30″ gefunden. *Garcia Conde's* Boussolen-Operation gab ihn 30° 40′.

Längenbestimmung.

Länge von *Xalappa* 6^{St} 36′ 39″,6 = 99° 9′ 54″.

COFFRE DE PEROTE.

Breitenbestimmung.

Am 7. Februar 1804. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Höhenänderung.	Meridian-Höhe.
109° 27′ 15″	11U 59′ 0″	54° 59′ 30″	+ 1′ 38″,4	55° 1′ 9″
109° 27′ 40″	0U 0′ 10″	54° 59′ 43″	1′ 1″,7	55° 0′ 45″
109° 28′ 20″	0U 1′ 34″	55° 0′ 3″	0′ 29″,0	55° 0′ 32″
109° 28′ 40″	0U 3′ 31″	55° 0′ 13″	0′ 2″,8	55° 0′ 17″
109° 29′ 32″	0U 5′ 7″	55° 0′ 39″	0′ 0″,7	55° 0′ 40″
109° 29′ 5″	0U 6′ 25″	55° 0′ 25″	0′ 10″,0	55° 0′ 36″
109° 28′ 40″	0U 7′ 24″	55° 0′ 13″	0′ 23″,9	55° 0′ 37″
109° 27′ 0″	0U 8′ 48″	54° 59′ 23″	0′ 54″,2	55° 0′ 17″
109° 26′ 48″	0U 9′ 44″	54° 59′ 17″	1′ 21″,0	55° 0′ 38″
			Im Mittel	55° 0′ 36″,7
			Scheinbare südliche Abweichung	15° 29′ 48″,3
			Äquator-Höhe	70° 30′ 25″,0
			Nördliche Breite	19° 29′ 35″

Culmination am Chronometer 0U 4′ 30″.

Herrn *von Humboldt's* Beobachtungs-Ort war 0′ 38″ nördlich vom *Peña des Coffre*, deren Breite also 19° 28′ 57″ ist. *Ferrer* fand diese Breite 19° 28′ 54″, nur 3″ kleiner.

Landesbibliothek Oldenburg

VILLAGE DE LAS VIGAS.

Breitenbestimmung.

Am 8. Februar 1804. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Anderung der Höhe.	Höhe im Meridian.
109° 46′ 3″	11ᵁ 56′ 8″	55° 8′ 50″,5	+ 2′ 54″,4	55° 11′ 45″
109° 49′ 30″	0ᵁ 0′ 24″	55° 10′ 34″,0	0′ 32″,1	11′ 6″
109° 50′ 10″	0ᵁ 1′ 43″	55° 10′ 54″,0	0′ 11″,1	11′ 5″
109° 51′ 30″	0ᵁ 2′ 42″	55° 10′ 34″,0	0′ 2″,5	11′ 37″
109° 51′ 50″	0ᵁ 3′ 48″	55° 11′ 44″,0	0′ 0″,1	11′ 44″
109° 49′ 35″	0ᵁ 6′ 16″	55° 10′ 36″,5	0′ 18″,9	10′ 56″
109° 49′ 0″	0ᵁ 7′ 18″	55° 10′ 19″,0	0′ 42″,6	11′ 2″
			Im Mittel	55° 11′ 19″,2
			Scheinbare südliche Abweichung	15° 11′ 0″,8
			Aquator-Höhe	70° 22′ 20″,0
			Nördliche Breite	19° 37′ 40″

Culmination am Chronometer 0ᵁ 3′ 28″,5.

Die Meridian-Höhe vom 6. Februar gab 19° 37′ 32″, man kann die Breite 19° 37′ 36″ setzen.

Orts-Bestimmung einiger Punkte, welche aufser der Verbindung von Veracruz mit Mexico liegen.

ITZTACCIHUATL.

Ich habe den Leser bereits aufmerksam darauf gemacht, dafs die Beobachtungen für die geographische Lage des *Itztaccihuatl* unvollständig sind, weil das Azimuth vom Pic dieses Berges, die Erhöhungs-Winkel aber von seinem Dache genommen worden, dessen Lage man also auch nur angeben kann.

Constanzo, ein spanischer Ingenieur-Officier, hat aber durch eine graphometrische Operation die Entfernung des Pics des *Itztaccihuatl* vom Gipfel des *Popocatepetl* 9502 Toisen gefunden. Nach Herrn *von Humboldt's* zu *Mexico* und auf der Pyramide ge-

Landesbibliothek Oldenburg

machten Beobachtungen könnte sie 10000 Toisen seyn; denn die Lage und Gestalt des *Itztaccihuatl* liefs keine *genauere* Beobachtung machen. *Constanzo's* Verfahren scheint mir indessen auch nicht ganz fehlerfrey zu seyn, weil er annimmt, dafs die Richtung der Magnetnadel zu *Mexico* und auf den *Cordilleren dieselbe* ist, woran man doch wohl zweifeln darf. Auf die Neigung der Meridiane wird gar keine Rücksicht genommen; eben so wenig auf die stündliche Änderung der Magnetnadel. Bey alledem glaube ich aber, dafs *Constanzo* bey Bestimmung der Entfernung beyder Berge am wenigsten gefehlt haben könne, auch legt er selbst sehr grofsen Werth darauf. Er fand ihre Richtung N. 8° 6′ W., *Garcia Conde* aber N. 9° 30′ W., im Mittel also N. 8° 48′ W.

Vermittelst dieser Richtung und der Entfernung von 9502 Toisen finde ich nun den Längen-Unterschied zwischen *Mexico* und dem Pic des *Itztaccihuatl* 0° 30′ 38″, die Breite 19° 9′ 44″, wofür man in runden Zahlen 0° 30′ 30″ und 19° 10″ annehmen kann.

Länge des *Itztaccihuatl* 6 St 43′ 40″,0 = 100° 55′ 0″
Nördliche Breite 19° 10′ 0″.

LA PUEBLA DE LOS ANGELES.

Die Breite dieser Stadt ist von Herrn *von Humboldt* durch astronomische Beobachtungen bestimmt worden. Ihre Länge habe ich auf folgende Art zu berichtigen gesucht.

Der Breiten-Unterschied zwischen *la Puebla* und der *Pyramide* ist 1′ 51″. Der horizontale Winkel zwischen dem Pic von *Orizava* und dem Dom von *la Puebla* ist nach Herrn *von Humboldt's*, auf der *Pyramide* gemachten Beobachtungen 7° 38′ 45″, folglich das Azimuth des Doms 81° 0′ 38″, wofür der Graphometer 81° 0′ gab. Hieraus folgt ferner die Entfernung von *Puebla* zur *Pyramide* 11103 Toisen,

welche man sonst auf drey Lieues = 8560 Toisen schätzte. Wenn man bedenkt, dafs ein Fehler von *einer* Secunde in dem Zeit-Unterschiede die Entfernung um hundert Toisen ändert; so wird man diese lieber zu zehntausend Toisen annehmen. Alsdann ist

die Länge von *la Puebla de los Angeles* 6St 41′ 31″,0 = 100° 22′ 45′.

COFFRE DE PEROTE.

Herr *von Humboldt* beobachtete zu *Veracruz* die scheinbare doppelte Höhe des *Coffre de Perote* 3° 29′ 35″, den Unterschied der Höhen über dem Meere 2109,8 Toisen. Hieraus finde ich die Entfernung des *Coffre* von *Veracruz* 55894 Toisen. Das Azimuth ist aber nach *Ferrer's* und *Isasvirivill's* Beobachtungen 107° 5′ 0″ gegen Westen, folglich der Abstand des *Coffre* vom *Perpendicul* 16420 Toisen, vom Meridian 53428 Toisen, der Längen-Unterschied 0° 59′ 38″,6, nördliche Breite 19° 29′ 23″,5, letztere nur 26″,5 von der astronomisch beobachteten verschieden. *Ferrer* fand, nach *Constanzo's* Berechnung, den Längen-Unterschied 0° 58′ 59″.

Länge des *Coffre de Perote* 6St 37′ 54″,6 = 99° 28′ 39″.

XALAPPA.

Herr *von Humboldt* bestimmte die Breite von *Xalappa* durch astronomische Beobachtungen; er beobachtete daselbst an zweyen Tagen die scheinbare doppelte Höhe des *Coffre de Perote* 13° 22′ 22″, den Unterschied der Höhen über dem Meere 1436,9 Toisen, woraus ich die Entfernung dieses Berges 12081 Toisen finde, welche *Garcia Conde* zu 11595 Toisen angiebt. Nach Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen ist ferner das Azimuth des *Coffre* Süd 81° 34′ 27″ westlich, folglich liegt *Xalappa* 13′ 21″,8 weiter gegen Osten und 0° 46′ 16″,8 westlich von *Veracruz*. Ferner ist, nach Herrn *von Humboldt's* und *Ferrer's* Beobachtungen, die Entfernung von *Xalappa* zum *Pic von Orizava* 31814 Toisen, das Azimuth des

Landesbibliothek Oldenburg

letztern 33° 35′ 30″ westlich, folglich der Unterschied der Längen 19′ 37″,6. Vorhin wurde aber der Längen-Unterschied zwischen *Veracruz* und dem *Orizava* 1° 5′ 9″,1 gefunden, folglich ist *Xalappa* 45′ 31″,5 westlich von *Veracruz*, und im Mittel aus beyden Bestimmungen 0° 45′ 54″, nach *Ferrer's* geodätischen Operationen 0° 46′ 5″.

Länge von *Xalappa* 6 St 36′ 59″,6 = 99° 14′ 54″.

VILLAGE DE PEROTE.

Herr *von Humboldt* beobachtete die scheinbare doppelte Höhe des Coffre (*la Peña*) 17° 47′ 10″, den Unterschied der Höhen über dem Meere 917,4 Toisen. Das Azimuth ist nach *Garcia Conde's* Beobachtung Süd 5° 4′ östlich, folglich *Perote* 0° 5′ 0″ westlicher und 3′ 57″ nördlicher als der Coffre.

Länge des Dorfs *Perote* 6 St 38′ 14″,6 = 99° 33′ 39″
Nördliche Breite 19° 32′ 54″.

CERRO DE MACULTEPEC.

Herr *von Humboldt* beobachtete in *Xalappa*, 244,63 Toisen S. 5° 16′ W. von der Kirche *S. Jago*, die scheinbare doppelte Höhe dieses Berges 8° 43′ 42″, den Unterschied der Höhen 142,7 Toisen. Hieraus finde ich die Entfernung des *Maculteпec* von der Kirche 1620 Toisen. Der *Maculteпec* ist aber N. 10° O. von der Kirche, folglich ist seine

Länge 6 St 36′ 58″,3 = 99° 14′ 35″
Nördliche Breite 19° 31′ 49″.

CERRO DE AXUSCO.

Herr *von Humboldt* beobachtete zu *Mexico* die scheinbare doppelte Höhe des *Cerro de Axusco* 6° 30′ 35″, den horizontalen Winkel zwischen ihm und dem *Popocatepetl* 103° 9′ 34″, das Azimuth 62° 45′ 16″, den Unterschied der Höhen über dem Meere 712,0 Toisen. Hieraus finde ich

Die Länge des *Cerro de Axusco* 6 St 46′ 11″,0 = 101° 32′ 45″
Nördliche Breite 19° 15′ 27″.

Landesbibliothek Oldenburg

Ich habe bereits oben (S. 325) bemerkt, dafs Herr *von Humboldt* den Längen-Unterschied zwischen *Mexico* und der *Puente d'Istla* durch seine *hypsometrische* Methode bestimmt habe.

Herr *von Humboldt* mafs nämlich bey der *Puente d'Istla* unterm 18° 37′ 50″ nördlicher Breite und 0° 0′ 10″,7 östlich von der *Puente*, die scheinbare doppelte Höhe des *Popocatepetl* 5° 20′ 46″, den Unterschied der Höhen über dem Meers-Niveau 2256,0 Toisen, die Entfernung der *Puente d'Istla* zum Vulcan 43013 Toisen, folglich

den Unterschied der Längen	0° 41′ 54″,8
man addire hierzu	0° 0′ 10″,7
So ist die Puente westlich vom Vulcan	0° 42′ 5″,5

Der Chronometer setzte die *Puente d'Istla* 12′ 15″ westlich von *Mexico*, der Vulcan liegt aber, nach meinen Discussionen, 32′ 15″ östlich von *Mexico*, oder 44′ 30″ östlich von der *Puente d'Istla*. Diese gute Übereinstimmung beyder Resultate beweist, glaube ich, die Richtigkeit der Orts-Bestimmung beyder Punkte.

VOLCAN DE JORULLO.

Auf den *Playas* von *Jorullo* beobachtete Herr *von Humboldt* die scheinbare doppelte Höhe des Vulcans von *Jorullo* 14° 32′ 22″, den Unterschied der Höhen über dem Meere 263,8 Toisen; das Azimuth 42° 15′ 0″ westlich. Hieraus finde ich den Unterschied der Längen 1′ 15″, folglich

die Länge des *Vulcans von Jorullo* 6 St 55′ 27″,2 = 103° 51′ 48″.

Diefs sind die geographischen Positionen, welche Herr *von Humboldt* durch Chronometer, Monds-Abstände, Verfinsterungen der Jupiters Trabanten, Sonnen und Stern-Höhen, und durch beobachtete Höhen und Azimuthe irdischer Gegenstände im König-

Landesbibliothek Oldenburg

reiche Neu-Spanien bestimmt hat. Ich habe vorzüglich gesucht, die Resultate der *hypsometrischen* Methode mit den Resultaten trigonometrischer Operationen zu vergleichen. Die Übereinstimmung, welche ich zwischen ihnen gefunden habe, flöfst Zutrauen gegen diejenigen ein, bey welchen gerade keine weitere Prüfung statt finden konnte. Es bleibt mir nur noch übrig, zu bemerken, dafs Herr *von Humboldt* durch seine Annahme der Höhe des *ewigen Schnees* in den Tropenländern, und durch die, zu *Mexico* und auf der *Pyramide* beobachtete scheinbare Höhe dieser Schnee-Grenze, den Längen-Unterschied zwischen *Veracruz* und der Hauptstadt beynahe eben so grofs fand, als er aus meinen weitläuftigen Rechnungen folgt.

Orts-Bestimmungen im mexicanischen Meerbusen.

Ferrer und *Cevallos* haben eine grofse Menge von Orts-Bestimmungen im mexicanischen Meerbusen gemacht. Letzterer bestimmte, vermittelst eines vortrefflichen Berthoudschen Chronometers, mehrere Punkte an den östlichen Küsten Neu-Spanien's. *Cevallos* und *Herrera* versichern in ihrem Manuscripte, welches Herr *von Humboldt* aus America mitgebracht hat, dafs ihre Beobachtungen mit grofser Sorgfalt gemacht, der Gang ihrer Längen-Uhr genau und in kurzen Zwischen-Zeiten ausgemittelt worden sey; so dafs ihre Arbeit auf Vertrauen Anspruch machen könne. Sie bezogen aber ihre chronometrische Bestimmungen auf die Stadt *Campeche*, über deren Lage aber doch noch einiger Zweiffel obzuwalten scheint. Denn der Brigadier *Montes* fand die *Punta Desconocida* 8° 20′ 20″ westlich vom Morro der *Havana*, durch einen sehr guten Chronometer. Nach *Cevallos* und *Herrera's* Beobachtungen liegt diese *Punta* aber 0° 6′ 15″ östlich von *Campeche*, dessen Länge also 93° 9′ 43″ westlich von *Paris* seyn würde. *Ferrer* macht sie hingegen nur 92° 50′ 45″, welche man aber um 4′ bis 5′ vergröfsern kann, weil er die benachbarten Häfen von *Vera-*

cruz und der *Havana* so viel zu östlich setzt. Aber der Unterschied mit *Montes* Beobachtungen wird doch noch einen *Viertelgrad* betragen; und um so viel konnten beyde Seefahrer schwerlich fehlen. Ich habe bey dieser Bestimmung keine Varianten unter ihren verschiedenen Handschriften bemerkt; Schreibfehler durfte ich also nicht vermuthen, und überdiefs ist nichts leichter, als eine Hypothese aus der Luft zu greiffen, um eine astronomische oder geographische Schwierigkeit zu heben. Aus Vergleichungen mit andern See-Charten glaubte ich aber folgern zu können, dafs *Ferrer's* Orts-Angabe wohl den Vorzug verdiene, wefswegen ich sie auch unverändert beybehalten habe. *Cevallos* und *Herrera's* Beobachtungen sind übrigens folgende mit den daraus gezogenen Resultaten:

Namen der Punkte.	Nördliche Breite.	Längen-Unterschied mit *Campeche.*	Längen-Unterschied mit *Paris.*
Campeche	19° 50′ 45″	. . . . .	92° 50′ 45″
Punta Desconocida . . .	20° 49′ 45″	0° 6′ 15″ östl.	92° 44′ 30″
Castillo del Sisal	21° 10′ 0″	0° 31′ 0″ östl.	92° 19′ 45″
Alacran West-Spitze . .	22° 27′ 50″	0° 43′ 5″ östl.	92° 7′ 40″
Alacran Ost-Spitze . .	22° 26′ 0″	0° 55′ 0″ östl.	91° 55′ 45″
Alacran Nord-Spitze . .	22° 35′ 15″	0° 50′ 0″ östl.	92° 0′ 45″
Alacran Süd-Spitze . .	22° 21′ 30″	0° 51′ 30″ östl.	91° 59′ 15″
Münd. des Rio de los Lagartos	21° 34′ 0″	2° 20′ 30″ östl.	90° 30′ 15″
Nord-Spitze des Conboy. .	21° 33′ 30″	3° 45′ 0″ östl.	89° 5′ 45″
Süd-Spitze des Conboy . .	21° 28′ 50″	3° 46′ 0″ östl.	89° 4′ 45″
Baxo del Alerta	21° 33′ 0″	3° 39′ 30″ östl.	89° 11′ 15″
Basfond de diez Brazas . .	20° 32′ 10″	1° 23′ 20″ westl.	94° 14′ 5″
Ilot Sudouest du Triangle .	20° 55′ 50″	1° 41′ 7″ westl.	94° 31′ 52″
Baxo del Obispo	20° 30′ 14″	1° 39′ 38″ westl.	94° 30′ 23″
Islote Sudouest de las Arcas.	20° 13′ 16″	1° 26′ 36″ westl.	94° 17′ 21″

Don *Jose Juaquin de Ferrer* bestimmte noch an der östlichen Küste *Neu-Spaniens* die Lage einiger Punkte Er hatte sie durch seinen Chronometer mit *Veracruz* in Verbindung gebracht, wefswegen sie zuvörderst alle durch die berichtigte Lage dieses Hafens verbessert worden sind.

Landesbibliothek Oldenburg

Namen der Orte.	Nördl. Breite.	Länge.
Mitte der Isla de Sacrificios . . .	19° 10′ 10″	98° 26′ 40″
Bas-fond du Payaro	19° 10′ 55″	98° 26′ 10″
Isla Verde (Mitte)	19° 11′ 16″	98° 25′ 26″
Islote Blanquillas (Mitte)	19° 12′ 55″	98° 26′ 45″
Anegada de Fuera { Süd-Spitze . .	19° 12′ 12″	98° 24′ 35″
Anegada de Fuera { Nord-Spitze . .	19° 12′ 55″	98° 25′ 5″
Bas-fond de la Galega	19° 13′ 20″	98° 28′ 22″
Punta Gorda	19° 14′ 30″	98° 31′ 20″
Mündung des Rio Antigua	19° 18′ 41″	98° 37′ 17″
Bernal Chico (der höchste Punkt) .	19° 37′ 45″	98° 46′ 5″
Bernal grande	19° 39′ 42″	98° 45′ 43″
Punta Mari Andrea	19° 43′ 15″	98° 45′ 43″
Barra de Tamiagua	21° 15′ 48″	. . . . .
Santander	23° 45′ 18″	100° 32′ 23″
Lago de San Fernando	24° 36′ 0″	100° 18′ 40″
Mündung des rio bravo [1].	25° 55′ 0″	99° 51′ 10″

Triangel-Messungen, im Thale von Mexico, von Velasquez.

Velasquez bediente sich zu dieser Arbeit eines vortrefflichen englischen Theodolithen, der zehn Zoll im Durchmesser hatte, und mit zwey achtundzwanzigzolligen Achromaten versehen war.

Velasquez mafs zwey Standlinien ; die eine 3702½ mexicanische Varas lang, in dem oft überschwemmten Thale, zwischen dem Dorfe *San Christoval* und dem Hügel *Chiconautla*; die andere, von 4474 Varas, auf der Chaussee, welche von der Hauptstadt nach der Kapelle von *San Miguel del Guadalupe* führt: letztere Messung hat er sogar zweymal vorgenommen. Wenn man die Reihe der Dreyecke nach diesen Standlinien berechnet; so findet man die absolute Entfernung zwischen dem Kreuz auf dem Berge *San Christobal* und dem Kamm (Creston) der *Loma de Chiconautla.* Nach der einen Basis findet man 14099, nach der andern 14101 Varas. Die Dreyecke III, XII, XIII und XIV haben jedes einen stumpfen Winkel, aber in diesen Dreyecken würde ein Irrthum von einer Minute in dem spitzesten Winkel nicht mehr als drey

[1] Opening, supposed rio bravo, sagt Ferrer.

oder vier Varas auf die Länge der Seiten betragen. Man kann daher die Wichtigkeit dieser Operation für die Topographie des Thales von *Tenochtitlan* unmöglich verkennen.

Zahl der Dreyecke.		Namen der Stationen.	Beobachtete Winkel.	Reducirte Distanzen (nach mexicanischen Varas, deren 2,522,8 eine französ. Toise machen).
	A	Garita de Guadalupe	57° 42′	von A bis B 4474
I.	B	Garita de Peralvillo.	84° 57′	B—C 6233
	C	Cumbre del Peñol	37° 21′	A—C 7346
	A	Garita de Peralvillo.	81° 27′	
II.	B	Cumbre del Peñol	40° 44′	A—C 4806
	C	San Miguel de Guadalupe. . .	57° 49′	B—C 7283
	A	San Miguel de Guadalupe . .	62° 25′	
III.	B	Cumbre de Peñol	103° 31′	A—C 29136
	C	Tezcuco	14° 4′	B—C 26560
	A	Cumbre de Peñol	61° 35′	
IV.	B	Tezcuco	45° 25′	A—C 20229
	C	Cruzes del Cerro de S. Christobal	72° 0′	B—C 24562
	A	Tezcuco	35° 1′	
V.	B	Cruzes del Cerro de S. Christobal	57° 19′	A—C 20694
	C	Creston de Chiconautla . . .	87° 40′	B—C 14100
	A	Creston de Chiconautla . . .	76° 35′	
VI.	B	Cruzes del Cerro de S. Christobal	53° 3′	A—C 14631
	C	Xaltocan	50° 22′	B—C 17809
	A	Creston de Chiconautla . . .	59° 47′	
VII.	B	Cruzes del Cerro de S. Christobal	76° 8′	A—C 19677
	C	Hacienda de Santa Iñes . . .	44° 5′	B—C 17513
	A	Cruzes del Cerro de S. Christobal	23° 5′	
VIII.	B	Hacienda de Santa Iñes . . .	80° 46′	A—C 17809
	C	Xaltocan	76° 9′	B—C 7072
	A	Xaltocan	65° 19′	
IX.	B	Hacienda de Santa Iñes . . .	71° 30′	A—C 11738
	C	Zumpango.	36° 11′	B—C 11884
	A	Zumpango.	49° 34′	
X.	B	Hacienda de Santa Iñes . . .	74° 46′	A—C 12718
	C	Tehuiloyuca	55° 40′	B—C 10033
	A	Zumpango.	57° 12′	
XI.	B	Tehuiloyuca	85° 30′	A—C 20927
	C	Sincoque (Cerro de)	37° 17′	B—C 17647
	A	Tehuiloyuca	24° 30′	
XII.	B	Sincoque	29° 43′	A—C 10783
	C	Hacienda de Xalpa	125° 47′	B—C 9020
	A	Haciendo de Xalpa	32° 19′	
XIII.	B	Sincoque	101° 44′	A—C 12288
	C	Loma del Potrero	47° 57′	B—C 6709
	A	Loma del Potrero	113° 50′	
XIV.	B	Sincoque	37° 50′	A—C 8672
	C	Puente del Salto.	28° 20′	. . . .

Landesbibliothek Oldenburg

Velasquez hat sein Dreyecks-Netz durch astronomische Beobachtungen nicht orientirt; indessen fand ich auf einen Entwurf, den er von seiner Vermessung gemacht hatte, die Richtung einer Seite, mit dem Meridiane, nach einer Boussolen-Beobachtung angegeben. Von diesem Entwurf habe ich die Perpendicul- und Meridian-Abstände abgetragen, und daraus die Breiten folgender Punkte berechnet.

Namen der Orte.	Länge		Nördl. Breite.
	in Zeit.	im Bogen.	
Tezcuco (Stadt) . .	6St 44′ 45″	101° 11′ 15″	19° 30′ 40″
Zumpango (Dorf) . .	6St 45′ 36″	101° 24′ 0″	19° 46′ 52″
El Peñol (Hügel) . .	6St 45′ 30″	101° 22′ 30″	19° 26′ 4″
Xaltocan (Dorf) . .	6St 45′ 25″	101° 21′ 15″	19° 42′ 47″
Tehuiloyuca (Dorf). .	6St 45′ 52″	101° 28′ 0″	19° 43′ 17″
Hacienda de Xalpa (Meyerey)	6St 45′ 59″	101° 29′ 45″	19° 47′ 58″
Cerro de Chiconautla (Hügel	6St 45′ 4″	101° 16′ 0″	19° 38′ 39″
S. Miguel de Guadalupe (Kloster) . . .	6St 45′ 39″	101° 24′ 45″	19° 28′ 38″
Huehuetoca (Dorf). .	6St 46′ 5″	101° 31′ 15″	19° 48′ 38″
Garita de Guadalupe (Barriere)	6St 45′ 39″	101° 24′ 45″	19° 28′ 38″
Cerro de Sincoque (Hügel)	6St 46′ 14″	101° 33′ 30″	19° 49′ 28″
Hacienda de Santa Iñes (Meyerey) . . .	6St 45′ 37″	101° 24′ 15″	19° 42′ 25″
Cerro de San Christoval (Hügel)	6St 45′ 26″	101° 21′ 30″	19° 35′ 5″
Puente del Salto (Brücke)	6St 46′ 24″	101° 36′ 0″	19° 54′ 30″

Diese Orts-Bestimmungen sind bey der Charte des *Thals von Mexico* (im Atlas der Statistik von *Mexico*, von Herrn *von Humboldt*) benutzt worden, welche Herr *Friesen*, Herr *Grofsmann* und ich, im Jahre 1807, in Berlin, nach *Louis Martin's* erstem Entwurf zu verbessern gesucht haben.

Ungewissere Positionen im Königreiche Neu-Spanien.

1) Orts-Bestimmungen im Thale von Mexico von Herrn *von Humboldt.*

Herr *von Humboldt* bestimmte durch Compafs-Aufnahmen mehrere Punkte im Thale von *Mexico*,

Landesbibliothek Oldenburg

von welchen mir folgende die zuverläfsigsten zu seyn scheinen.

Namen der Orte.	Länge in Zeit.	Länge im Bogen.	Nördl. Breite.
Chapultepec . . .	6 St 45′ 50″	101° 27′ 30″	19° 25′ 0″
S. Angel	6 St 45′ 52″	101° 28′ 0″	19° 19′ 44″
Morales	6 St 46′ 16″	101° 34′ 0″	19° 26′ 18″,
Istapalapa	6 St 45′ 33″	101° 23′ 15″	19° 22′ 19″
Los Remedios . . .	6 St 46′ 11″	101° 32′ 45″	19° 28′ 40″
Istacalco	6 St 45′ 39″	101° 24′ 45″	19° 22′ 44″
Mexicalcingo . . .	6 St 45′ 37″	101° 24′ 45″	19° 21′ 22″
S. Nicolas de los Ranchos	6 St 42′ 44″	100° 41′ 0″	19° 2′ 0″

2) Beobachtungen von Don *Pedro de Laguna.*

Bey Gelegenheit der Errichtung der Landmilizen im Königreich Neu-Spanien, wurde eine Charte der Provinz *Oaxaca* entworfen, auf der man mehrere Punkte findet, deren Breiten durch astronomische Beobachtungen bestimmt worden sind. Ich weifs nicht ob sich diese Breiten auf Mittags-Höhen gründen, die durch Gnomone gemessen wurden. Die Charte wurde von Don *Pedro de Laguna*, der jetzt Obristlieutenant in spanischen Diensten ist, entworfen. Die eilf sogenannten Fixpunkte liegen theils längst der Küste zwischen den Häfen *Acapulco* und *Tehuantepec*, theils im Innern des Landes. *Laguna's* Breitenbestimmungen sind folgende:

Namen der Orte.	Nördl. Breite.
Oaxaca	16° 54′ 0″
Ometepec	16° 37′ 0″
Xamiltepec	16° 7′ 0″
Barra de Manialtepec	15° 47′ 0″
Pachutla	15° 50′ 0″
Puerto Guatulco	15° 44′ 0″
Guiechapa (in der Misteca alta) . .	15° 25′ 0″
S. Antonio de los Cues	18° 2′ 0″
Teposcolula	17° 18′ 0″
Nochistlan, in der Intendenz la Puebla .	17° 16′ 0″
Acatlan	16° 54′ 0″

Landesbibliothek Oldenburg

Die Küsten-Punkte stimmen sehr gut mit den neueren spanischen See-Charten überein, und erwecken daher ein günstiges Vorurtheil für die übrigen Angaben.

3) Orts-Bestimmungen von *Mascaro*, *Rivera*, Graf *de la Laguna*, *Oteiza* und andern.

Namen der Orte.	Länge in Zeit.	Länge im Bogen.	Nördl. Breite.	Beobachter.
Guadalaxara . . .	7 St 1′ 30″	105° 22′ 30″	21° 9′ 0″	1
Zacatecas	6 St 55′ 40″	103° 55′ 0″	23° 0′ 0″	2
Real del Rosario . .	7 St 13′ 46″	108° 26′ 30″	23° 30′ 0″	3
Durango	7 St 3′ 40″	105° 55′ 0″	24° 25′ 0″	4
Presidio del Pasage .	7 St 2′ 14″	105° 33′ 30″	25° 28′ 0″	5
Villa del Fuerte . ,	7 St 22′ 14″	110° 33′ 30″	26° 50′ 0″	6
Real de los Alamos .	7 St 25′ 34″	111° 23′ 30″	27° 8′ 0″	7
Presidio de Buenavista .	7 St 29′ 45″	112° 28′ 30″	27° 45′ 0″	8
Chihuahua. . . .	7 St 7′ 40″	106° 50′ 0″	28° 50′ 0″	9
Arispe.	7 St 25′ 14″	111° 18′ 30″	30° 36′ 0″	10
Presidio de Janos . .	7 St 16′ 22″	109° 5′ 30″		11
Presidio del Altar . .	7 St 36′ 24″	114° 6′ 0″	31° 2′ 0″	12
Passo del Norte. . .	7 St 8′ 12″	107° 3′ 0″	32° 9′ 0″	13
Verbindung des rio Gila und Colorado . .	. . . . .	. . . . .	32° 45′ 0″	14
Las casas grandes . .	. . . . .	. . . . .	33° 30′ 0″	15
Santa Fe de nuevo Mexico	7 St 8′ 52″	107° 13′ 0″	36° 12′ 0″	16

[1] Mascaro und Rivera. [2] De la Laguna. [3] Mascaro und Rivera. [4] Oteyza. [5], [6], [7] und [8] Mascaro und Rivera. [9] Mascaro und Lafora. [10] Mascaro und Rivera. [11] Mascaro. [12] Mascaro und Rivera. [13] Mascaro. [14] Pater Diaz und Font. [15] Pater Font. [16] Lafora.

Diese letztern Orts-Bestimmungen im Innern des Königreichs Neu-Spanien gründen sich zum Theil auf ältere astronomische Beoabchtungen, zum Theil auf Reiserouten spanischer Ingenieurs. In *Durango*, *Santa Fe*, in *Presidio de Janos*, *Arispe* und andern Punkten war die Breite von verschiedenen beobachtet worden; die Journäle geben sorgfältig den Compafsstrich und die Entfernung der Orte an. Es liefs sich also, nach Art der Seefahrer, die Länge durch diese Breiten verbessern. Mein Freund, Herr *Friesen* in Berlin, ein vortrefflicher Mathematiker und sehr

geschickter Zeichner, hat die langweilige Arbeit mit mir getheilt, die Reiseroute von *Mexico* nach *Chihuahua* und *Durango*, Strich vor Strich zu entwerfen, und wo sich Abweichungen zeigten, zu verbessern. Wenn diese Resultate gleich nicht ganz genau seyn mögen; so sind sie doch dadurch um so schätzbarer, weil man von der Hauptstadt bis nach jenen entlegenen Militair-Posten, bisher fast keinen einzigen Punkt antraf, dessen Lage bestimmt worden wäre.

Die Herleitung der Längen durch den Chronometer, werde ich im folgenden Buche mittheilen, und, nur zur bessern Übersicht, die vorher gefundenen Resultate unter *einen* Gesichtspunkt stellen.

Namen der Orte.	Länge in Zeit.	Länge im Bogen.	Nördl. Breite.
Mexico	6St 45′ 42″,0	101° 25′ 30″	19° 25′ 45″
San Augustin de las Cuevas	6St 45′ 48″,0	101° 27′ 0″	19° 18′ 37″
Cerro de Axusco . . .	6St 46′ 11″,0	101° 32′ 45″	19° 15′ 27″
Venta de Chalco . . .	. . . . .	. . . . .	19° 16′ 8″
Moran	6St 43′ 4″,0	100° 46′ 0″	20° 10′ 4″
Actopan.	6St 44′ 37″,0	101° 9′ 15″	20° 17′ 28″
Totonilco el grande . .	6St 43′ 32″,0	100° 53′ 0″	20° 17′ 55″
Tisajuca	6St 44′ 46″,0	101° 11′ 30″	19° 48′ 46″
Toluca	6St 46′ 47″,0	101° 41′ 45″	19° 16′ 19″
Nevado de Toluca . .	6St 47′ 2″,5	101° 45′ 38″	19° 11′ 33″
San Juan del Rio. . .	6St 48′ 50″,0	102° 12′ 30″	20° 27′ 0″
Queretaro	6St 50′ 2″,0	102° 30′ 30″	20° 36′ 39″
Salamanca	6St 53′ 4″,0	103° 16′ 0″	20° 40′ 0″
Guanaxuato	6St 53′ 0″,0	103° 15′ 0″	21° 0′ 15″
Valladolid	6St 52′ 49″,0	103° 12′ 15″	19° 42′ 0″
Patzquaro	6St 54′ 40″,0	103° 40′ 0″	. . . . .
Las Playas de Jorullo .	6St 53′ 22″,2	103° 20′ 33″	. . . . .
Vulcan de Jorullo . .	6St 53′ 27″,0	103° 21′ 45″	. . . . .
Puente de Istla . . .	6St 46′ 33″,2	101° 38′ 18″	18° 37′ 41″
Tehuilotepec	6St 47′ 26″,2	101° 51′ 33″	. . . . .
Tepecuacuilco. . . .	6St 47′ 26″,2	101° 51′ 33″	18° 20′ 0″
Fuente de Estola . . .	6St 47′ 10″,3	101° 47′ 35″	. . . . .
Mescala.	6St 47′ 30″,6	101° 52′ 39″	17° 56′ 4″
Acapulco	6St 48′ 38″,2	102° 9′ 33″	16° 50′ 19″
Popocatepetl	6St 43′ 33″,0	100° 53′ 15″	18° 59′ 47″
Itztaccihuatl	6St 43′ 40″,0	100° 55′ 0″	19° 10′ 0″

Namen der Orte.	Länge in Zeit.	Länge im Bogen.	Nördl. Breite.
Pyramide von Cholula .	6 St 42′ 14″,0	100° 33′ 30″	19° 2′ 6″
La Puebla de los Angeles	6 St 41′ 31″,0	100° 22′ 45″	19° 0′ 15″
Perote	6 St 38′ 14″,6	99° 33′ 39″	19° 32′ 54″
Coffre de Perote . . .	6 St 37′ 54″,6	99° 28′ 39″	19° 28′ 57″
Las Vigas	. . . . .	. . . . .	19° 37′ 36″
Xalappa	6 St 36′ 59″,6	99° 14′ 54″	19° 30′ 8″
Cerro de Macultepec .	6 St 36′ 58″,5	99° 14′ 35″	19° 31′ 49″
Pic von Orizava . . .	6 St 38′ 21″,0	99° 35′ 15″	19° 2′ 17″
Veracruz	6 St 33′ 56″,0	98° 29′ 0″	19° 11′ 52″
α. Orts-Bestimmungen im Thale von Tenochtitlan.			
1) Velasquez Beobachtungen, siehe S. 402.			
2) Herrn von Humboldt's graphometrische Beobachtungen, siehe S. 403.			
β. Orts-Bestimmungen in der Provinz Oaxaca etc.			
Laguna's Breitenbestimmungen, siehe S. 403.			
γ. Orts-Bestimmungen im nördlichen Theile von Neu-Spanien.			
Orts-Bestimmungen von Mascaro, Rivera und andern, siehe S. 404.			

EILFTES BUCH.

Die Nord-West-Küste America's, von Acapulco bis zum sechzigsten Breitengrade, nach den astronomischen und nautischen Beobachtungen der Fregatten Descubierta, Atrevida, Sutil und Mexicana entworfen, und mit den Beobachtungen einiger anderer Seefahrer, vorzüglich aber mit la Perouse, Cook, Vancouver und Marchand verglichen.

Seit dem Ende des sechzehnten Jahrhunderts haben spanische Schiffer bereits die nordwestlichen Küsten des neuen Continents befahren; aber erst seit vier Decennien haben die Vice-Könige Neu-Spaniens sie mit Genauigkeit untersuchen lassen, und zahlreiche Entdeckungs-Reisen sind zu diesem Endzwecke von den Häfen *San Blas*, von *Monterey* und *Acapulco* aus, unternommen worden.

Die apocryphischen Reisen des *Lorenzo Ferrer Maldonaldo*, des *Juan de Fuca* und *Bartolomeo Fonte* sind allgemein bekannt, und haben lange genug dem Combinations-Vermögen der Geographen zur Übung gedient, die noch an einer *nordwestlichen Durchfahrt* glaubten. *Juan Rodriguez de Cabrillo* untersuchte die Küste von *Neu-Californien* bis zum siebenunddreifsigsten Breitengrade, nördlich von *Monterey*. Er selbst kam zwar beym Kanal von *Santa Barbara* (1543) um's Leben; aber der Pilote *Bartolomeo Farelo* setzte seine Entdeckungen noch sechs Grade weiter nach Norden fort.

Francesco Gali entdeckte auf seiner Reise von *Macao* nach *Acapulco* die Nord-West-Küste Ame-

Landesbibliothek Oldenburg

rica's unterm 57° 30′ der Breite. *Franz Drake*[1], nachdem er die Magellanische Meerenge passirt war, landete an diesen Küsten in 48° der Breite, und segelte längs ihr bis zum 37° hin. In 38°½ der Breite entdeckte er den Hafen, der jetzt noch seinen Namen trägt, so wie er den ganzen von ihm in Besitz genommenen Landstrich *Neu-Albion* nannte. *Drake's* und *Cavendish* Erscheinung in diesen Gewässern erweckte eine andere wichtigere Expedition. *Sebastian Viscayno*[2] erhielt nämlich den Auftrag, die Küsten Neu-Californiens zu untersuchen, und, wo möglich, einen Hafen in der Nähe des Cap Mendocino auszuspähen, der den von den Philippinen kommenden Galionen zum Zufluchts-Orte gegen Sturm und feindliche Kaper dienen könnte. *Viscayno* ging diesem zufolge am 5. May 1602, von *Acapulco*, mit zwey Schiffen unter Segel, besuchte alle Häfen und Inseln, wo er nur landen konnte, und fand, in 36°½ der Breite, einen vortrefflichen Hafen, den er, dem Vice-Könige Neu-Spaniens zu Ehren, *Puerto de Monterey* nannte. Krankheit seines Schiffsvolks, Mangel an Lebensmitteln und rauhe Jahrszeit verhinderten ihn, seine Forschungen über den 45° Grad hinaus, fortzusetzen. Nur eins von seinen Schiffen passirte das *Cap Mendocino*, und sah in 43° die Mündung eines Flusses, die *Martin de Aguilar* für die westliche Grenze der *Anian-Straſse* hielt. Die vom Cosmograph *Hendrick Martens* zu *Mexico* entworfenen Charten beweisen, daſs *Viscayno*, in Genauigkeit der Küsten-Aufnahme, alle seine Vorgänger bey weitem übertroffen hat.

Seit dieser Zeit scheint sich jedoch die Aufmerksamkeit der Spanier von den nordwestlichen Küsten des neuen Continents abgewendet zu haben. Um so mehr richtete Rufsland sein Augenmerk auf Erweiterung im Osten, und suchte seine ungeheuren asia-

[1] The world encompassed by Sir Francis Drake etc.
[2] Torquemada, monarquia indiana.

Landesbibliothek Oldenburg

tischen Besitzungen an das benachbarte America zu knüpfen. Zwey talentvolle Officiere, *Vitus Bering*, ein Däne, und *Alexoi Tschirikow* [1], ein Russe, wurden zu Anführer dieser Expedition ernannt. *Bering* verliefs daher, im Jahre 1728, die Mündung des Kamtschatka, richtete seinen Lauf N. O. längs und stets im Gesicht der Küste von Asien hin, und erblickte übern 67° der Breite ein Vorgebirge, von wo sich die Küste in westlicher Richtung unabsehbar weit erstreckte. Von hier kehrte er nach seinem Abreise-Punkt zurück. Im folgenden Jahre unternahmen *Bering* und *Tschirikow* eine zweite Reise, ohne jedoch auf dieser erhebliche neue Entdeckungen zu machen; auf einer dritten, zwölf Jahre später unternommenen Reise, entdeckte *Bering* die americanische Küste, in 58°½ nördlicher Breite, 50° östlich von *Owatscha* (Peter- und Pauls Hafen), verfolgte von dort ihre Küste, segelte durch die Gruppe der *Alaska*, und erblickte auch einen Theil der *Aleutischen* Inseln. *Bering* wurde in dieser Zeit von einer Krankheit überfallen, die ihn an der Leitung seines Schiffes hinderte; der gröfste Theil der Equipage litt am Scorbut; man steuerte auf gutes Glück, bis endlich das Schiff an einer Insel strandete, wo *Bering* starb und ihr seinen Namen hinterliefs.

Schon früher war *Tschirikow* vom Haupt-Anführer getrennt worden. Er hatte seinen Lauf nach Osten gerichtet, und war vielleicht im 56° gelandet. Er hatte allenthalben nur hohe, unzugängliche steile Küsten gefunden, einen grofsen Theil seines Schiffvolks, bey Landung in dieser unwirthbaren Gegend, verloren, und sich endlich genöthigt gesehen, nach Kamtschatka zurückzukehren, ohne besondere Entdeckungen gemacht zu haben.

Der ungünstige Ausgang dieser ersten Expeditionen schreckte die Russen indessen von fernern Un-

[1] Müller. Reisen und Entdeckungen der Russen etc. Russian Descoveries by Coxe.

Landesbibliothek Oldenburg

ternehmungen nicht ab. Theils See-Officiere, theils Kaufleute von Kamtschatka, wie *Nowodstikof*, *Chotodiloff*, *Wasyntinskoy*, *Krenitzin* und andere [1], gingen, mit Erlaubnifs der Krone, auf Entdeckungen oder auf Handel aus, und besuchten nach und nach die Insel-Kette, welche sich von Kamtschatka nach der nordwestlichen Küste America's hin erstreckt.

Indessen wurde die Aufmerksamkeit der Spanier, durch die zahlreichen Entdeckungen der Russen in den östlichen Gewässern, und durch die Reisen der Engländer nach den Inseln der Südsee, wiederum auf die Nord-West Küste des neuen Continents hingeleitet. Es war zu vermuthen, dafs diese Nationen, sich immer weiter ausbreitend, auf jener Küste festen Fufs fassen würden. Um sich daher seiner früheren, damals fast in Vergessenheit gerathenen Besitzungen zu versichern, hielt Spanien für dienlich, an den nordwestlichen Küsten *Presidien* anzulegen, die dem weiteren Vordringen Grenzen setzten. Der Vice-König von Neu-Spanien, Marquis *de la Cruz*, liefs zu diesem Ende, im Jahre 1769, zwey Paquetboote ausrüsten, unter den Befehlen des Don *Vicente Vila* und Don *Juan Perez* [2], um die westlichen Küsten zu untersuchen, während der Gouverneur von Californien, Don *Gaspar de Portola*, mit seiner bewaffneten Macht ihnen, längs der Küste, zu Lande folgen sollte. Diese Expedition hat aber für die Erweiterung geographischer Kenntnisse wenig geleistet; denn nach manchen Unfällen und Beschwerlichkeiten schränkte sie sich auf die Wiederauffindung von *Monterey* und auf die Gründung eines Presidio's ein.

Fünf Jahre nach dieser Eroberungs-Reise (1774) gingen *Juan Perez* und sein Pilote *Jose Marti-*

[1] Russian Discoveries between Asia and America.

[2] Diario historico de los viages de mar y tierra hechos al norte de la California por los paquebotos el San Carlos y el San Antonio, el mando de Don *Vincente Vila* y Don *Juan Peres* etc.

nez [1], von *San Blas* aus, nach den höhern Breiten der nordwestlichen Küste unter Segel. Sie landeten im Hafen von *Monterey*, entdeckten die Insel *Marguarita* und die Meerenge, welche sie von der *Prinz-Wallis-Insel* trennt. Am 9. August 1774 landeten sie, die ersten von allen Europäern, im Hafen von *Nutka*, den sie *Puerto de San Lorenzo* nannten. Nach einer achtmonathlichen Fahrt kamen sie nach *Monterey* zurück.

Gleich nach *Perez* glücklich vollendeter Reise, im Jahre 1775, ging, von *San Blas* aus, eine neue Expedition, unter Anführung des Don *Bruno Heceta*, des Don *Juan de Ayala* und Don *Juan de la Bodega y Quadra* [2] unter Segel. *Quadra* erblickte den Pic von *San Jacinto* (Mount Edgecumbe) und den Hafen *Bucarelli*, der von sieben, mit ewigem Schnee bedeckten, brennenden Vulcanen umgeben ist. Die Nord-West-Küste America's wurde vom siebenzehnten bis zum achtundfunfzigsten Breitengrade aufgenommen.

Bereits im folgenden Jahre (1776) befahl die spanische Regierung eine neue Reise, um die Nord-West-Küste America's *bis zum siebenzigsten Breitengrade* zu untersuchen, zu welchem Ende zwey Fregatten, *la Prinzessa* und *la Favorita*, zu *Guayaquil* gebaut wurden. Die Ausrüstung wurde aber sehr verzögert, und *Quadra* und *Ignacio Arteaga* konnten nicht früher als am 11. Februar 1779 auslaufen. In dieser Zwischenzeit hatte aber der berühmte *James Cook* [3] dieselbe Küstengegend untersucht, und sie, mit der ihm eigenen Genauigkeit, bis zu den höchsten Breiten aufgenommen. *Quadra* und sein Pilot *Maurelle* besuchten den Hafen *Bucarelli*, die

[1] A. de Humboldt, essai statistique, liv. III, p. 331. Barrington, Miscellanies. London 1781.

[3] A voyage to the pacific ocean, for making Discoveries in the northern Hemisphere, in the years 1776, 1777, 1778, 1779, 1780.

Landesbibliothek Oldenburg

Insel *Magdalena* und andere Punkte der Küste, und kamen nach einer neunmonathlichen Expedition nach *San Blas* zurück.

Während diesen Entdeckungen der Spanier hatte auch Frankreich seine Aufmerksamkeit auf jene westlichen Küsten und auf die Inseln des stillen Oceans gerichtet. Es wurden daher zwey Fregatten ausgerüstet, um die Entdeckungen der Franzosen in den indischen Gewässern zu vollenden, die nordwestliche Küste des neuen Continents zu untersuchen, und die Umstände des dortigen Handels-Verkehrs zu prüfen. *Jean François Galoup de la Perouse*[1] wurde zum Befehlshaber dieser Expedition ernannt. *La Perouse* ging am 1. August 1785, von *Brest* aus, mit seinen beyden Fregatten, *la Boussole* und *l'Astrolabe*, unter Segel. Im Junius folgenden Jahres erreichte er, untern 60° nördlicher Breite, die Küste von America, und entdeckte in 58° 36′ einen schönen Hafen, den er *Port de Français* genannt hat. Zwischen dem siebenundfunfzigsten und fünfundfunfzigsten Grad, vom Berge *San Juacinto* bis zum Cap *San Augustin*, eine Gegend, welche der Capitain *Cook* nur sehr unvollständig relevirt hatte, nahm *La Perouse* eine Strecke von vierzig Meilen sorgfältig auf. Gleich darauf eine andere Küstengegend, welche *Cook*, von widrigem Winde gehindert, auf seiner Reise nicht gesehen hatte. *La Perouse* segelte funfzig Meilen längs dieser Küste, und relevirte sie bis zum zweyundfunfzigsten Breitengrade, wo Nordwinde seinen genauern Untersuchungen zuwider wurden. Überhaupt verdanken wir ihm eine genaue Aufnahme der Nord-West-Küste vom neunundvierzigsten bis zum siebenundfunfzigsten Grade. Andere Bestimmungen und der Endzweck der Reise liefsen ihn seine Untersuchungen in diesen Gewässern mit dem September 1786 schliefsen, und zwangen ihn, sich nach südlicheren Gegenden zu wenden. Er selbst, *Perouse*, wurde ein Opfer

[1] Voyage autour du monde etc.

seines rühmlichen Eifers. Er fand wahrscheinlich den Tod in den Wellen.

Der vortheilhafte Handel mit Pelzwerk auf der Nord-West-Küste gab zu zahlreichen Reisen dahin Anlafs, die zum Theil auch von dem östlichen Asien aus unternommen wurden. Der Capitain *James Hanna* ging im Jahre 1785 dahin unter Segel, besuchte den *Noutka*-Hafen, entdeckte den *Fizhugh-Sound* und einige Inseln in dieser Gegend, und kehrte mit einer reichen Ladung nach China zurück. Durch sein Beyspiel aufgemuntert, folgten ihm bald andere. Der Capitain *Peters* lief von Macao aus, nach den *nördlichen Gewässern*, die Capitains *Lowrie* und *Guise* mit zwey Schiffen, von Bombay, nach *Nutka*. Die Capitaine *John Meares* [1] und *William Tipping* segelten, von der Malabarischen Küste, nach den *aleutischen Inseln*, und überwinterten im *Prinz-Williams-Sound*. *Meares* kam im October zurück, *Tipping's* Schiff ist aber wahrscheinlich gescheitert.

Inzwischen hatte sich in England eine Handlungs-Gesellschaft, unter der Benennung *the King Georges Sound Company*, etablirt, deren Absicht dahin ging, einen regelmäfsigen Handelsverkehr zwischen China und der nordwestlichen Küste America's zu errichten. Sie liefs zu diesem Ende zwey Schiffe ausrüsten, deren Commando den Capitainen *George Dixon* und *Nathaniel Portlock* [2] anvertraut wurde. Beyde segelten am 2. September 1785 aus den Dünen. *Portlock* entdeckte, in 58° nördlicher Breite, zwey Häfen, die er *Goulding* und *Portlock* nannte, den *Salisbury-Sound*, und untersuchte eine Strecke dieser Küste.

[1] Voyages made in the years 1788 und 1789 from China to the Northwestcoast of America, by Meares.

[2] A voyage round the world, but particuliarly to the north-west-coast of America etc. by George Dixon. A voyage round the world but more particuliarly to the north-west coast of America etc. by Nathaniel Portlock.

Landesbibliothek Oldenburg

Dixon entdeckte zwischen dem neunundfunfzigsten und sechzigsten Grade einen Hafen, den *Port Mulgrave*, weiter nach Süden den *Banks-Hafen*, und stellte in diesen Gegenden, bis nach Nutka, manche andere geographische Untersuchungen an. *Portlock* und *Dixon* kamen im Jahre 1788 nach England zurück. In ähnlicher Bestimmung folgten ihnen bald andere Seefahrer, *Berklay*, von Ostende, *Dougias* und *Meares* [1] (zum zweytenmal), *Grey* [2], von Boston aus. *Collnet* und *Duncan* [3] waren schon vor *Portlock* und *Dixon* in Nutka gewesen. Da indessen die meisten dieser Seefahrer sich blofs auf den Handel einschränkten; so bekümmerten sie sich wenig um die Erweiterung früherer Entdeckungen, wozu sie auch mit den nöthigen Instrumenten nicht versehen seyn mochten.

Nach dem Versailler Frieden fing Spanien seine Untersuchungen der nordwestlichen Küsten des neuen Continents, welche im americanischen Freiheits-Kriege eingestellt worden waren, von neuem an. Aber erst im Jahre 1788 konnten Don *Esteban Martinez* und Don *Gonzalo Lopez de Haro* [4], mit zwey Schiffen, von San Blas auslaufen, um den Zustand der russischen Etablissemens auf diesen Küsten zu erforschen. *Martinez* und *Haro* segelten geradesweges nach *Prinz-Williams-Sound*, besuchten den *Cooks-River*, die Inseln *Kichtach*, *Ounimach* und *Vnalaschka*. Ihre Expedition, die übrigens für die Geographie keine grofse Ausbeute gegeben hat, dauerte vom 8. März bis 5. December 1788.

[1] Remarks on the voyages of John Meares, by Dixon 1790. Further Remarks on the voyages of John Meares etc. by Dixon 1791.

[2] Siehe Voyages etc. by Meares.

[3] A voyage to the south atlantic and round Cap Horn to the pacific ocean etc. by J. Collnet.

[4] Voyage autour du monde par Marchand, tome I, pag. CXVII sqq.

Landesbibliothek Oldenburg

Diese oft wiederholten Reisen aller Nationen, und der Pelzwerk-Handel, welchen englische, französische, russische und americanische Schiffe in jenen, vorher so wenig besuchten, Gewässern trieben, hatten der spanischen Regierung grofse Besorgnisse für ihr Interesse eingeflöfst. *Nutka*, vorher kaum bekannt, schien gleichsam der Stapelplatz des Handels auf der Nord-West-Küste geworden zu seyn. Spanien liefs daher schon im folgenden Jahre (1789) eine neue Expedition ausrüsten, und *Martinez*, der erst von den russischen Factoreyen zurückgekommen war, erhielt den Befehl, ein festes Etablissement in *Nutka* zu gründen, und die Küste von 50° bis 55° nördlicher Breite sorgfältig zu untersuchen. *Martinez* lief im May 1789 zu *Nutka* ein, wo er vom Chef der Wilden, *Macuina*, mit aller Freundschaft aufgenommen wurde. Er setzte aber seine Untersuchungen nur bis zum funfzigsten Grade fort. Hier, in *Nutka*, war es auch, wo *Martinez* den *James Collnet*, der in ähnlicher Absicht dahin kam, gefangen nehmen liefs, und durch sein Betragen fast einen Bruch zwischen England und Spanien verursacht hätte. *Martinez* wurde indessen zurückberufen, und der Vice-König von Neu-Spanien liefs sogleich drey andere Schiffe nach der Nord-West-Küste segeln.

Don *Francesco Elisa* und Don *Salvador Fidalgo*[1] waren die Anführer dieser neuen Expedition. *Fidalgo* besuchte den *Cooks-River*, die *Prinz-Williams-Bay*, und nahm einen Theil der dortigen Gegend auf; *Elisa* hingegen blieb in *Nutka* zurück, um das, von *Martinez* dort gegründete Etablissement zu vergröfsern und zu verstärken.

Im May des folgenden Jahres (1790) lief der Commodore *Billings*, auf russischem Befehl, von der Avatcha-Bay, nach den nördlichen Gewässern aus, besuchte die Kette der aleutischen Inseln, den Prinz-

[1] Essai statistique etc. par A. de Humboldt, liv. III.

Williams-Sound und die nördlichen Küsten des neuen Continents, wo er überhaupt die Lage mancher Punkte, wie auch die Abweichungen der Magnetnadel in diesen Gewässern bestimmte.

Aber weit bekannter und wichtiger, als viele der vorigen Unternehmungen, sind die beyden Reisen, von welchen ich dem Leser jetzt die astronomisch-geographischen Früchte mittheilen kann, in so weit sie nämlich auf den nordwestlichen Küsten America's geerndtet wurden. Don *Alexandro Malaspina*, gleich bekannt durch seine Thaten als durch sein grofses Unglück, wurde zum Anführer einer neuen geographischen Expedition erwählt. *Malaspina* lief mit seinen zwey Corvetten, *Descubierta* und *Atrevida*, am 30. Julius 1789 von Cadix aus. Er untersuchte und relevirte die unermefslichen Küsten von Südamerica, von Brasilien, um das Cap Horn, bis an Neu-Spanien, mit einer bis dahin seltenen Genauigkeit. Er landete am 2. Februar 1791 in *Acapulco*, zu einer Zeit, wo die spanische Regierung ihr Augenmerk auf die Anmafsung des Apocryphen Don *Lorenzo Ferrer Maldonaldo* und *de Fuentes* oder auf die nordwestliche Durchfahrt gerichtet hatte, welche hier und dort noch Glauben fand. Die Corvetten sollten defswegen nach den höhern Breiten der Nord-West-Küste segeln, und alle Einfahrten und Buchten vom achtundfunfzigsten bis sechzigsten Grade untersuchen. *Malaspina*, mit vortrefflichen Instrumenten aller Art ausgerüstet, ging am 1. May 1791 von Acapulco dahin unter Segel, landete nach einer dreywöchentlichen Reise am Cap *S. Bartolomé*, relevirte die Küste vom Berge *San Juacinto* bis zum *Prinz-Williams-Sound*, beobachtete während dieser Expedition Pendul-Länge, Neigung und Abweichung der Magnetnadel an verschiedenen Punkten der Küste, und bestimmte die wahre Höhe der, für die Schiffahrt so wichtigen Berge von *S. Elias* und *Buen Tiempo* (Fairweather).

Malaspina suchte vergebens die Straſse, welche er nach *Maldonaldo's* Reise finden sollte. Er landete im Hafen Mulgrave, in der Beringsbay, wandte sich dann wieder nach Süden, lief in *Nutka* ein, und bestimmte, von *Espinosa*, *Cevallos* und *Vernaci* unterstützt, durch absolute Beobachtungen, die geographische Lage von sechs Hauptpunkten: *Mulgrave*, *Nutka*, *Monterey*, Cap *San Lucas*, *San Blas* und *Acapulco*, auf welche Orte die zahlreich relevirten Küstenpunkte durch Chronometer bezogen wurden; ein Verfahren, welches das richtigste von allen andern zu seyn scheint, weil Fehler, die aus dem Gange der Längen-Uhren entspringen, hierbey sich nie anhäuffen können. Die *Atrevida* lief im October 1791 zu *Acapulco* ein, die *Descubierta* liefs in *San Blas* die Anker fallen.

Malaspina war kaum in Neu-Spanien zurückgekommen, als er, mit der Dauer seiner Untersuchungs-Reise unzufrieden, dem Vice-Könige, Grafen *von Revilagigedo*, den Vorschlag zu einer neuen Reise machte. Einige schwache Hoffnungen, welche man für das Daseyn einer, vom Piloten *Fuca* gesehenen Durchfahrt zu haben glaubte, setzten ihn durch, und zwey Goëletten, *Sutil* und *Mexicana*[1], segelten am 8. März 1792 von *Acapulco* nach der Nord-West-Küste von Mexico. Don *Dionisio Alcala Galiano* und Don *Cayetano Valdes* waren die Anführer dieser geographischen Expedition; unter ihnen zwey andere Officiere, Don *Secundino Salamanca* und Don *Juan Vernaci*. Sie hatten einen Quadranten, zwey achromatische Fernröhre, einen Reflexions-Kreis, eine Pendeluhr, zwey Chronometer, eine Äquatorial-Maschine, Barometer, Thermometer und Eudiometer an Bord; sie umsegelten in vier Monathen die grofse *Quadra-* und *Vancouvers*-Insel, untersuchten die *Fuca-* und *Haro*-Straſse, und

[1] Relacion del viage hecho por las Goletas Sutil y Mexicana en el año de 1792 para reconocer el Estrecho de Fuca.

den *Canal del Rosario*, woselbst sie die englischen Seefahrer, *Vancouver* und *Broughton*[1], mit ähnlichen Forschungen beschäftigt fanden. Beyde Expeditionen theilten einander ohne Rückhalt die Resultate ihrer bisherigen Untersuchungen mit, und unterstützten sich bey ihren ferneren Arbeiten.

Fünf Jahre später wurde von der spanischen Regierung die Herausgabe, der, von *Galiano* und *Valdes* auf ihrer Entdeckungs-Reise entworfenen Charten befohlen; aber noch eben so viele Jahre verflossen, ehe sie in's Publicum kamen. Doch jetzt hat der Geograph den Vortheil, die Beobachtungen von *Malaspina* und *Galiano* mit den von *Perouse*, *Vancouver* und andern angestellten vergleichen, und einer nähern Prüfung unterwerfen zu können.

Ich habe die Geschichte der geographischen Bemühungen an den nordwestlichen Küsten Neu-Spaniens, bis auf *Malaspina's* Zeiten, in gedrängter Kürze entworfen. Vielleicht liefere ich sie mit gröfserer Vollständigkeit an einem andern Orte; dem Plane meiner Arbeit gemäfs, mufs ich zu den Beobachtungen und ihren Discussionen eilen.

Die Original-Beobachtungen, welche ich hier für die Geographie eines Theils des *nordwestlichen America's* in Rechnung genommen habe, sind aus einer Urschrift[2] des Directors vom *Deposito hydrografico di Madrid*, *Don Jose Espinosa* entlehnt worden. *Espinosa* entwarf sein Mémoire auf höherem Befehl, den ihm der Staats-Secretair *Juan de Langara* in folgenden Worten abgefafst, am 10. September 1797 übersandte. « *El Rey ha resuelto que pues estan grabadas las cartas de los reconocimientos*

[1] A voyage of Discovery to the North pacific ocean and round the world, in which the coast of North-West America has been carefully examined and accurately surveyed etc. by Georg Vancouver.

[2] Sechzehn Octav-Seiten.

del Estrecho de Juan de Fuca que hicieron los Capitanes Don Dionisio Alcalá Galiano y Don Cayetano Valdés, se estampen y publiquen con la possible brevedad, para que los Ingleses no se adelanten en dar á luz las mismas cartas formadas en la expedicion del Capitan Wancouver; que se pida por Vmd. á Galiano el derotero, diario y descripciones de aquella comision, para que sirva y acompañe el uso de las cartas, y que Vmd. agregue todas las noticias que puedan ilustrar el asunto en beneficio de la navegacion y lucimiento de la marina. »

Diesem Befehl zufolge übernahm der Schiffs-Capitain Don *Felipe Bauza* die Entwerfung der Charten, *Espinosa* hingegen ordnete und berechnete alle astronomische Beobachtungen, welche ihnen zur Grundlage dienen mufsten. Um aber ihre Bekanntmachung möglichst zu beschleunigen, gebrauchte man nur die ersten Resultate einer frühern Rechnung, und versparte den wiederholten Calcul auf fernere Zeiten. In diesem Memoire, woraus ich die Original-Beobachtungen entlehne, giebt *Espinosa* nun die letzten Resultate seiner vollbrachten Rechnungen, bey welchen er in den Stand gesetzt worden war, nicht nur correspondirende Beobachtungen, sondern auch noch eine Menge anderer Materialien zu benutzen, die ihm bey jener ersten Arbeit noch unbekannt waren, wodurch denn die gegenwärtigen Resultate einen gröfsern Grad von Genauigkeit, als diejenigen, erhalten haben, welche in der *Relacion del viage al Estrecho de Fuca* angeführt worden sind.

Ungeachtet der Menge von schätzbaren Beobachtungen, welche die vielen, seit 1774 nach den nordwestlichen Küsten America's, angestellten Reisen geliefert haben; hielt *Espinosa* sich doch blofs an die Beobachtungen von *Malaspina's* und *Galiano's* Expeditionen, welche diese Küsten-Gegend von *Acapulco* bis zum sechzigsten Grad nördlicher Breite

untersuchten. *Espinosa* fängt damit an, die geographische Lage der Orte, *Mulgrave*, *Nutka*, *Monterey*, Cap *San Lucas*, *San Blas* und *Acapulco* aus absoluten Beobachtungen zu bestimmen, und dann die übrigen Punkte der Küste durch Chronometer auf sie zu beziehen. Dieses Verfahren eines so geübten Astronomen, wie *Espinosa* ist, der überdem *Malaspina's* Untersuchungs-Reise selbst mit beygewohnt hat, verdient, nach meiner Einsicht, grofsen Beyfall. Denn auf diese Art können aus dem Gange der Uhr entspringende Fehler sich nie anhäufen, und der Gang der Uhr selbst kann für die Bestimmung der Zwischenpunkte geprüft und berichtigt werden.

Inzwischen habe ich *Espinosa's* schöne Arbeit doch mit den frühern Beobachtungen eines *Cook*, *La Pérouse* und *Vancouver* in Vergleichung stellen wollen, um besser den Grad der Genauigkeit beurtheilen zu können, welchen die Endbestimmung einzelner Orte verdienen mag. Mit Fleifs habe ich bisweilen Resultate anderer Beobachter weggelassen, weil zu besorgen ist, dafs Profane aus dieser Vergleichung Anlafs nehmen könnten, entweder die Methode der Längenbestimmung aus Monds-Abständen und Zeit-Übertragung, oder die Geschicklichkeit der Beobachter selbst, in Zweiffel zu ziehen, wenn sie sehen, dafs man, für einen und denselben Ort, oft Resultate aufstellen kann, welche nicht etwa um halbe, sondern um ganze Grade von einander verschieden sind. Der Mangel an Übereinstimmung mag freylich die *Beobachtungen* jener Seefahrer weniger treffen, als den Zustand älterer Monds- und Sonnen-Tafeln. So oft es mir daher möglich war, habe ich die Resultate von den Fehlern zu reinigen gesucht. Denn meistentheils wird nicht einmal der Tag der Beobachtung angegeben, sondern nur das Resultat einer imponirenden Menge von Winkeln bemerkt, das sich denn freylich weder prüfen noch verbessern läfst.

Espinosa hat, wie er versichert, die Beobachtun-

Landesbibliothek Oldenburg

gen der beyden spanischen Expeditionen, vom Einfluss der Tafelfehler befreit. Ich habe daher die Resultate so oft unverändert beybehalten, als ich die Original-Beobachtungen selbst nicht kannte. Bey *Vancouver* und *Marchand* habe ich mir ähnliche Annahmen erlaubt, wodurch der verdienstvolle *Triesnecker* schon früher *la Pérouse's* Beobachtungen verbessert hat. Nur nahm ich an, dafs *Vancouver* mit dem *Nautical-Almanac*, *Marchand* hingegen mit der *Connoissance des temps* versehen gewesen sey; weil ersterer vom englischen Gouvernement ausgerüstet wurde, letzterer aber aus französischem Hafen lief. Zwar sollte man glauben, dafs nach glücklich vollbrachter Reise, bey *Vancouver's* zahlreichen Beobachtungen, correspondirende, wahrend der Reise gemachte benutzt worden seyn; allein einestheils finde ich davon nirgends eine Erwähnung, anderntheils berechtigt uns der Umstand, dafs durch Anbringung der Tafelfehler die dort angegebenen Längen der Wahrheit fast immer näher kommen, zu der Vermuthung, dafs dieses doch nicht geschehen sey. Wir wollen jedoch das Gewisse vom Wahrscheinlichen zu trennen suchen, und jetzt zu den Beobachtungen übergehen.

(1) *Untersuchung über die Lage der sechs Hauptpunkte.*

MULGRAVE.

Ein von *Dixon* entdeckter Hafen, südöstlich vom *Elias-Berge.*

Breitenbestimmung.

Die Officiere von *Malaspina's* Expedition beobachteten die Breite dieses Hafens, vermittelst eines Quadranten, Sextanten und künstlichen Horizonts. Sie fanden

1791.	Wahre Höhe der Sonne im Meridian.	Nördl. Breite.	Angewandte Instrumente.
Am 30. Junius	53° 35′ 26″	59° 34′ 26″	Sextant.
1 Julius	53° 31′ 46″	14″	Quadrant.
Nördliche Breite		59° 34′ 20″	

Dixon setzt die Breite seines Ankerplatzes 59° 32′ nördlich; der Redacteur von *la Perouse's* Reise glaubt, dafs die *Monti-Bay*, welche *la Péyrouse* in 59° 43′ setzt, mit *Dixon's* Ankerplatz *identisch* sey [1].

Längenbestimmung.

Vier Chronometer gaben die Länge von *Mulgrave* folgendermafsen an:

Auf der Atrevida.	Auf der Descubierta.	
N°. 72. 40° 22′ 53″	N°. 61. 40° 15′ 18″	westlich von *Acapulco*.
N°. 73. 40° 25′ 36″	N°. 105. 40° 15′ 40″	

Die Längen-Uhren jeder Corvette stimmen freylich sehr gut unter sich überein; doch weichen die einzelnen Resultate *neun* Minuten von einander ab. Das Mittel aus diesen Bestimmungen setzt *Mulgrave* 40° 19′ 52″ westlich von *Acapulco* oder 134° 2′ 42″ westlich von *Cadix*, wenn wir *Acapulco*, mit *Espinosa*, 93° 42′ 50″ von *Cadix* setzen.

Einige Reihen beobachteter Monds-Abstände geben deutlich zu erkennen, dafs, ungeachtet der Gleichförmigkeit jener Resultate, alle Längen-Uhren ihren Gang verändert hatten, und dafs N°. 72, die beste von allen, den Hafen *Mulgrave* 0° 45′ zu weit vom Meridian von *Acapulco* gesetzt habe.

Um diesen beträchtlichen Fehler zu berichtigen, nahm man alle, auf der Überfahrt von *Acapulco* nach *Mulgrave* beobachtete Monds-Abstände in Rechnung, trug die östlichen und westlichen,

[1] Voyage autour du monde par la Perouse, tome II, p. 140.

Landesbibliothek Oldenburg

vermittelst der Chronometer, auf *einen* Tag über, wobey man das Mittel aus beyden Reihen für das vom Instrumenten-Fehler befreyte Resultat ansah. Dieses mit der vom Chronometer angezeigten Länge verglichen, gab den Fehler der Längen-Uhr für den Tag der Beobachtung. *Espinosa's* Verfahren ist überhaupt folgendes:

8. May. Mond im ersten Viertel. Beobachtete Distanz 61° 59′ 24″.	44 Reihen Abstände des Mondes von der Sonne gaben die Länge.	106° 5′ 25″
	Veränderung vom 8. März zum 24. März nach den Chronometern	+ 25° 43′ 21″
	Länge aus Monds-Abständen den 24. May	131° 48′ 46″

24. May. Mond im letzten Viertel. Beobacht. Distanz 91° 10′ 52″	48 Reihen Abstände des Mondes von der Sonne gaben .	131° 4′ 19″
	Halbe, vom Instruments-Fehler befreyte Summe	131° 26′ 32″
	Nach dem Chronometer No. 72.	131° 30′ 38″

Fehler des Chronometers No. 72. am 24. May	4′ 6″
Auf ähnliche Weise fand man diesen Fehler, am 25. May	5′ 19″
am 8. Junius	19′ 27″
am 24. Junius	43′ 26″
am 30. Junius	45′ 0″

woraus folgt, dafs in den einundsechzig Tagen (so lange dauerte die Überfahrt) die Chronometer ihren täglichen Gang um 3″ verzögert haben. Mit dieser Annahme erhält man folgende verbesserte Längen von *Mulgrave*:

Nach dem Chronometer	No. 72	133° 23′ 26″	westlich von *Cadix* (*Acapulco* 93° 42′ 50″ von *Cadix* gesetzt.
	No. 71	20′ 43″	
	No. 61	13′ 8″	
	No. 105	14′ 30″	
	Im Mittel	133° 18′ 0″	

Beobachtete Monds-Abstände von der Sonne gaben folgende Resultate:

Zweyhundert östliche und westliche Reihen, mit dem 24. Junius verglichen und durch die Chronometer am 30. Junius auf *Mulgrave* übergetragen, gaben	133° 27′ 22″
Dreyhundert und vierunddreyfsig am 22. und 23. Julius, und am 7. und 8. August im ersten und letzten Viertel beobachtete Reihen, auf *Mulgrave* übergetragen	133° 27′ 15″
Die Längen-Uhren gaben im Mittel	133° 18′ 0″
Wahre Länge von *Mulgrave*	133° 24′ 12″

westlich von Cadix.

Landesbibliothek Oldenburg

Hierbey ist aber zu erinnern, dafs die Beobachtungen vom 22. und 23. Julius, im Angesicht des *Elias*-Berges gemacht, und durch Relevemens, so wie jene vom August durch Chronometer auf *Mulgrave* übergetragen wurden.

Diefs ganze Verfahren scheint mir jedoch eben nicht die sichersten Resultate für *Mulgrave* zu geben, auch vom Verdacht eines logischen Kreises nicht ganz frey gesprochen werden zu können. Denn erstens kann man fragen, ob denn die Uhren vom 8. bis zum 24. May richtigen Gang gehalten haben, weil es sonst nicht möglich ist, die Beobachtungen beyder Tage zu combiniren, und zweytens ob die Verschiedenheit des Resultats östlicher und westlicher Abstände gerade im Fehler des Sextanten zu suchen sey? Wenn man erwägt, dafs der Seefahrer darauf bedacht seyn mufs, den Ort seines Schiffes aus jeder einzelnen Beobachtung zu bestimmen, weil es nicht immer in seiner Gewalt steht, diese Beobachtung so zu combiniren, dafs gewisse constante Fehler sich wechselseitig vernichten; so möchte man doch gegen die Trennung östlicher Abstände von den westlichen nicht unerhebliche Gründe aufstellen können. Will man ferner mit *Espinosa* annehmen, dafs die Chronometer täglich nur 3″ retardirt haben; so hätte man diese auch an dem Gange vom 8. zum 24. May anbringen müssen, wo man denn freylich ganz andere, und bey erneuerter Rechnung wiederum von diesen verschiedene Fehler gefunden hätte.

Um alle diese Bedenklichkeiten zu vermeiden, können wir *Mulgrave* mit dem Hafen von *Nutka* in Verbindung bringen, für welchen wir eine Menge absoluter Beobachtungen aufzustellen haben. Die Expedition von *Malaspina* bestimmte nämlich, durch drey Chronometer, den Mittags-Unterschied beyder Orte, wie folget:

Landesbibliothek Oldenburg

Durch No. 71. .	13° 10′ 0″	} *Mulgrave* westlicher.
No. 72. .	12° 56′ 0″	
No. 105. .	13° 10′ 0″	
Mulgrave westlich von *Nutka*	13° 5′ 20″	
Länge von *Nutka*	128° 57′ 1″ (wie wir gleich sehen werden)	
Länge von *Mulgrave*	142° 2′ 21″	

Für das Einlauffen in den Hafen von *Mulgrave* ist der *Elias*-Berg von der äufsersten Wichtigkeit. *Malaspina's* Expedition bestimmte daher vor allen Dingen die geographische Lage dieses Berges, welche von frühern Seefahrern noch etwas verschieden angegeben wird.

James Cook machte die Breite des *Elias*-Berges 60° 27′, *Bayly* 60° 22′, die Länge 143° 20′ 15″ westlich von *Paris* [1].

La Perouse relevirte, auf der *Boussole* [2], am 24. Junius 1786, in 59° 22′ nördlicher Breite und 143° 4′ 15″ westlicher Länge, den *Elias*-Berg N. 32° W., am 26. Junius, in 59° 40′ 50″ nördlicher Breite und 142° 41′ 0″ westlicher Länge, W. 42° N. Hieraus finde ich die Breite dieses Berges 60° 21′ 6″, die Länge 143° 9′ 32″, wenn die Abweichung der Magnetnadel $28°\frac{1}{2}$ östlich ist.

Vancouver fand, aus mehreren von ihm gemachten Beobachtungen, die Breite des *Elias*-Berges 60° 22′ 30″, die Länge 140° 39′ 0″ westlich von *Greenwich* oder 142° 59′ 15″ von *Paris* [3].

Die Astronomen von *Malaspina's* Geschwader beobachteten am 30. Junius 1791, von dem Observatorium zu *Mulgrave* aus, um 6ᵁ 30′ 0″ wahrer Zeit, die wahre Höhe der Sonne 16° 14′ 10″, woraus sie das

[1] The original astronomical observations etc. by William Bayly, p. 349.

[2] Voyage autour du monde par la Perouse, tome III, p. 292 folg.

[3] Voyage autour du monde par Vancouver, tome III, p. 224.

Azimuth derselben 71° 43′ 0″ N. O. fanden. Zu gleicher Zeit beobachteten sie den horizontalen Winkel zwischen der Sonne und dem Berge 110° 33′ 0″, das Azimuth des Berges 38° 50′ vom Nordpunkt westlich. Sie mafsen ferner eine Grundlinie von beträchtlicher Länge, und fanden aus den, an ihren Endpunkten beobachteten Winkeln, die Entfernung des *Elias* vom *Mulgraver* Observatorium 55,1 *millas*. Die scheinbare Höhe des Berges war 2° 38′ 6″, die wahre, von der Erd-Strahlenbrechung verbesserte, 2° 34′ 39″, woraus endlich die Höhe des Berges überm Meere 2793 Toisen gefolgert wurde. *Dagelet*[1] fand im Jahre 1786 diese Höhe freylich nur 1980 Toisen; seine auf der See gemachte Beobachtung kann aber mit der obigen in keine Vergleichung kommen.

Vermittelst des wahren Azimuths und der beobachteten Entfernung finden wir nun, dafs der *Elias*-Berg 0° 43′ 15″ nördlich und 1° 9′ 0″ westlich von *Mulgrave* oder 143° 11′ 21″ westlich von *Paris*, in 60° 17′ 35″ nördlicher Breite liegt.

Da der *Elias* für den Schiffer, um sich zu orientiren, sehr wichtig ist; so mögen hier einige Winkel stehen, unter welchen er sich in bestimmten Entfernungen zeigt.

Scheinbare Höhe.	Entfernung in *millas*.
0° 0′	152,0 milla.
0° 30′	122,3
1° 0′	97,8
1° 30′	80,5
2° 0′	67,5
2° 30′	57,8
3° 0′	50,0
3° 30′	44,0
4° 0′	39,0
4° 30′	35,4

[1] Voyage etc. par la Perouse, tome II, p. 141.

Landesbibliothek Oldenburg

Ich setze daher

Die Länge von *Mulgrave* 9 St 28′ 9″,4 = 142° 2′ 21″
Nördliche Breite 59° 34′ 20″.
Die Länge des *Elias*-Berges 9 St 32′ 45″,4 = 143° 11′ 21″
Nördliche Breite 60° 17′ 35″.

Der Eingang in den Hafen *Mulgrave* ist von der Süd-Ost-Seite frey und mit Gefahren nicht verknüpft, auch für die Wendungen des Schiffs geräumig genug. Man muſs sich in einer ziemlichen Entfernung vom Cap *Phipps* halten, um dem Riffe auszuweichen, welches von dort in's Meer ausläuft. Die Spitze *Turner* liegt S. 83° O. $2\frac{1}{4}$ Meilen von der Nord-Spitze dieses Caps, und man muſs sich ihr nahe halten, um die östlich nicht weit davon liegenden Untiefen zu vermeiden. Zwischen ihnen und dieser Spitze ist ein guter Ankerplatz, in acht bis vierzehn Faden Tiefe. *Vancouver* fand hier die Abweichung der Magnetnadel 26° östlich, hohe See 30′ nach der Culmination des Mondes.

NUTKA.

(*Puerto de San Lorenzo* nach *Perez*, *King Georges Sound* nach *Cook*.)

James Cook, den man bisher für den ersten Entdecker dieses Hafens hielt, stellte in *Nutka* eine Reihe von Beobachtungen aller Art an, aus welchen er und seine Begleiter die Breite 49° 36′ 5″, die Länge 129° 0′ 45″ bis 129° 3′ 0″ hergeleitet haben [1].

Etienne Marchand relevirte *Nutka* gerade in Norden, als er am 5. September 1791 in 48° 51′ nördlicher Breite, und 128° 56′ westlicher Länge war [2].

Vancouver beobachtete, im Jahre 1792, in *Nutka* mehr als hundert Reihen von Monds-Abständen,

[1] The original astronomical observations by Bayly, p. 48 folg.
[2] Voyage de Marchand, tome II, p 282.

Landesbibliothek Oldenburg

um die Länge dieses Hafens zu bestimmen, und findet sie aus der Masse dieser Beobachtungen 128° 48′ 45″, die Breite, aus dreyfsig Mittags-Höhen der Sonne, 49° 34′ 30″ nördlich [1].

Malaspina's Expedition fand die Länge von *Nutka* 128° 55′ 52″, die Astronomen der Goeletten, *Sutil* und *Mexicana*, machen sie 128° 56′ 0″. Die Breite von *Nutka* wurde von ihnen 19° 35′ 15″ gefunden.

Da der gröfste Theil dieser Beobachtungen sich auf den Zustand der ältern Monds- und Sonnen-Tafeln gründete; so schien es mir nothwendig zu seyn, den Einfluss der Tafelfehler auf die Orts-Bestimmung von *Nutka* zu untersuchen. Ich fand, nach vollbrachter Rechnung, die folgenden Resultate:

Breitenbestimmung.

Die Officiere von *Malaspina's* Expedition beobachteten vom 14. zum 25. August 1791 die Breite von *Nutka*, und fanden sie 49° 35′ 15″ nördlich.

Im südlichen Theile des Meridians.	Scheinbare Höhe.	Nördl. Breite.
β Schwan	67° 57′ 34″	49° 35′ 15″
β Adler	46° 19′ 46″	41″
γ Schwan	80° 1′ 15″	9″
α Leyer.	79° 1′ 2″	16″
Äufsere Theilung		49° 35′ 20″
Innere Theilung		46″
Im Mittel		49° 35′ 33″ mit Collim.

Im nördlichen Theile des Meridians.	Scheinbare Höhe.	Nördl. Breite.
α Cepheus	77° 53′ 6″	49° 35′ 28″
ζ Drache	72° 17′ 17″	35′ 0″
β Cepheus	69° 56′ 29″	34′ 59″

[1] Voyage etc. par Vancouver, tome I, p. 464 sqq.

Landesbibliothek Oldenburg

Äufsere Theilung	49° 35′ 9″
Innere Theilung	34′ 47″
Im Mittel	49° 34′ 58″ mit Collim.
Wahre Breite	49° 35′ 15″

Galiano und *Valdés* fanden die Breite 49° 35′ 16″ [1].

Längenbestimmung.

Malaspina bestimmte die Länge von *Nutka* durch die Lage von *Monterey*, mit der er sie durch drey Chronometer in Verbindung gebracht hatte. *Espinosa* setzt sie auf 120° 18′ 52″ westlich von *Cadix* fest, und bemerkt zugleich, dafs *Galiano* und *Valdés* sie, durch drey Austritte des ersten und zweyten Jupiters-Trabanten, 120° 19′ 0″ gefunden haben, ohne jedoch die Zeitmomente dieser Beobachtungen näher anzugeben. Glücklicherweise lassen sich diese aus einer Stelle der *Relacion del viage al Estrecho de Fuca* [2] herstellen.

Der Redacteur dieser Reise bemerkt nämlich, dafs zwar die Beobachtung des Austritts des ersten Trabanten, am 16. May 1792, durch ungünstige Witterung verhindert worden sey; doch habe man den Austritt vom 18. May um 8ᵁ 30′ 20″ gesehen, der freylich der vorigen Beobachtung an Güte nicht gleich komme, weil die Sonne damals nur 6° unterm Horizont stand. Die Vergleichung mit den Tafeln habe die Länge 120° 30′ 15″ westlich von *Cadix* gegeben.

Galiano und *Valdés* hofften noch, den Austritt des Trabanten am 25. May zu sehen; aber das regnigte Wetter vereitelte diese so wichtige Beobachtung. Am 28. May sahen sie den zweyten Trabanten des Jupiters austreten, welcher *Nutka* 19′ 0″ weiter nach Westen setzte, als man aus der Beobachtung vom 18. May gefunden hatte.

Während *Galiano's* Aufenthalt in *Nutka* war die

[1] Relacion del viage al Estrecho de Fuca, p. 20 sqq.
[2] l. c. p. 21.

Witterung überhaupt sehr unbeständig; noch immer drohten Ungewitter, beständig düstres Wetter und Regen. *Galiano* landete am 10. Junius bey *San Juan*, um dort den Austritt des ersten Trabanten zu beobachten, und sich der Lage von *Nutka* zu versichern, wenn er sie mit diesem Beobachtungs-Punkte durch Chronometer in Verbindung brachte. Er war so glücklich, diese Beobachtung, mit aller Genauigkeit, am Lande machen zu können, nachdem er zuvor, mit allen Instrumenten versehen, eine sehr scharfe Zeitbestimmung erhalten hatte; sie gab die Länge des Hafens *Santa Cruz de Nutka* 120° 26′ 0″, und da sie sehr grofses Vertrauen verdiente; so wurden alle übrigen, durch Chronometer bestimmten Punkte auf dieses Resultat bezogen [1].

In einer Note wird noch gesagt, dafs die Zeit-Verbesserung der Jupiters-Trabanten-Tafeln am 18. May und 10. Junius — 0′ 38″, die Verbesserung der Tafeln für den zweyten Trabanten, am 28. May 1792 — 1′ 59″ sey; wodurch die vorigen Längen auf 120° 20′ 45″, 120° 19′ 30″ und 120° 16′ 30″, im Mittel auf 120° 19′ 0″ heruntergebracht werden müssen.

Aus diesen Angaben lassen sich nun die Original-Momente der Beobachtungen bestimmen. Wir müssen dabey in Erwägung nehmen, dafs die Spanier damals *Cadix* 0° 34′ 25″ westlich von *Paris* ansetzten; dann müssen wir annehmen, dafs *Galiano* und *Valdés* sich entweder der Connoissance des temps oder des Almanac nautico de Cadix, welcher gröfstentheils aus erstern copiirt wird, bedient haben. Dieses vorausgesetzt, gab die Beobachtung vom 8. May die Länge von *Nutka* 8st 2′ 1″, die vom 28. May 8st 3′ 17″, die vom 10. Junius 8st 1′ 44″ westlich von *Cadix*, oder 8st 36′ 26″, 8st 37′ 42″, 8st 36′ 9″ von *Paris*. Nach der Connoissance des temps geschahen diese drey Austritte, in *Pariser* wahrer Zeit, um

[1] l. c. p. 43 sqq.

$17^{U}\ 6'\ 46''$, $19^{U}\ 29'\ 12''$, $17^{U}\ 16'\ 42''$; der Unterschied dieser Zeiten giebt die in *Nutka* und auf *San Juan* beobachteten Momente; nämlich:

Am 18. May, Austritt des ersten Trabanten .	$8^{U}\ 30'\ 20''$	wahre Zeit in *Nutka*.
28. May, Austritt des zweyten Trabanten	$10^{U}\ 51'\ 30''$	
10. Jun., Austritt des ersten Trabanten .	$8^{U}\ 40'\ 33''$	

Der Umstand, dafs der erste Zeitmoment mit dem einzigen, von *Galiano* selbst überlieferten *genau* übereintrifft, giebt, dünkt mich, meiner Annahme einen hohen Grad der Richtigkeit, und erweckt Zutrauen zu den beyden andern *wiederhergestellten* Beobachtungs-Zeiten.

Es kömmt nun noch darauf an, aus diesen Beobachtungen die Länge von *Nutka* von neuem zu bestimmen. Ich liefs *Delambre's* Jupiters-Trabanten-Tafeln die Stelle correspondirender Beobachtungen vertreten, nachdem ich ihre Abweichung vom Himmel ausgemittelt hatte. Die Beobachtung des zweyten Trabanten wurde aber bey Seite gesetzt; nicht allein, weil sie nicht so sicher als die des ersten seyn dürfte; sondern weil ich den Fehler seiner Tafeln mit Zuverlässigkeit nicht entdecken konnte.

Austritt des ersten Jupiters-Trabanten.	Beobachtete wahre Zeit zu *Paris*.	Berechnete wahre Zeit.	Verbesserung.
1792 Junius 4	$9^{U}\ 50'\ 52'',0$	$9^{U}\ 51'\ 8'',0$	$-\ 16'',0$
Junius 27	$9^{U}\ 59'\ 18'',6$	$9^{U}\ 59'\ 29'',9$	$-\ 11'',3$
		Im Mittel	$-\ 13'',6$

Austritt des ersten Jupiters-Trabanten.	Wahre Zeit in *Nutka*.	Verbesserte Zeit zu *Paris*.	Länge von *Nutka*.
1792 18 May .	$8^{U}\ 30'\ 20'',0$	$17^{U}\ 6'\ 13'',4$	$8\,St\ 35'\ 53'',4$
10 Junius .	$8^{U}\ 40'\ 33'',0$	$17^{U}\ 16'\ 0'',0$	$8\,St\ 35'\ 27'',0$
		Länge von *Nutka*	$8\,St\ 35'\ 40'',2$
			$= 128^{o}\ 55'\ 3''$.

Landesbibliothek Oldenburg

Cook's, Marchand's und *Vancouver's* Beobachtungen gaben folgende Resultate für die Lage von *Nutka*.

1) *Cook's Beobachtungen* [1].

Breitenbestimmung.

James Cook und seine Gefährten beobachteten im Jahre 1778, in *Nutka*, eine Reihe von Meridian-Höhen der Sonne und Sterne, aus welchen sie die Breite ihres Beobachtungs-Orts 49° 36′ 5″ nördlich fanden.

Längenbestimmung.

Einhundert und fünfunddreyfsig Resultate von Monds-Abständen gaben die Länge von *Nutka* 129° 2′ 19″ westlich von *Paris; Bayly* fand sie aus einunddreyfsig Resultaten 129° 0′ 45″, wobey die gröfste Abweichung der einzelnen Resultate bis auf *einen ganzen Grad* geht.

Indessen beobachten die Capitains *Cook, King* und *Bayly* noch zwey Verfinsterungen des ersten und zweyten Jupiters-Trabanten. Sie sahen:

1778 am 16. April 12^{U} 47′ 44″,0 wahrer Zeit, den Austritt des zweyten Trabanten mit hundert und funfzigmaliger Vergröfserung.
1778 am 17. April 9^{U} 33′ 58″,0 wahrer Zeit, den Austritt des zweyten Trabanten mit hundert und funfzigmaliger Vergröfserung, Cap. *Cook*.
1778 am 17. April 9^{U} 34′ 48″,0, Lieutenant *King* mit neunzigmaliger Vergröfserung.
1778 am 17. April um 9^{U} 34′ 35″,5, *Bayly* mit hundert und funfzigmaliger Vergröfserung.

Die Luft war während diesen Beobachtungen sehr heiter. Das Mittel aus den letzten drey Beobachtungen giebt den Austritt zu *Nutka* um 9^{U} 34′ 27″,2; nach *Delambre's* Tafeln sollte er zu *Paris* um 18^{U} 10′ 41″,0 gesehen worden seyn. Die Länge von *Nutka* ist also 8^{St} 36′ 5″,5. Die Tafeln gaben, einer von *Messier* am 19. April gemachten Beobachtung

[1] The original astronomical observations etc. etc., by Cook, King und Bayly, p. 45 sqq.

zufolge, den Austritt 11″,5 zu spät, die Länge um so viel zu grofs an, welche dadurch auf 8ᵁ 35′ 54″,0 gebracht wird; ein Resultat, welches mit *Malaspina's* und *Galiano's* Beobachtungen sehr gut übereinstimmt. Es gaben also:

Die beobachteten Monds-Abstände . .	8 St 36′ 6″,1	= 129° 1′ 32″
Die Verfinster. der Jupiters-Trabanten .	8 St 35′ 54″,0	= 128° 58′ 30″
Länge von *Nutka*	8 St 36′ 0″,0	= 129° 0′ 1″

2) *Etienne Marchand's Beobachtungen.*

Marchand und *Chanal* beobachteten am 4. September 4ᵁ 25′ Nachmittags, auf der *Solide*, zwey Reihen Monds-Abstände von der Sonne, und fanden den Ort ihres Schiffes 129° 58′ 30″ westlich von *Paris*. Als sie, am folgenden Tage, ihre Länge um 1° 2′ 30″ gegen Osten geändert hatten, relevirten sie, in 48° 51′ nördlicher Breite, *Nutka* gerade in Norden[1].

In *Marchand's* Reisebeschreibung wird indessen nicht bemerkt, ob diese Länge späterhin durch correspondirende Monds-Beobachtungen verbessert worden sey. Glücklicherweise läfst sich aber zeigen, dafs an diesem Tage, die Fehler der aus der Connoissance des temps entlehnten Sonnen- und Monds-Örter keinen Einfluss auf die Länge des Schiffes hatten, weil sie sich wechselseitig zerstörten.

Maskelyne beobachtete nämlich am 5. September 1791 Mittags zu *Greenwich*

die gerade Aufst. der Sonne = 164° 8′ 38″,4 , die Länge	5Z 12° 47′ 45″,4	
nach der Connoissance des temps	5Z 12° 47′ 51″,7	
Verbesserung		— 6″,3

Am 5. Sept. 6ᵁ 5′ 55″,7 m. Zeit zu *Greenwich* war

die gerade Aufst. des Mondes 256° 32′ 38″,9 , s. Abweichung 18° 10′ 10″,0		
Länge	8Z 17° 10′ 57″,7	
nach der Conn. des temps	8Z 17° 11′ 4″,4	
Verbesserung		— 6″,7 , wo sich die Verbesserungen ganz aufheben.

[1] Voyage autour du monde etc. par Marchand, tome II, p. 283.

Die aus dem Fehler der Monds-Parallaxe entspringende Unsicherheit der berechneten Entfernung läfst sich zwar nicht schätzen; doch kann man zeigen, dafs sie durch die Änderung des Monds-Halbmessers, wo nicht ganz, doch wenigstens zum Theil aufgehoben wird. Es folgt aus allen diesem, dafs man die von *Marchand* angegebene Länge von $8^{st}\ 35'\ 44'',0 = 128^{o}\ 56'\ 0''$ als eine vom Tafelfehler befreyte ansehen und unverändert beybehalten könne.

3) *Vancouver's Beobachtungen.*

Vancouver war zu verschiedenen Zeiten in *Nutka*, und stellte dort zahlreiche astronomische Beobachtungen an. Er fand die Breite der *Anse des Amis* (Friendly Cove) $49^{o}\ 34'\ 20''$ aus dreyfsig Mittags-Höhen der Sonne; für die Länge fand er, aus Monds-Abständen, die folgenden Resultate [1].

1792.			Westlich von *Paris*.	Beobachter.
Sept.	7	2 Reihen d. Mondes u. d. Sonne	128° 57′ 45″	*Vancouver.*
		2 Reihen.	129° 1′ 15″	*Whidbey.*
	8	8 Reihen.	128° 35′ 55″	*Whidbey.*
		8 Reihen.	128° 41′ 34″	*Vancouver.*
	9	8 Reihen.	128° 48′ 45″	*Vancouver.*
		8 Reihen.	128° 42′ 58″	*Whidbey.*
	12	8 Reihen.	128° 47′ 43″	*Whidbey.*
		6 Reihen.	128° 53′ 10″	*Vancouver.*
	23	8 Reihen.	128° 53′ 41″	*Vancouver.*
		8 Reihen.	129° 7′ 6″	*Whidbey.*
		8 Reihen.	129° 7′ 41″	*Whidbey.*
		8 Reihen.	129° 7′ 25″	*Vancouver.*
Octbr.	1	6 Reihen des Mondes vom Atair	128° 44′ 50″	*Whidbey.*

Ferner wurden folgende, auf dem Meere beobachtete Abstände durch Chronometer auf *Nutka* bezogen:

[1] Voyage etc. de Vancouver, tome I, p. 464 folg.

1792.			Westlich von *Paris*.	Beobachter.
Aug. 22	5	Reihen d. Mondes v. d. Sonne	128° 31′ 6″	*Vancouver*.
	5	Reihen.	128° 44′ 10″	*Whidbey*.
24	4	Reihen.	128° 43′ 26″	*Vancouver*.
	4	Reihen.	128° 45′ 30″	*Whidbey*.

Das Mittel aus diesen hundert und sechs Beobachtungen ist 128° 48′ 45″.

Die Chronometer gaben folgende, freylich stark von einander verschiedene Resultate für die Länge von *Nutka*.

1792 am 30. August. *Kenndall's* Chronometer 128° 22′ 0″ und 131° 3′ 45″, je nachdem man den Gang annahm, welchem die Uhr in der *Birchbay* oder zu *Portsmouth* folgte. Der *Arnoldsche* Chronometer gab 129° 32′ 30″.

Als *Vancouver*, im May 1793, von den Sandwich-Inseln nach der Nord-West-Küste von America zurückkehrte, gaben drey Chronometer von *Arnold* und *Kenndall*, die Länge von *Nutka* 130° 38′ 15″, 130° 27′ 53, 128° 9′ 30″. Im folgenden Jahre (1794) wurde sie nach eben diesen Uhren 129° 47′ 25″, 129° 31′ 10″, 129° 47′ 25″ gefunden.

Um in diese Längen-Beobachtungen mehr Übereinstimmung zu bringen, verglich ich eine Reihe, theils zu *Toulouse*, theils zu *Greenwich* beobachteter Monds- und Sonnen-Örter mit dem Nautical-Almanac, um den Einfluss fehlerhafter Orts-Angaben auf die Länge von *Nutka* zu entdecken, und fand die folgenden Resultate.

Mittag in *Greenwich*.		Beobachtete		Verbesserung des *Nautical-Almanac*.
		Gerade Aufsteigung der Sonne.	Länge der Sonne.	
1792	5. Septbr.	164° 49′ 17″,1	5z 13° 31′ 28″,7	— 5″,3
	9. Septbr.	168° 25′ 30″,3	5z 17° 24′ 49″,0	— 7″,0
	10. Septbr.	169° 17′ 27″,9	5z 18° 23′ 14″,1	— 6″,9
	16. Septbr.	174° 42′ 56″,8	5z 24° 14′ 33″,4	— 7″,6
	26. Septbr.	183° 42′ 35″,0	6z 4° 2′ 35″,0	— 10″,0

Landesbibliothek Oldenburg

Maskelyne beobachtete zu *Greenwich*, am 4. September 1792 um $15^U\ 24'\ 39'',8$ mittlerer Zeit,

die gerade Aufsteigung des Mondes $35°\ 49'\ 32'',5$, n. Abw. $10°\ 28'\ 34'',2$
die Länge des Mondes $2^Z\ 6°\ 58'\ 49'',4$
nach dem *Nautical-Almanac* $2^Z\ 6°\ 59'\ 6'',1$
Verbesserung $-\ 0'\ 16'',7$

Darquier[1] beobachtete zu *Toulouse* am 8. September 1792 $19^U\ 23'\ 42''$ mittlerer Zeit

die gerade Aufsteigung des Mondes $100°\ 40'\ 51''$, n. Abweich. $18°\ 0'\ 27''$
Länge des Mondes $3^Z\ 10°\ 1'\ 36''$
nach dem *Nautical-Almanac* $3^Z\ 10°\ 12'\ 36'',5$
Verbesserung $-\ 1'\ 0'',5$

Am 9. September $20^U\ 10'\ 46''$ mittlerer Zeit

die gerade Aufsteigung des Mondes $113°\ 27'\ 16''$, n. Abweich. $16°\ 59'\ 11''$
Länge des Mondes $3^Z\ 22°\ 27'\ 10''$
nach dem *Nautical-Almanac* $3^Z\ 22°\ 27'\ 46'',0$
Verbesserung $-\ 0'\ 36'',0$

Am 10. September $20^U\ 57'\ 14''$ mittlerer Zeit

die gerade Aufsteigung des Mondes $126°\ 5'\ 48''$, n. Abweich. $15°\ 10'\ 45''$
Länge des Mondes $4^Z\ 4°\ 45'\ 1''$
nach dem *Nautical-Almanac* $4^Z\ 4°\ 45'\ 42'',9$
Verbesserung $-\ 0'\ 41'',9$

Am 11. September $21^U\ 43'\ 16'',5$ mittlerer Zeit

die gerade Aufsteigung des Mondes $138°\ 47'\ 42''$, n. Abweich. $12°\ 40'\ 26''$
Länge des Mondes $4^Z\ 17°\ 9'\ 45''$
nach dem *Nautical-Almanac* $4^Z\ 17°\ 10'\ 31'',0$
Verbesserung $-\ 0'\ 46'',0$

Das Mittel aus diesen Verbesserungen der Monds-Länge ist $-0'\ 46'',1$, der Sonnen-Länge $-7'',2$, der Längen-Unterschiede und der, im *Nautical-Almanac* für diese Tage angegebenen Monds-Abstände $-0'\ 38'',9$. Lassen wir diese Verbesserung für die vom 7. bis zum 12. September in *Nutka* beobachteten Abstände

[1] Histoire céleste par Lalande, tome I, p. 404. Die Verbesserung der Breite habe ich vernachläfsigt, weil ich die *Masonschen* Breiten-Tafeln für eben so genau halte, als *Darquier's* Höhen-Messungen.

Landesbibliothek Oldenburg

gelten; so erhalten wir folgende, vom Tafelfehler befreyte Längen.

1792.		Nach *Vancouver*.	Nach meiner Rechnung.
Sept. 7	2 Reihen d. Mond. v. d. Sonne	128° 57′ 45″	129° 18′ 45″
	2 Reihen.	129° 1′ 15″	129° 22′ 15″
8	8 Reihen.	128° 35′ 55″	128° 57′ 13″
	8 Reihen.	128° 41′ 34″	129° 2′ 52″
9	8 Reihen.	128° 48′ 45″	129° 10′ 12″
	8 Reihen.	128° 42′ 58″	129° 4′ 25″
12	6 Reihen.	128° 47′ 43″	129° 8′ 52″
	8 Reihen.	128° 52′ 10″	129° 13′ 19″
Im Mittel aus 50 Reihen d. M. v. d. S.		128° 48′ 31″	129° 9′ 44″

Der Einfluſs, welchen die im *Nautical-Almanac* um zehn Secunden zu groſs angegebene Parallaxe, auf die Länge von *Nutka* äuſsert, läſst sich freylich nicht bestimmen, weil *Vancouver* nur den Tag, nicht aber die Stunde seiner Beobachtungen angiebt; doch scheint der Fehler nicht von Bedeutung seyn zu können. Denn wenn die Parallaxe eines Theils die Länge *zu groſs* gegeben hat; so hat der ihr entsprechende Monds-Halbmesser sie wiederum *zu klein* gemacht, und die Unsicherheit ist hier gerade so groſs, als *der Unterschied* der Wirkung fehlerhafter Parallaxen und Monds-Halbmesser.

Vancouver setzt das Endresultat seiner Längen-Beobachtungen 128° 48′ 45″, und bemerkt zugleich, daſs diese Bestimmung 20′ 30″ im Bogen von *Cook's*, und 10′ von *Malaspina's* Beobachtungen abweicht. Es thut ihm freylich leid, die von beyden Astronomen beobachtete Länge nicht annehmen zu können; aber die Betrachtung, daſs dadurch die übrigen an der Nord-West-Küste bestimmten Punkte verschoben würden, läſst ihn die Länge von *Nutka* auf seine eigenen Beobachtungen gründen, wenn er gleich aus ihrer Vergleichung mit den von *Cook* und *Malaspina* angestellten, den Argwohn faſst

dafs seine Instrumente etwas fehlerhaft seyn dürften [1].

Ich sehe nicht recht ein, wie *Vancouver* aus seiner Darstellung der Resultate auf diese Schlüsse gekommen ist, weil er, bey Bestimmung der Länge von *Nutka*, östliche und westliche Monds-Abstände immer mit einander vermischt, da er sie doch beym Verdacht eines constanten Fehlers hätte von einander trennen sollen.

Wie dem aber auch seyn mag; so habe ich diese Unsicherheit eines constanten Fehlers doch umgehen wollen, indem ich die östlichen Abstände von den westlichen trennte. Vom 7. bis zum 12. September stand der Mond westlich von der Sonne, am 23. September aber östlich.

Maskelyne beobachtete zu *Greenwich* am 22. September $5^h\ 4'\ 9'',7$ mittlerer Zeit

die gerade Aufsteigung des Mondes $258°\ 33'\ 40'',0$, s. Abw. $17°\ 46'\ 3'',3$
Länge des Mondes $8^z\ 19°\ 4'\ 22'',1$
nach dem *Nautical-Almanac* $8^z\ 19°\ 4'\ 0'',5$

Verbesserung $+\ 0'\ 21'',6$, die Verbesserung der im *Nautical-Almanac* angegebenen Abstände $21'',6 + 7'',2 = 28'',8$, der Länge $0'\ 53'',2$ in Zeit $= 13'\ 18''$ im Bogen.

Der Fehler der Monds-Parallaxe wird durch den Fehler des Monds-Halbmessers, wo nicht ganz, doch zum Theil wiederum aufgehoben.

1792.		Nach *Vancouver*.	Nach meiner Rechnung.
Sept. 23	8 Reihen d. Mond. v. d. Sonne	128° 53′ 41″	129° 6′ 59″
	8 Reihen.	129° 7′ 6″	129° 20′ 24″
	8 Reihen.	129° 7′ 41″	129° 20′ 59″
	8 Reihen.	129° 7′ 25″	129° 20′ 43″
	Im Mittel aus 32 Reihen	129° 3′ 58″	129° 17′ 16″
Aus 24 Reihen	(Mond östl. v. d. Sonne)	129° 7′ 24″	129° 20′ 42″
Die vorig. 50 Reih.	gaben (M. östl. v. d. S.)	128° 48′ 31″	129° 9′ 44″
	Im Mittel aus 74 Reihen	128° 57′ 59″	129° 15′ 13″

[1] Voyage autour du monde etc. par Vancouver, tome I, p. 465.

Landesbibliothek Oldenburg

Diese Darstellung der *Vancouverschen* Resultate setzt aber voraus, dafs sein Sextant mit einem *constanten* Fehler behaftet gewesen ist. Wie aber, wenn der Parallelismus der Spiegel nicht berichtigt worden wäre? wenn man gar Theilungs Fehler im gebrauchten Werkzeuge annehmen könnte? Im erstern Falle ist der daher entspringende Fehler von der Gröfse des gemessenen Winkels abhängig, im letztern Falle dürfte der Theilungs-Fehler in allen Punkten des Gradbogens nicht immer derselbe seyn.

Bey Trennung der östlichen Abstände von den westlichen giebt man aber deutlich zu erkennen, dafs man Fehler dieser Art befürchtet; denn sonst sehe ich keinen Nutzen von diesem Verfahren ein. Indessen würde man sich der Wahrheit weit mehr nähern, wenn man die Beobachtungen so mit einander verbände, dafs gleich grofse östliche Distanzen mit westlichen verglichen würden; mit einem Worte, wenn man, mit *einem und demselben* Werkzeuge, *correspondirende Abstände* rechts und links von der Sonne oder von Sternen nähme.

Die am 7. und 8. September von *Vancouver* gemessenen Monds-Abstände sind denen vom 23. September correspondirend. Dort stand der Mond links, hier rechts von der Sonne. Die Beobachtungen der ersten beyden Tage gaben

die Länge von *Nutka* 129° 10′ 16″ aus 20 Reihen
die Beobachtungen vom 23. Sept. gaben 129° 17′ 16″ aus 32 Reihen
Im Mittel 129° 13′ 46″, oder 128° 58′ 15″ nach *Vancouver's* Rechnung.

Wir finden also für die Länge folgende Resultate:

1) Nach *Galiano* und *Valdes* 8 St 35′ 40″,2
2) Nach *Cook* . . . . . 8 St 36′ 0″,0
3) Nach *Marchand* . . . . 8 St 35′ 44″,0
4) Nach *Vancouver* . . . . 8 St 36′ 55″,1

Aus den von *Galiano*, *Cook* und *Marchand* angestellten Beob. 8 St 35′ 48″,1 = 128° 57′ 1″.

Länge von *Nutka* (Cala de Amistad. Friendly Cove, Anse des Amis.) 8 St 35′ 48″,1 = 128° 57′ 1″
Nördliche Breite 49° 35′ 15″.

Landesbibliothek Oldenburg

Nach *Cook's* und *King's* Beobachtungen war die Abweichung der Magnetnadel zu *Nutka*, im Jahre 1778, . . . 17° 48′ 34″ östlich
nach *Bayly*, in eben dem Jahre 18° 49′ 0″
nach *Vancouver*, im Jahre 1792, April 18° 22′ 0″

Die Neigung der Magnetnadel nach *Cook* und *King* 72° 29′ 56″, nach *Bayly* 72° 2′, nach *Vancouver* 73° 56′. Hohe See um 0U 20′ m. Z.

MONTEREY.

Die Bay von *Monterey* liegt zwischen den Land-Spitzen *Pinos* und *Año nuevo*, welche zweyundzwanzig Meilen von einander entfernt sind. Der beste Ankerplatz ist ohngefähr eine Meile südöstlich von der Spitze *Pinos*, wo die Küste eine Art von Bucht bildet, die einer kleinen Anzahl von Schiffen hinlänglichen Schutz gewährt. Am besten ist es, nahe an der südwestlichen Seite der Küste zu ankern, wo man zu jeder Zeit ungehindert von der Bucht auslaufen kann. Das Ufer hat hier keine Untiefen, und man kann allenthalben landen, nur bey der Spitze *Año Nuevo* giebt es einzelne Felsen, die jedoch nicht weit in See auslaufen.

La Perouse bestimmte, im Jahre 1786, die Breite der Bay von *Monterey* auf 36° 38′, die Länge fand er, aus seiner Berthoudschen Längen-Uhr N°. 19, 123° 45′ 45″, aus den zu *Monterey* beobachteten Monds-Abständen 123° 34′ 0″, aus allen längs der Küste gemessenen Monds-Abständen, wenn man diese, vermittelst der Uhr, auf *Monterey* überträgt, 124° 3′ 0″.

Malaspina fand, im Jahre 1791, die Länge des *Presidio* von *Monterey* 36° 35′ 45″, die Länge 115° 34′ 53″ westlich von *Cadix*.

Vancouver beobachtete, im Jahre 1792, in *Monterey* hundert und neunundneunzig Reihen von Monds-Abständen von der Sonne und Sternen, welche für die Länge dieses Hafens 123° 54′ 30″ gaben. Zweyundzwanzig, mit einem Ramsdenschen Kreise

gemessene Mittags-Höhen der Sonne, machten die Breite 36° 35′ 27″ bis 36° 36′ 50″.

Breitenbestimmung.

Malaspina ging am 27. August 1791 von *Nutka* unter Segel, und landete am 12. September in *Monterey*. Am 12. und 13. September stellte er folgende Beobachtungen an:

Beobachtetes Gestrin.	Scheinbare Höhe im Meridian.	Nördl. Breite.
α Cepheus .	64° 53′ 42″	56° 35′ 40″
α Schwan. .	82° 3′ 15″	43″
Sonne . . .	57° 40′ 8″	41″
Sonne . . .	57° 17′ 0″	48″
	Im Mittel	56° 35′ 43″ nördlich.

Am 17. September 1791. Circum-Meridian-Höhen der Sonne, mit einem Sextanten von *Stancliff* und einem Quecksilber-Horizont.

Wahre Zeit.	Wahre Höhe der Sonne.	Höhe im Meridian.
12U 0′ 0″	55° 27′ 53″	55° 27′ 53″
12U 5′ 50″	55° 26′ 6″	41″
12U 8′ 54″	55° 24′ 3″	45″
	Im Mittel	55° 27′ 6″
Nördliche Abweichung der Sonne		2° 2′ 54″
Äquator-Höhe		53° 24′ 12″
Nördliche Breite		36° 35′ 48″

Das Mittel aus diesen zwey Beobachtungen giebt die Breite von *Monterey* 36° 35′ 45″.

Längenbestimmung.

Zwey Chronometer, N°. 71 und 72, welche beyde ihren Gang nicht geändert hatten, gaben nach einer funfzehn- bis sechzehntägigen Überfahrt von *Nutka*, folgende Mittags-Unterschiede.

Landesbibliothek Oldenburg

No. 71. . .	4° 44′ 45″	*Monterey* östl. von *Nutka*
No. 72. . .	4° 43′ 30″	
Im Mittel	4° 44′ 7″	
Nutka westlich von *Paris*	128° 57′ 1″	
Monterey von *Paris*	124° 12′ 54″ = 8 St 16′ 51″,6.	

Wir wollen jetzt sehen, ob wir *Perouse's* und *Vancouver's* Beobachtungen hiermit vereinigen können.

1) *Perouse's Beobachtungen.*

La Perouse bemerkt in seiner Reisebeschreibung [1], dafs *Dagelet* bey der Längen-Bestimmung von *Monterey*, den Gang der Uhr angenommen, welchen er sechs Monathe früher in *Talcaguana* beobachtet und durch alle Reihen gemessener Monds-Abstände von der Sonne geprüft oder vielmehr bewährt gefunden hatte. In einer Note wird noch gesagt: « die westliche Länge von *Monterey* ist 124° 3′ 0″, nach allen längs der Küste gemessenen Abständen, wenn man sie durch den Chronometer No. 19 auf diesen Hafen überträgt » [2].

Freylich lassen sich nicht alle von *Dagelet*, auf der Reise von *Talcaguana* nach *Monterey*, aus gemessenen Monds-Abständen gefolgerte Längen vom Einfluss der Tafelfehler befreyen; allein die Anzahl der verbesserten Resultate ist doch immer noch grofs genug, um einen Versuch zur Orts-Berichtigung damit vorzunehmen. Da *Dagelet* kein Bedenken trug, den zu *Talcaguana* beobachteten täglichen Gang der Uhr, wegen der bestandenen Prüfung durch Monds-Abstände, noch nach sechs Monathen unverändert beyzubehalten; so läfst sich annehmen, dafs er alle, seit der Abreise von diesem Orte bis zur Landung in *Monterey*, durch Monds-Abstände beobachtete Längen auf *Monterey* übergetragen hat. In

[1] Tome II, p. 284 sqq.; tome III, p. 304.

[2] « La longitude occidentale de Monterey, d'après toutes les distances prises le long de la côte, et rapportées à ce port par la montre No. 19, est de 124° 3′ 0″. »

dieser Voraussetzung finde ich, mit Anwendung von *Triesnecker's* Rechnungen, folgendes Resultat für *Monterey*.

1786.		Von *Dagelet* beobachtete westliche Länge.	Verbesserung nach *Triesnecker*.
März	23	85° 39′ 27″	+ 0′ 58″
	24	87° 33′ 0″	+ 8′ 21″
	25	89° 14′ 59″	+ 7′ 13″
April	20	113° 15′ 34″	+ 10′ 37″
	21	113° 25′ 16″	+ 8′ 7″
	23	114° 34′ 37″	+ 3′ 42″
May	19	140° 48′ 0″	+ 2′ 1″
	20	142° 20′ 0″	+ 2′ 11″
	21	144° 1′ 45″	+ 1′ 55″
Junius	2	160° 16′ 45″	+ 3′ 41″
	20	148° 4′ 0″	— 1′ 21″
Septbr.	1	126° 37′ 6″	+ 4′ 47″
		Mittlere Verbesserung	+ 4′ 21″

Nun fand *Dagelet* die Länge:

Aus den auf der Überfahrt nach *Monterey* gemessenen Monds-Abständen . . . . . = 124° 3′ 0″

Hierzu die Verbesserung wegen der Fehler des *Nautical Almanac* . . . . . = + 4′ 21″

Verbesserte Länge von *Monterey* 124° 7′ 21″

Am 24. September 1786 wurden aber in *Monterey* einige Monds-Abstände gemessen, und diese gaben die Länge 123° 34′ 0″ westlich von *Paris*, oder 123° 42′ 12″, wenn man sie durch *Greenwicher* Beobachtungen verbessert[1]; der Chronometer gab die Länge 123° 45′ 45″, wobey, wie es scheint, *Talcaguana* zum Vergleichungs-Punkte angenommen worden ist.

Da aber die, auf der See, mit der Uhr beobachteten Längen durch die Monds-Abstände verbessert und dadurch von ihnen abhängig gemacht wurden; so läfst sich aus der Vergleichung beyder Resultate nicht allein die Zuverläfsigkeit dieses Verfahrens, sondern auch so ziemlich die Sicherheit beurthei-

[1] von Zach monathliche Correspondenz etc. B. III, p. 173.

Landesbibliothek Oldenburg

len, mit welcher der *neue verbesserte Gang* ausgemittelt worden ist.

Längen-Veränderung nach Westen oder Osten			Übereinstimmung		Zwischenzeit in Tagen.
Nach der Uhr N°. 19.	Nach Monds-Abständen des *Nautical-Almanac.*	Nach den *verbesserten* Monds-Abständen	Mit dem *Nautical-Almanac.*	Mit den verbesserten Abständen.	
+ 1° 52′ 0″	1° 53′ 33″	2° 0′ 56″	1′ 33″	8′ 56″	1
+ 1° 28′ 30″	1° 41′ 59″	1° 40′ 51″	13′ 29″	12′ 21″	1
+34° 18′ 30″	34° 0′ 35″	34° 3′ 59″	17′ 55″	14′ 31″	26
— 0° 3′ 0″	0° 9′ 42″	0° 7′ 12″	12′ 42″	10′ 12″	1
+ 1° 12′ 0″	1° 9′ 21″	1° 4′ 56″	2′ 39″	7′ 4″	2
+26° 12′ 0″	26° 13′ 23″	26° 11′ 42″	1′ 23″	0′ 41″	26
+ 1° 39′ 0″	1° 32′ 0″	1° 32′ 11″	7′ 0″	6′ 49″	1
+ 1° 40′ 0″	1° 41′ 45″	1° 41′ 28″	1′ 45″	1′ 28″	1
+16° 10′ 40″	16° 15′ 0″	16° 16′ 46″	4′ 20″	6′ 6″	13
—12° 54′ 40″	—12° 12′ 45″	—12° 17′ 47″	41′ 55″	36′ 53″	11
—20° 42′ 15″	—21° 26′ 54″	—21° 20′ 46″	15′ 21″	21′ 29″	11
— 2° 59′ 0″	— 3° 3′ 6″	— 2° 59′ 41″	4′ 6″	0′ 41″	23

Man kann nicht sagen, dafs diese Darstellung dem, von *Dagelet* angenommenen Uhrgange zuwider, auch nicht, dafs sie ihm günstig sey. Denn es scheint mir überhaupt, als wenn man durch diese Methode den täglichen Gang eines Chronometers schwerlich auf ein *paar* Secunden ausmitteln könne, vorzüglich während einer Seereise selbst. Denn ist die Zwischenzeit nur klein, etwa von wenigen Tagen, so hat man freylich den Fehler unserer Sonnen- und Monds-Tafeln eben nicht sehr zu fürchten; aber die Mängel, welche den Winkel-Beobachtungen selbst ankleben, können vielfach gröfser seyn, als die Ungewifsheit nach der Uhr berechneter Längen-Veränderungen. Ist hingegen die Zwischenzeit mäfsig grofs; so ist zu besorgen, dafs die Tafelfehler in *einander entgegengesetzter Richtung* wirken. Und ist sie sehr grofs, so darf man nicht immer annehmen, dafs der Gang stets *gleichförmig* gewesen sey. Es geht hiermit überhaupt, wie manchmal mit Beobachtungen der grauen Vorzeit. Man darf nur zuvor eine Hypothese fassen, die Abweichungen von ihr auf Unvollkom-

menheit damaliger Werkzeuge schieben; so wird man gemeiniglich finden, was man zu finden wünschte.

Wenn ferner die chronometrische Längen-Bestimmung von *Monterey* sich auf *Talcaguana* gründet; so dürfte auch diese eine Änderung leiden. Denn *Dagelet* setzt, nach seiner Uhr, die Länge des letztern Hafens 75° 30′ 0″, da er Tags vorher einige Monds-Abstände beobachtet hatte. Nun gab der *Nautical-Almanac* [1] an diesem Tage die westliche Länge 6′ 27″ zu klein; weswegen die Länge 75° 36′ 27″ werden wird. Der Chronometer gab die Länge von *Monterey* 123° 45′ 45″, oder 123° 52′ 12″ mit der verbesserten Länge von *Talcaguana*.

La Perouse's Expedition giebt uns also folgende Resultate für *Monterey*:

1) Nach dem Chronometer N°. 19. . .	8 St 15′ 28″,9	= 123° 52′ 12″
2) Nach den in *Monterey* beobachteten Monds-Abständen	8 St 14′ 48″,8	= 123° 42′ 12″
3) Nach den auf der Fahrt von *Talcaguana* nach *Monterey* beob. Monds-Abständ.	8 St 16′ 29″,4	= 124° 7′ 21″
Länge von *Monterey*	8 St 15′ 35″,6	= 123° 53′ 54″
Dagelet hält sich an	8 St 16′ 12″,0	= 124° 3′ 0″

Vancouver stellte in *Monterey* eine Reihe von astronomischen Beobachtungen an, um die geographische Lage dieses Hafens zu bestimmen. Er fand im Jahre 1792 die Breite von *Monterey* 36° 36′ 20″ nördlich, für die Länge erhielt er folgende Resultate:

Am 8. November 1792 gab der Chronometer von *Kendall* die Länge von *Monterey*	123° 44′ 0″
Die Uhr von *Earnshaw*	123° 53′ 15″
Der *Arnoldsche* Chronometer	123° 50′ 0″
Die *Arnoldsche* Uhr N°. 14	124° 10′ 30″
— — — — N°. 176.	123° 50′ 15″
Am 13. Nov. 1794 gab *Arnold's* Chronometer N°. 14 . .	124° 19′ 25″
— — — — — — — N°. 176 .	123° 47′ 10″
Kendall's Chronometer	124° 21′ 0″

Die von *Vancouver* und *Whidbey* gemessenen Monds-Abstände gaben folgende Resultate.

[1] Ebendaselbst, S. 172.

Landesbibliothek Oldenburg

1792.			Westliche Länge von *Paris*	Beobachter.
Dec. 5	8	Reihen des Mondes v. d. Sonne	124° 2′ 50″	*Vancouver.*
	8	Reihen	123° 46′ 55″	*Whidbey.*
7	17	Reihen	123° 37′ 23″	*Whidbey.*
	12	Reihen	123° 49′ 21″	*Vancouver.*
8	12	Reihen	123° 50′ 35″	*Vancouver.*
	12	Reihen	123° 34′ 46″	*Whidbey.*
	3	Reihen des Mondes von α $\mathcal{O}$.	124° 25′ 50″	*Whidbey.*
	3	Reihen	124° 9′ 5″	*Vancouver.*
9	4	Reihen des Mondes v. d. Sonne	123° 48′ 49″	*Vancouver.*
	12	Reihen	123° 38′ 15″	*Whidbey.*
10	12	Reihen	123° 39′ 21″	*Whidbey.*
	8	Reihen	123° 48′ 6″	*Vancouver.*
18	16	Reihen	124° 0′ 25″	*Vancouver.*
	16	Reihen	124° 12′ 1″	*Whidbey.*
19	2	Reihen	123° 56′ 38″	*Whidbey.*
	2	Reihen	123° 48′ 30″	*Vancouver.*
20	16	Reihen	124° 9′ 30″	*Vancouver.*
	16	Reihen	124° 11′ 43″	*Whidbey.*
21	8	Reihen	124° 3′ 59″	*Whidbey.*
	8	Reihen	124° 6′ 19″	*Vancouver.*
	4	Reihen des Mondes von α $\aleph$. .	123° 27′ 19″	*Whidbey.*

Um diese Länge vom Einflufs der Tafelfehler zu befreyen, verglich ich zuvörderst die im *Nautical-Almanac* für 1792 enthaltenen Sonnen- und Monds-Örter mit gleichzeitigen *Greenwicher* oder *Toulouser* Beobachtungen, und fand die folgenden Resultate.

Mittags zu *Greenwich*.		Beobachtete: Gerade Aufsteigung der Sonne.	Beobachtete: Wahre Länge der Sonne.	Verbesserung des *Nautical-Almanac*.
1792 December	7	254° 59′ 18″,0	8Z 16° 10′ 48″,0	0″,0
	8	256° 5′ 11″,7	8Z 17° 11′ 51″,2	+ 0″,2
	19	268° 15′ 43″,4	8Z 28° 24′ 20″,8	+ 6″,8
	22	272° 42′ 20″,6	9Z 2° 28′ 56″,3	+ 2″,3
			Verbesserung	+ 2″,3

Maskelyne beobachtete am 7. December 1792, $19^{U}\ 7'\ 41'',7$ mittlerer Zeit zu *Greenwich*

die gerade Aufsteigung des Mondes 184° 23′ 36″,8, südl. Abw. 0° 33′ 7″,4
Länge des Mondes 6Z 4° 15′ 3″,0
nach dem *Nautical-Almanac* 6Z 4° 15′ 38″,2
Verbesserung — 0′ 35″,2

Landesbibliothek Oldenburg

Am 18. December $4^u\ 25'\ 57''$ mittlerer Zeit war zu *Toulouse*

die gerade Aufsteigung des Mondes $334°\ 42'\ 6''$, südl. Abweich. $9°\ 3'\ 10''$
Länge des Mondes $11^z\ 3°\ 15'\ 48'',0$
nach dem *Nautical-Almanac* $11^z\ 3°\ 16'\ 13'',6$
Verbesserung — $0'\ 25'',6$

Am 19. Decbr. $5^u\ 18'\ 12'',6$ m. Z. zu *Greenwich*

die gerade Aufsteigung des Mondes $348°\ 48'\ 18'',1$, s. Abw. $4°\ 43'\ 44'',3$
Länge des Mondes $11^z\ 17°\ 51'\ 33'',0$
nach dem *Nautical Almanac* $11^z\ 17°\ 51'\ 34'',7$
Verbesserung — $0'\ 1'',7$

Am 20. Decbr. $6^u\ 7'\ 59'',3$ m. Z. zu *Greenwich*

die gerade Aufsteigung des Mondes $2°\ 15'\ 53'',4$, südl. Abw. $0°\ 16'\ 30'',0$
Länge des Mondes $0z\ 1°\ 58'\ 5'',8$
nach dem *Nautical-Almanac* $0z\ 1°\ 58'\ 16'',9$
Verbesserung — $0'\ 11'',1$

Am 21. Decbr. $6^u\ 56'\ 14'',7$ m. Z. zu *Greenwich*

die gerade Aufsteigung des Mondes $15°\ 20'\ 4'',8$, n. Abweich. $4°\ 4'\ 22'',9$
Länge des Mondes $0^z\ 15°\ 42'\ 6'',7$
nach dem *Nautical-Almanac* $0^z\ 15°\ 42'\ 28'',1$
Vererbesserung — $0'\ 21'',4$

1792.	Verbesserung der Abstände.	Verbesserung der westl. Länge.	Entfernung des Mondes von der Sonne Mittags in *Greenwich*.
7. December	+ $37'',5$	+ $19'\ 21''$	78° westlich
18. December	— $27'',9$	+ $12'\ 56''$	68° östlich.
19. December	— $4'',0$	+ $1'\ 53''$	81° östlich.
20. December	— $13'',4$	+ $6'\ 33''$	$93°\frac{1}{2}$ östlich.
21. December	— $23'',7$	+ $11'\ 51''$	$105°\frac{1}{2}$ östlich.

Für die übrigen Tage habe ich keine Monds-Beobachtungen auffinden können. Die erste vom 7. September fällt für *Monterey* in die Mitte der Nacht vom 7. zum 8. September, die übrigen fast um die Mittagszeit des beygesetzten Monaths-Tages. Ich lasse deswegen die erste Verbesserung für den 7. und 8. December gelten, die übrigen aber nur für den Tag,

Landesbibliothek Oldenburg

an welchem sie beobachtet wurden. Hiermit finden wir folgende Längen für *Monterey*.

1792.		Westliche Länge nach *Vancouver*.	Westliche Länge nach meiner Rechnung.
Dec. 7	17 Reihen d. Mondes v. d. S.	123° 37′ 23″	123° 56′ 44″
	12 Reihen	123° 49′ 21″	124° 8′ 42″
8	12 Reihen	123° 50′ 35″	124° 9′ 56″
	12 Reihen	123° 34′ 46″	123° 54′ 7″
18	16 Reihen	124° 0′ 25″	124° 13′ 21″
	16 Reihen	124° 12′ 1″	124° 24′ 57″
19	2 Reihen	123° 56′ 38″	123° 58′ 31″
	2 Reihen	123° 48′ 30″	123° 50′ 23″
20	16 Reihen	124° 9′ 30″	124° 16′ 3″
	16 Reihen	124° 11′ 43″	124° 18′ 16″
21	8 Reihen	124° 3′ 59″	124° 15′ 50″
	8 Reihen	124° 6′ 19″	124° 18′ 10″
	Im Mittel aus 137 Reihen	123° 56′ 46″	124° 8′ 45″

Will man aber die östlichen Abstände von den westlichen trennen; so kann man die vom 7. und 19. December wählen, welche an beyden Seiten der Sonne beynahe gleich grofs gemessen wurden. *Vancouver's* Beobachtungen gaben die Länge 123° 59′ 32″, *Whidbey's* 123° 57′ 37″, im Mittel 123° 58′ 35″.

Gegen dieses Resultat lassen sich jedoch einige Bemerkungen machen, welche, wie mich dünkt, nicht ganz unerheblich sind. Man könnte hier wiederum fragen: ob denn wirklich die Berichtigung der von *Vancouver* und *Whidbey* gebrauchten Sextanten vernachläfsigt worden? In welchem Falle man doch nur den Stand des Mondes gegen die Sonne berücksichtigen darf. Der am 7. December in *Toulouse* beobachtete Fehler der Monds-Tafeln scheint mir ferner sehr verdächtig zu werden, wenn wir ihn mit den zu *Greenwich* beobachteten vergleichen, welche ganz genau in arithmetischer Progression vom 19. zum 21. December zunehmen, statt dessen sich bey der *Toulouser* Beobachtung ein starker

Sprung zeigt. Denn aus den *Greenwicher* Beobachtungen sollte man vermuthen, dafs der Tafelfehler am 18. May eher *positiv* als *negativ* gewesen sey. Ferner habe ich, aus Mangel an gleichzeitigen Beobtungen, nur *ein einziges Paar* nördlicher und westlicher Abstände vergleichen können; und hierbey möchte der ungewisse Vortheil eines weggeschaften constanten Fehlers, den Vortheil der gröfsern Menge der übrigen Beobachtungen nicht aufwiegen.

Auf einen andern Umstand hätte ich freylich noch Rücksicht nehmen sollen. Wenn nämlich das Werkzeug mit einem constanten, oder mit einem aus Mangel an Spiegel-Parallelismus entspringenden Fehler behaftet ist; so ist der Einfluſs dieses Fehlers auf die Länge des Orts nicht immer gleich groſs, weil die Monds-Bewegung zu der Zeit sehr verschieden seyn kann, wo man die *correspondirenden* Abstände beobachtete. In unserm Falle verhält sich die Änderung des Abstands am 17. December zu der vom 19. December wie sieben zu acht. Die Länge von *Monterey* wird dadurch 123° 58′ 15″ werden. Diese Cautelen dürffen wir aber dieſsmal vernachläſsigen.

Vancouver setzt die Länge von *Monterey* 123° 54′ 30″ von *Paris;* und bemerkt zugleich, dafs alle Monds-Abstände bey heiterm Himmel beobachtet worden sind [1].

Wir finden also folgende Längen-Resultate:

α.	Nach *Malaspina*	8 St 16′ 51″,6
β.	Nach *La Perouse*	8 St 15′ 35″,6
γ.	Nach *Vancouver*	8 St 16′ 35″,0
	Im Mittel	8 St 16′ 20″,7 = 124° 5′ 11″.

Die Unterschiede dieser Resultate betragen also noch *neunzehn* Bogenminuten. Es ist daher sehr wünschenswerth, dafs andere Beobachtungen zwischen

[1] Voyage etc. par Vancouver, tome I, p. 46.

ihnen entscheiden mögen. Glücklicherweise haben die Officiere von *Malaspina's* Expedition, *Monterey* durch ihre Chronometer an das Cap *San Lucas* geknüpft, und dieses wiederum mit der Mission *San Josef* in Verbindung gebracht, deren geographische Lage von *Chappe*, Don *Vincente Doz* und Don *Salvador de Medina* sehr genau bestimmt worden ist. Ich finde aus *Malaspina's* Beobachtungen die Länge des Caps *San Lucas* 7^{St} 28′ 42″,5 westlich von *Paris*. Nun ist nach *Malaspina's* Chronometer

No. 71, das Cap *San Lucas* 12° 4′ 4″ östlich von *Monterey*
Nach No. 72 . . . . . 11° 57′ 32″
Im Mittel 12° 0′ 48″,

nach einer dreyzehntägigen Überfahrt, wobey man ein Mittel aus dem täglichen Gange der Uhren annahm, welchen man in *Monterey* und (am 10. October) in *San Blas* beobachtet hatte. Die Länge von *Monterey* ist also

aus der Vergleichung mit dem Cap *San Lucas* 8St 16′ 45″,2
mit *Nutka* 8St 16′ 51″,6
Im Mittel 8St 16′ 48″,4

Diese schöne Übereinstimmung flößt uns großes Vertrauen zu der Richtigkeit der so eben gefundenen Länge von *Monterey* ein, und wir dürfen uns wenigstens so lange an sie halten, bis wir von den übrigen Beobachtungen nähere Einsicht bekommen, und sie einer Prüfung unterwerfen können, die von *allem hypothetischen* durchaus frey ist.

Länge von *Monterey* 8St 16′ 45″,4 = 124° 11′ 21″
Nördliche Breite 36° 35′ 45″.

Die Abweichung der Magnetnadel war, nach *Perouse's* Beobachtungen, im September 1786 . . . . . 11° 24′ östlich.
Nach *Vancouver*, im December 1792 . . . . . 12° 23′ östlich.
Die Neigung der Magnetnadel nach *Vancouver* . . 63° 0′ 30″.

Vancouver fand zu *Monterey* hohe See $7\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Durchgang des Mondes durch den Meridian; die Höhe der Fluth war sechs Fuß in den Syzygien, und vier Fuß in den Quadraturen.

Landesbibliothek Oldenburg

CAP SAN LUCAS.

Südliche Spitze der Halbinsel Californien.

Die Officiere von *Malaspina's* Expedition relevirten am 6. October 1791, das Cap *San Lucas* gerade in Norden, als sie sich, den Chronometern zufolge, 120° 0′ 48″ östlich von *Monterey* befanden. Die beobachtete Mittags-Höhe der Sonne gab die Breite dieses Caps 22° 52′ 30″ nördlich.

Vancouver[1] fand, am 14. December 1792, die Breite des Caps *San Lucas* 22° 52′, die Länge 112° 3′ 57″ westlich von *Paris*. Die Beobachtung wird für eine *sehr genaue* ausgegeben.

Malaspina hat aber, wie ich bereits oben bemerkte, das Cap *San Lucas* mit der Mission *San Josef* in Verbindung gebracht, deren geographische Lage schon früher von *Chappe* und seinen Gefährten bestimmt worden ist. *Malaspina* fand, durch gemessene Dreyecke, dafs das Cap *San Lucas* 10′ 45″ südlich und 0° 9′ 30″ westlich von der Mission liege. Ich vermuthe, dafs man dieses Resultat durch *nautische Aufnahmen*, etwa aus dem bekannten Abstande beyder Corvetten, und beobachteten Richtungs-Winkeln des Caps und der Mission gefolgert habe[2].

Espinosa setzt die Breite von *San Josef*, nach *Medina's* und *Doz's* Beobachtungen, 23° 5′ 15″, woraus er die Breite des Caps 22° 54′ 30″ folgert, hält aber seine eigene Beobachtung, 22° 52′ 30″, für sicherer.

Für die Länge findet er folgende Resultate.

[1] Voyage autour du monde par Vancouver, tome III, p. 267.

[2] *Espinosa* sagt blofs: « *se midió una base para referir la situacion astronómica del pueblo de San Josef de Californias al Cabo de San Lucas, y se averiguo que dicha poblacion está* 10′ 45″ *al N. y* 9′ 30″ *al E. del Cabo.* »

Landesbibliothek Oldenburg

Austritte des ersten Trabanten.	Wahre Zeit zu *San Josef.*	Wahre Zeit zu *Calix*[1].	Länge von *S. Josef.*
1769 am 20. Junius	11U 41′ 16″	18U 35′ 9″	6St 53′ 53″
29. Junius	8U 3′ 18″	14U 57′ 10″	52″
		Im Mittel	6St 53′ 52″,5
		Reduction auf das Cap	+ 0′ 38″,0
		Länge des Caps *San Lucas*	6St 54′ 30″,5

Die Beob. des Venus-Durchgangs vom 3. Jun. 1769 gab 6St 54′ 26″,0

Länge des Caps *San Lucas*, nach den Beob. v. Jahre 1769, 6St 54′ 28″,2
Nach *Malaspina's* Beobachtungen 6St 54′ 16″,3

Espinosa giebt den frühern Beobachtungen den Vorzug, und setzt das Cap *San Lucas* 6^{St} 54′ 28″ = 103° 37′ 0″ westlich von *Cadix*.

Chappe stellte in *San Josef* eine Reihe von Beobachtungen an, aus welchen sich die Länge und Breite dieses Orts genau bestimmen läfst. Ich habe sie in Rechnung genommen, und folgende Resultate gefunden.

Breitenbestimmung.

Chappe's Beobachtungen der Sonne geben die Breite von *San Josef* 23° 3′ 13″ nördlich. Er fand nämlich[2]:

1769.	Breite.
Julius 12	23° 3′ 15″
13	3′ 25″
14	3′ 15″
15	3′ 11″
16	3′ 40″
17	2′ 39″
18	3′ 49″
19	2′ 30″
Im Mittel	23° 3′ 13″
Reduction auf das Cap *San Lucas*	— 10′ 45″
Breite des Caps	22° 52′ 28″, welches auf 2″ mit *Malaspina's* Beobachtungen übereinkömmt.

[1] Nach den Tafeln (« *Emersion calculada para Cádix.* »).
[2] Voyage en Californie par Chappe d'Auterouche etc. p. 84.

Landesbibliothek Oldenburg

Längenbestimmung.

Chappe kam nie nach Europa zurück; aber *Cassini* hat das Detail seiner Beobachtungen in einem besondern Werke bekannt gemacht, und uns dadurch in den Stand gesetzt, die Zeit-Reductionen mit aller Schärfe wiederholen zu können. Es würde viel zu weitläufig seyn, alle von *Chappe* genommenen correspondirenden Sonnen-Höhen hier anzuführen; ich begnüge mich damit, nur die Resultate herzusetzen, aus welchen sich die wahre Zeit jeder Beobachtung berechnen läfst, da wir diejenige kennen, wo sie an der Pendeluhr bemerkt worden ist.

1769.	Mittag an der Uhr.
May 27	11U 56′ 47″,0
28	11U 56′ 58″,1
29	11U 57′ 9″,4
Junius 1	11U 57′ 47″,2
2	11U 58′ 0″,7
3	11U 58′ 15″,0
4	11U 58′ 30″,1
5	11U 58′ 45″,0
8	11U 59′ 33″,4
21	0U 3′ 25″,5
22	0U 3′ 44″,4
Julius 7	0U 8′ 3″,9
9	0U 8′ 35″,6
13	0U 9′ 29″,3
14	0U 9′ 43″,0
15	0U 9′ 55″,1
16	0U 10′ 7″,2
17	0U 10′ 17″,1

Landesbibliothek Oldenburg

1769. Austritte der Jupiters-Trabanten.	Zeit der Uhr.	Wahre Zeit.	Anmerkung des Beobachters.
May 27 II.	14U 34′ 18″	14U 37′ 24″	Sehr heiter.
III.	2U 37′ 0″	14U 40′ 6″	
	2U 39′ 0″	14U 42′ 6″	Der zweyte Trab. im vollen Lichte.
	2U 43′ 0″	14U 46′ 6″	Der dritte Trab. im vollen Lichte.
28 I.	11U 29′ 3″	11U 31′ 59″	Dreyfufsiges Fernrohr.
	11U 33′ 0″	11U 35′ 56″	Hat volles Licht.
Jun. 4 I.	13U 31′ 9″	13U 32′ 21″	Zweiffelhafte Beobachtung.
6 I.	7U 53′ 3″	7U 53′ 58″	Jupiter vollkommen begrenzt. Gute Beobachtung.
20 I.	11U 44′ 12″	11U 40′ 57″	Streiffen sehr deutlich, Jupiter gut begrenzt, gute Beobacht.
21 II.	11U 35′ 49″	11U 32′ 14″	Dünste, doch Streiffen ziemlich deutlich.
29 I.	8U 8′ 52″	8U 2′ 52″	Schönes Wetter, aber das Auge von Nachtwachen und Krankheiten ermüdet.
Jul. 13 I.	12U 1′ 25″	11U 51′ 49″	Jupiter nicht gut begrenzt, Mond überm Horizont, sonst heiteres Wetter.
16 II.	8U 39′ 55″	8U 29′ 45″	Sehr heiter, Jupiter gut begrenzt, Streiffen sehr deutlich.

Die Elemente, welche wir zur Reduction der Venus-Beobachtungen nöthig haben, sind bereits im ersten Bande, Seite 328 folg. mitgetheilt worden, und ich darf mich hier darauf beziehen.

Chappe beobachtete zu *San Josef* die erste Berührung der Venus- und Sonnen-Ränder am 2. Junius 1769 um 23U 59′ 17″,0 wahrer Zeit, aber etwas ungewifs[1]; die zweyte Berührung aber um 0U 17′ 26″,9, sehr genau, vielleicht zwey bis drey Secunden zu früh.

SAN JOSEF.	Zweyt. Contact.
Mittlere Zeit	0U 15′ 11″,3
Scheinbare Breite der Venus .	11′ 44″,7830
Scheinbare Breite der Sonne .	0″,0527
Längen-Parallaxe der Venus .	2″,0300
Längen-Parallaxe der Sonne .	0″,5867

Mittlere Zeit der Zusammenkunft 2U 44′ 6″,96 aus der zweyten Berühr.

[1] « *Je ne crois pas que cette première phase s'écarte beaucoup de la véritable, parce que l'échancrure étoit très-petite* » sagt *Chappe* l. c. p. 54.

Landesbibliothek Oldenburg

Die innere Berührung verdient allerdings den Vorzug vor der äufsern; sie giebt, mit der *Pariser* Beobachtung dieses Durchgangs verglichen,

die Länge von *San Josef*	7 St 28′ 4″,8
mit der *Greenwicher* verglichen	7 St 27′ 59″,2
Im Mittel, nach *Chappe's* Beobacht.	7 St 28′ 2″,0
Nach *Doz's* Beobachtungen	7 St 28′ 3″,9
Nach *Medina's* Beobachtungen	7 St 27′ 58″,9
Länge	7 St 28′ 1,″6

Von den Jupiters-Trabanten schienen mir nur zwey Beobachtungen, die vom 6. und 20. Junius, zur Längenbestimmung geeignet zu seyn, denn die übrigen werden entweder ausdrücklich als zweiffelhafte Beobachtungen bemerkt, oder man findet doch Umstände bey ihnen angegeben, die nicht günstig sind. Die Beobachtung des zweyten Trabanten mufste ich vernachläfsigen, weil ich den Fehler seiner Tafeln nicht mit Sicherheit bestimmen konnte.

Austritt des ersten Jupiters-Trabanten.	Beobachtete wahre Zeit zu *Paris*.	Berechnete wahre Zeit zu *Paris*.	Verbesserung.	Beobachtungs Ort.
1769 8. Junius .	9U 50′ 17″,0	9U 50′ 34″,0	— 17″,0	Greenwich
	9U 51′ 9″,0	9U 50′ 34″,0	+ 35″,0	Paris.
1. Julius. .	9U 59′ 45″,0	9U 45′ 49″,2	— 4″,2	Greenwich

Ich habe die Verbesserung — 4″,2 angenommen, und damit die folgenden Resultate gefunden.

Austritt des ersten Jupiters-Trabanten.	Wahre Zeit in *S. Josef*.	Wahre Zeit zu *Paris*.	Länge von *San Josef*.
1769 6 Junius .	7U 53′ 58″,0	15U 22′ 10″,2	7 St 28′ 12″,2
20 Junius .	11U 40′ 57″,0	19U 9′ 17″,1	7 St 28′ 20″,1
		Im Mittel	7 St 28′ 16″,2

Die Beobachtungen des Don *Vincente Doz* und Don *Salvador de Medina* gaben die Länge, nach den Jupiters-Trabanten, $7^{St}\,28'\,17''$ [1].

[1] Voyage en Californie etc., p. 88.

Landesbibliothek Oldenburg

Austritt des ersten Jupiters-Trabanten.	Wahre Zeit in *San Josef.*	Wahre Zeit zu *Paris.*	Länge von *San Josef.*
1769 20. Junius	11U 41′ 16″,0	19U 9′ 17″,1	7St 28′ 1″,1
29. Junius	8U 3′ 18″,0	15U 31′ 14″,5	7St 27′ 56″,5
		Im Mittel	7St 27′ 58″,8

Die Beobachtung des Venus-Durchgangs giebt also 7St 28′ 1″,6
Die Beobachtungen der Jupiters-Trabanten geben . . 7St 28′ 7″,5

Länge von *San Josef* 7St 28′ 4″,5
= 112° 1′ 8″ westlich von *Paris*.

Länge des Caps *San Lucas* 7St 28′ 42″,5
= 112° 10′ 38″.

SAN BLAS.

Die Officiere von *Malaspina's* Expedition beobachteten am 15. October 1791 die Breite von *S. Blas* (à la Contaduria) 21° 31′ 15″. Sechs Beobachter fanden die wahre Mittags-Höhe der Sonne 60° 30′ 43″, auf die *Contaduria* (Rechnungs-Kammer) bezogen.

Zur Längenbestimmung beobachteten sie, am 7. April 1791, den Eintritt des ersten Jupiters-Trabanten um 8U 34′ 54″, das Ende der Monds-Finsterniſs vom 11. October 1791 um 8U 8′ 43″ wahrer Zeit. Der Chronometer N°. 71 gab *San Blas* 4° 34′ 25″, N°. 72 4° 32′ 25″ östlich vom Cap *San Lucas*, *Quadra* hatte dafür 5° 40′ 0″ gefunden.

Nach meiner Rechnung geschah der Austritt des ersten Trabanten zu *Paris*[1] um . . . . . 15U 45′ 13″,0 wahrer Zeit
in *San Blas* 8U 34′ 54″,0
Mittags-Unterschied 7St 10′ 19″,0

Das Ende der Monds-Finsterniſs geschah zu *Paris*, nach sieben Beobachtungen[2], um . . . . . 15U 19′ 10″,5 wahrer Zeit
in *San Blas* 8U 8′ 43″,0
Mittags-Unterschied 7St 10′ 27″,0
Im Mittel 7St 10′ 23″,2 = 107° 35′ 48″.

Nachdem wir die sechs Hauptpunkte bestimmt haben, welche den spanischen Charten zur Grundlage

[1] Siehe S. 303.
[2] S. 342.

Landesbibliothek Oldenburg

dienten; so können wir jetzt diejenigen berichtigen, welche durch Chronometer auf diese sechs Haupt-Orte bezogen wurden.

Hauptpunkte.	Westliche Länge		Unterschied.
	nach *Espinosa*.	nach meiner Rechnung.	
Mulgrave . . .	142° 0′ 27″	142° 2′ 21″	+ 1′ 54″
Nutka	128° 55′ 15″	128° 57′ 1″	+ 1′ 46″
Monterey . . .	124° 11′ 8″	124° 11′ 21″	+ 0′ 13″
Cap San Lucas. .	112° 13′ 15″	112° 10′ 38″	— 2′ 37″
San Blas . . .	107° 37′ 45″	107° 35′ 48″	— 1′ 57″
Acapulco . . .	102° 19′ 5″	102° 9′ 33″	— 9′ 32″

Die Unterschiede sind hier, für *Acapulco* ausgenommen, nicht beträchtlich. Die Küstenpunkte von *Mulgrave* bis nach *San Blas* werden sich daher mit Sicherheit verbessern lassen. Was die Länge von *Acapulco* betrifft; so scheint es mir ausgemacht zu seyn, dafs *Espinosa* sie zu weit nach Westen setzt. Denn die dort beobachteten Stern-Bedeckungen geben, nach erneuerter Rechnung, eine weit östlichere Länge, und vertragen sich nicht mit der chronometrischen Bestimmung.

Ich mufs hier bemerken, dafs *Espinosa* alle Längen auf *Cadix* bezieht. Um sie auf *Paris* überzutragen, habe ich allenthalben 8° 36′ 15″ addirt, wenn gleich die wahre Länge von *Cadix* 8° 37′ 37″ ist. Denn *Malaspina* und seine Gefährten nahmen damals diese Länge 8° 36′ 15″ an, wenn sie sich bey Reduction ihrer Beobachtungen des Nautical-Almanacs [1] oder der Connoissance des temps bedienten. Um daher ihr Längen-Resultat zu integriren (wenn ich mich dieses Ausdrucks bedienen darf), müssen wir jene, obgleich falsche Länge, beybehalten, so oft von *absoluten* Bestimmungen die Rede ist. Wenn sie durch Übertragung der *Cadixer* Zeit ausgemittelt worden sind, mufs man die Länge 8° 37′ 37″ annehmen.

[1] Sie setzten hierbey Cadix 0ˢᵗ 25′ 5″ westl. von Greenwich.

Landesbibliothek Oldenburg

Um nun die Längen der Zwischen-Punkte zu bestimmen, nahm ich das Mittel aus den Verbesserungen der beyden, sie zunächst einschliefsenden Haupt-Punkte. Die Verbesserungen nach Verhältnifs des Abstandes vom Haupt-Punkte anzunehmen, schien mir nicht rathsam, und auch etwas willkührlich zu seyn. Was bey dem einen Punkte vielleicht dadurch gewonnen worden wäre, hätte man bey dem andern wiederum aufopfern können. Ich setze also die Verbesserung der Längen

1) Zwischen *Mulgrave* und *Nutka*. . . + 1′ 50″
2) Zwischen *Nutka* und *Monterey*. . . + 1′ 0″
3) Zwischen *Monterey* und Cap *S. Lucas* — 1′ 12″
4) Zwischen Cap *San Lucas* und *San Blas* — 2′ 17″

(2) *Orts-Verbesserung der Zwischenpunkte.*

α. Nordwestlich von Mulgrave.

CABO HINCHINBROOK.

Nach *Cook's* Beobachtungen, in 60° 16′ nördlicher Breite und 149° 15′ 15″ westlicher Länge[1]. *Vancouver* relevirte das Cap am 20. Junius 1794, S. 36° O. am Compafs (S. 7°½ O. wahrer Richtung), als er, vortrefflichen Beobachtungen zufolge, in 60° 18′ 30″ nördlicher Breite und 0° 2′ vom Cap entfernt war[2]. Hieraus folgt die Breite des Caps 60° 16′ 30″. Die Länge wird zu 148° 24′ 15″ angegeben.

Malaspina's Expedition fand die Breite des Caps *Hinchinbrook* 60° 12′ 30″, die Länge 148° 57′ 45″ westlich von *Paris*. Ich setze daher

die Länge des Caps *Hinchinbrook* 9St 55′ 58″,3 = 148° 59′ 35″
Nördliche Breite 60° 12′ 30″.

ISLA HIYOSA.

Eine kleine, von Don *Estaban Martinez*, am 18. May 1778, entdeckte Insel, südlich vom Cap *Hin-*

[1] The original astronomical observations etc., p. 349.
[2] Voyage autour du monde de Vancouver, tome III, p. 204.

Landesbibliothek Oldenburg

chinbrook. Sie liegt, nach *Malaspina's* Beobachtungen, in 9St 54′ 9″,1 = 148° 42′ 17″ westlicher Länge, und 59° 24′ 30″ nördlicher Breite [1].

ISLA DE KAYES.

Süd-Spitze der Insel, oder Cap *Hamond* nach *Vancouver*.

Nach *Cook's* Beobachtungen in 59° 49″ nördlicher Breite und 145° 22′ 15″ westlicher Länge; *Bayly* setzt es 2′ südlicher und 0° 13′ westlicher [2]. *Vancouver* [3] fand, aus mehreren gut unter sich übereinstimmenden Beobachtungen, die Breite 59° 48′ 30″, die Länge 146° 22′ 15″. Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge der Süd-Spitze der Insel *Kayes* 9 St 47′ 57″,8 = 146° 59′ 27″
Nördliche Breite 59° 50′ 0″.

ADMIRALITÄTS-BAY.

Engl. *Admiralty-Bay*, span. *Bahia del Almirantazgo*.

Vancouver [4] relevirte am 1. Julius 1794, in 59° 39′ nördlicher Breite und 143° 5′ 15″ westlicher Länge, die westliche Spitze dieser, von *Dixon* benannten *Admiralitäts-Bay*, N. 39° O., in einer Entfernung von sieben Meilen; die Abweichung der Magnetnadel war 30° 20′ O. Hieraus finde ich die Richtung N. 69° 20′ O., die nördl. Breite 59° 46′ 25″, die Länge 143° 44′ 33″, wofür *Vancouver* 59° 42′ und 143° 16′ 15″ giebt. Vermuthlich haben sich Druckfehler eingeschlichen. Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge der *Bahia del Almirantazgo* 9 St 33′ 59″,5 = 143° 29′ 52″.
Nördliche Breite 59° 44′ 0″.

[1] In dem Bericht der Reise zur *Fuca*-Strafse (Relacion del viage etc. al Estrecho de Fuca), p. CXIX, wird die Mitte der Insel Hiyosa in 59° 26′ nördlicher Breite und 148° 38′ westlicher Länge gesetzt.

[2] The original astronomical observations etc., p. 349.

[3] Voyage autour du monde etc., tome III, p. 215.

[4] Ebendaselbst p. 218.

Landesbibliothek Oldenburg

CAP PHIPPS.

Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge des Caps *Phipps* 9 St 28′ 33″,1 = 142° 8′ 17″
Nördliche Breite 59° 32′ 45″.

β. *Zwischen Mulgrave und Nutka.*

INSELN IN DER BEHRINGS-BAY.

Perouse's Ankerplatz am 1. Julius 1786; nach seinen Beobachtungen in 59° 7′ nördlicher Breite, und in 141° 17′ westlicher Länge nach dem Chronometer [1], nach dem Reise-Journal der *Boussole* aber 140° 52′ 0″, des *Astrolab's* 141° 26′ 26″. Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge 9 St 23′ 35″,1 = 140° 53′ 47″
Nördliche Breite 59° 7′ 20″.

FAIR-WEATHER.

(Cabo Buentiempo, Cap Beau-tems.)

Vancouver [2] fand die Breite dieses Caps 58° 50′ 30″, die westliche Länge 140° 0′ 15″.

La Perouse [3] hatte, am 1. Julius 1786, in 59° 7′ nördlicher Breite und 141° 17′ westlicher Länge, das Cap *Fair-Weather* O. 5° S. relevirt, die Abweichung der Magnetnadel war 31° 22′ O. Hieraus finde ich, mit Zuziehung der von *Vancouver* und *Malaspina* übereinstimmend gefundenen Breite 58° 50′ 40″, die Länge des Caps 140° 13′ 5″. *Malaspina's* Beobachtungen zufolge ist

die Länge des Caps *Fair-Weather* 9 St 21′ 41″,3 = 140° 26′ 5″
Nördliche Breite 58° 50′ 40″.

ENTRADA DE CASTILLA.

Eine von *Malaspina's* Expedition im Jahre 1791 entdeckte Einfahrt, ohngefähr 14′ südöstlich vom

[1] Voyage etc. par la Perouse, tome III, p. 292.
[2] Voyage etc. par Vancouver, tome III, p. 224.
[3] Voyage etc. de la Perouse, tome III, p. 292.

Landesbibliothek Oldenburg

Cap *Fair-Weather*, in 58° 43′ 0″ nördlicher Breite und 9St 20′ 38″,3 = 140° 9′ 35″ westlicher Länge.

MOUNT FAIR-WEATHER.

Perouse[1] relevirte diesen Berg, am 2. Julius 1786, in 58° 36′ nördlicher Breite und 140° 31′ westlicher Länge, N. 6° O. am Compafs; die Abweichung der Magnetnadel war 30° 34′ O. Mit Zuziehung der Breite dieses Berges 59° 0′ 42″, folgt hieraus die Länge 139° 55′ 37″.

Nach dem Journal war aber die *Boussole* in 58° 38′ 20″ nördlicher Breite, woraus die Länge 139° 58′ 58″ folgen würde. *Vancouver* fand die Breite des Berges *Fair-Weather* 59° 3′ 0″ nördlich, die Länge 139° 33′ 15″. Nach *Malaspina* ist

die Länge des Berges *Fair-Weather* 9St 19′ 50″,3 = 139° 57′ 35″
Nördliche Breite 59° 0′ 42″.

PORT DES FRANÇAIS.

Ein schöner, von *Perouse*[2] am 2. Julius 1786, entdeckter Hafen.

Perouse setzt, nach seinen und *Dagelet's* Beobachtungen, die Breite dieses Hafens 58° 37′ nördlich, die westliche Länge 139° 50′ 0″. Die Abweichung der Magnetnadel war 28° O., Neigung 74°, hohe See um 1 Uhr. Nach *Malaspina* ist

die Länge des *Port des Français* 9St 19′ 4″,3 = 139° 46′ 15″
Nördliche Breite 58° 36′ 0″.

BAHIA DE PALMAS.

Eine von *Malaspina's* Expedition entdeckte Bucht. Die nordwestliche Spitze liegt unter 58° 27′ 30″ nördlicher Breite und 9St 18′ 16″,3 = 139° 34′ 5″ westlicher Länge.

[1] Voyage autour du monde par la Perouse, tome III, p. 292 folg.
[2] Ebendaselbst, tome II, p. 185.

Landesbibliothek Oldenburg

PUNTA DE VILLALUENGA.

Die nordwestlichste Spitze der *Bahia de la Cruz* (Crofs-Sound), Cap *Spencer* nach *Vancouver*.

Malaspina's Beobachtungen zufolge, in 58° 13′ 0″ nördlicher Breite und 9St 16′ 3″,7 = 139° 0′ 55″ westlicher Länge [1].

PUERTO DE LOS REMEDIOS.

Ein von *Quadra*, im Jahre 1775, entdeckter Hafen.

Perouse [2] relevirte ihn, am 6. Julius 1786, in 57° 18′ nördlicher Breite und 138° 32′ 0″ westlicher Länge, O. 32° N., als er ohngefähr sechs Meilen vom Eingange entfernt war; die Abweichung der Magnetnadel war 28° 37′ O. Hieraus finde ich die Länge des Eingangs 137° 58′ 45″, die Breite 57° 19′ 5″. Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge der Nord-Spitze des Hafens *los Remedios* 9 St 12′ 56″,3 = 138° 14′ 5″
Nördliche Breite 57° 24′ 15″.

CABO ENGAÑO.

(Cap Edgecumbe.)

Nach *Cook's* und *King's* [3] Beobachtungen in 57° 3′ nördlicher Breite und 138° 13′ 15″ westlicher Länge, nach *Bayly* in 57° 6′ nördlicher Breite 138° 18′ 15″ westlicher Länge.

Marchand beobachtete am 7. August 1791, 6 Uhr Abends, das dreyzehn eine halbe Meile entfernte Cap *Engaño* O. 19° 30′ S., als er in 57° 15′ 7″ nördlicher Breite und 139° 27′ 30″ westlicher Länge war.

[1] Perouse konnte den Eingang des *Crofs-Sound* nur in weiter Ferne relevіren, auch an diesem Tage keine Längen-Beobachtungen machen, tome III, p. 296.

[2] Ebendaselbst.

[3] The original astronomical observations etc., p. 349.

Landesbibliothek Oldenburg

Hieraus folgt die Breite des Caps 57° 1′ 36″, die Länge 138° 17′ 7″.

Maskelyne beobachtete zu *Greenwich* am 7. August 1791 Mittags

die gerade Aufsteig. der Sonne 137° 17′ 18″,6, die Länge 4ᶻ 14° 49′ 7″,2
nach der *Connoissance des temps* 4ᶻ 14° 49′ 17″.4
Verbesserung — 10″,2

Darquier beobachtete zu *Toulouse*, am 6. August 1791 um 5ᵁ 20′ 50″ mittlerer Zeit

die gerade Aufsteigung des Mondes 215° 39′ 30″ s. Abweich. 12° 7′ 34″
Länge des Mondes 7ᶻ 7° 21′ 33″,0
nach der *Connoissance des temps* 7ᶻ 7° 22′ 19″,8
Verbesserung — 46″,8

Hieraus folgt die Verbesserung der in der *Connoissance des temps* angegebenen Entfernung des Mondes von der Sonne — 35″,6, der nach ihr berechneten westlichen Länge — 16′ 20″, die Länge des Caps *Engaño* 138° 0′ 47″, vorausgesetzt, dafs die, in *Marchand's* Journal bemerkten Längen durch correspondirende Monds- und Sonnen-Beobachtungen noch nicht verbessert worden sind.

Vancouver relevirte das Cap am 30. Julius 1794, in 57° 4′ 30″ nördlicher Breite und 138° 1′ 15″ westlicher Länge, S. 8° O. am Compafs, vier bis fünf Minuten davon entfernt. Hieraus finde ich die Breite 57° 1′ 36″, die Länge 137° 54′ 55″, wofür *Vancouver* 57° 2′ und 137° 54′ 35″ setzt. Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge des Caps *Engaño* 9 St 12′ 40″,3 = 138° 10′ 5″
Nördliche Breite 57° 1′ 30″.

PORT GUIBERT.

Ein von *Dixon* oder *Perouse* entdeckter Hafen.

Nach *Malaspina's* Beobachtungen liegt die südliche Spitze in 56° 37′ 0″ nördlicher Breite, und 9ˢᵗ 9′ 0″,3 = 137° 15′ 5″ westlicher Länge.

Landesbibliothek Oldenburg

PUNTA OESTE DE LA ENTRADA DEL PRINCIPE.

Die Süd-Spitze des Königs Georgs Archipel, ein hohes und steiles Cap, vor welchem noch eine kleine Felsinsel liegt. *Collnet* nannte es Cap *Ommaney*.

La Perouse[1] relevirte am 8. August 1786, in 136° 48′ 0″ westlicher Länge und 55° 41′ 0″ nördlicher Breite, das Cap *Tschirikow* N. 38° W. Die Abweichung der Magnetnadel war 28° 46′ O. Die Standtafel der *Boussole* giebt die Entfernung der Fregatte, vermuthlich durch einen Druckfehler, zu drey Lieues an. Nach der sechzehnten Charte, und noch mehr nach dem Breiten-Unterschiede der Boussole und des relevirten Caps, wird sie 30′ seyn können. Diese Entfernung zum Grunde gelegt (die übrigens wegen des kleinen Winkels mit dem Meridian 9° 14′ W. keinen grofsen Einflufs äufsert), erhalten wir die Länge der *West-Spitze des Eingangs* (Cap Tschirikow) 136° 56′ 38″.

Vancouver[2] setzt diese Insel-Spitze in 56° 10′ nördlicher Breite und 136° 42′ 45″ westlicher Länge. Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge der *Punta oeste de la Entrada del principe* 9 St 7′ 32″,3 = 136° 53′ 5″
Nördliche Breite 56° 9′ 30″.

ISLOTE LOS HERMANOS.

(El mas Nord-oeste.)

Nach *Malaspina's* Beobachtungen in 55° 53′ 0″ nördlicher Breite und 9st 7′ 32″,3 = 136° 53′ 5″ westlicher Länge.

CABO SAN BARTOLOMÉ.

Von *Quadra*, im Jahre 1775, entdeckt. Nördliche Spitze des Eingangs in den Hafen *Bucarelli*.

[1] Voyage etc. de la Perouse, tome III, p. 298.
[2] Voyage etc. par Vancouver, tome III, p. 286.

Landesbibliothek Oldenburg

Vancouver[1] setzt das Cap in 55° 12′ 30″ nördlicher Breite und 135° 46′ 15″ westlicher Länge; nach *Malaspina* ist aber

die Länge des *Cabo San Bartolomé* 9 St 3′ 45″,0 = 135° 56′ 15″
Nördliche Breite 55° 17′ 0″.

INSEL SANTA CRISTINA.

Von *Juan Perez*; im Jahre 1774, entdeckt. *Quadra* nannte sie *San Carlos*.

Perouse[2] fand am 9. August 1786 die Breite der südöstlichen Spitze 54° 48′, ihre Länge 136° 19′ 0″ westlich von Paris. *Perouse* sagt, in seiner Reisebeschreibung, dafs er am 9. August Mittags *eine halbe Lieue* (westlich?) von jener Süd-Ost-Spitze gewesen ist. Das Tagebuch der *Boussole* giebt den Stand der Fregatte für diese Zeit, 54° 46′ 8″ nördlicher Breite, die Länge, zufolge der Uhr N°. 19, 136° 6′ 40″. Hieraus finde ich die Breite der Süd-Spitze 54° 46′ 8″, die Länge 136° 3′ 4″. Nach *Malaspina* ist

die Länge der Insel *Santa Cristina* 9 St 3′ 40″,3 = 135° 55′ 5″]
Nördliche Breite 54° 48′ 0″.

Vancouver setzt in dieser Position *Dixon's Foresters-ile*.

INSELN SCOTT[3].

Drey kleine, von gefährlichen Klippen umgebene Inseln. Capitain *Hanna* nannte sie *Lance*, nachher

[1] Ebendaselbst, p. 321.
[2] Voyage etc. de la Perouse, tome II, p. 225.
[3] *La Perouse* (tome II, p. 234) setzt in 50° 56′ nördlicher Breite und 130° 38′ westlicher Länge eine Insel-Gruppe, die er *Isles Sartine* nennt. Nach dem Tagebuch der *Boussole* relevirte er sie, am 24. August 1786, in 131° 27′ 25″ westlicher Länge und 51° 1′ 0″ nördlicher Breite, S. 65° O., ohngefähr 9′ entfernt, Abweichung der Magnetnadel 24° 20′ O. Hieraus folgt die nördliche Breite dieser Inseln 50° 54′ 11″, die westliche Länge 131° 18′ 15″. Eine Lage, welche mit derjenigen fast *identisch* ist, die *Vancouver* den

aber *Scott*. Westlich von diesen Inseln läuft eine, zwey Minuten lange Klippenreihe aus, ein anderes Riff gegen Süden.

Vancouver[1] setzt die westlichste der *Scott-Inseln* in 50° 52′ 0″ nördlicher Breite und 131° 18′ 15″ westlicher Länge. Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge der *westlichsten der Scott-Inseln* 8 St 47′ 16″,3 = 131° 49′ 5″
Nördliche Breite 50° 52′ 0″.

WOODY POINT.

(franz. *Pointe Boisée*, span. *Cabo Frondoso.*)

Vom Capitain *Meares*, im Jahre 1786, gesehen und benannt.

Nach *Cook's*, *King's* und *Bayly's* Beobachtungen in 50° 0′ 30″ nördlicher Breite und 130° 17′ 15″[2] westlicher Länge. *La Perouse*[3] relevirte am 25. August 1786, in 49° 58′ 31″ nördlicher Breite und 130° 5′ 30″ westlicher Länge, das Cap *Woody* N. 33° W., die Abweichung der Magnetnadel war 24° 10′ O.; die Entfernung ohngefähr 9′. Hieraus erhalten wir die Länge, nach *Perouse's* Beobachtungen, 130° 7′ 54″, die Breite 50° 7′ 25″; *Vancouver*[4] fand die Breite des Caps *Woody* 50° 6′, die westliche Länge 130° 3′ 15″. Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge der *Woody Point* 8 St 41′ 26″,3 = 130° 21′ 35″
Nördliche Breite 50° 8′ 40″.

Scott-Inseln beylegt. Die Charte No. 16 des perousischen Atlasses: « *assujettie au point journalier de la Frégatte la Bousole déterminé astronomiquement par Dagelet* » setzt diese Fregatte gar in 131° 50′ westlicher Länge, freylich dem Journale nicht conform. Der *Astrolab* lag in 51° 2′ 3″ nördlicher Breite und 131° 39′ 49″ westlicher Länge.

[1] Voyage etc. par Vancouver, tome I, p. 435.

[2] The original observations etc., p. 349.

[3] Voyage etc. par la Perouse, tome III, p. 300; tome II, p. 235.

[4] Voyage etc. par Vancouver, tome I, p. 436.

Landesbibliothek Oldenburg

ISLA CATALA.

(Punta Sudeste en la Entrada de Buena Esperanza.)

Don *Esteban Martinez* sah diese Bucht im Jahre 1789. Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge der südöstlichen Spitze der Insel *Catala* 8 St 37′ 52″,3 = 129° 28′ 5″
Nördliche Breite 49° 48′ 50″.

γ. *Zwischen Nutka und Monterey.*

ISLA FLORES.

Süd-Spitze. Eine Insel im Archipel von *Claucuad.*

Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge der Süd-Spitze von *Flores* 8 St 33′ 49″,0 = 128° 27′ 15″
Nördliche Breite 49° 12′ 10″.

ISLA TUTUSI.

Eine Insel, an der Süd-Spitze des Eingangs in die fabelhafte *Fuca*-Straſse. Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge der Insel *Tutusi* 9 St 28′ 29″,0 = 127° 7′ 15″
Nördliche Breite 48° 22′ 0″.

Namen einiger Punkte in der Fuca-Straſse.

Spanische Astronomen.	Eingeborne.
Puerto de Nuñez Gaona.	Quinicamet.
Isla de la Punta de Martinez.	Chini.
Rancheria de Rochas.	Isyuat.
Rio Canel.	Chisnit.
Puerto de Davila.	Ucuas.
Puerto de Quadra.	Chlajamat.
Isla de Caralco.	Chachanecuk.
Canal de Caamaño.	Queichinas.
Bocca de Florida Blanca.	Sasamat.
Puerto de Revillagigedo.	Machimusat.
Rio de Cuesta.	Sisachis.

Landesbibliothek Oldenburg

CABO ALTO.

Nach *Malaspina* in 8St 26′ 17″,0 = 126° 34′ 15″ westlicher Länge und 44° 49′ 0″ nördlicher Breite.

CAP GREGORY.

Cook setzt dieſs Cap in 43° 30′ nördlicher Breite und 126° 23′ 15″ westlicher Länge; *Bayly* fand die Breite 43° 28′, die Länge 126° 35′ 15″ [1]. *Vancouver* [2] macht die Breite 43° 23′, die Länge 126° 30′ 15″ [3]. Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge des Caps *Gregory* 8 St 27′ 31″,0 = 126° 52′ 45″
Nördliche Breite 43° 26′ 0″.

CABO DILIGENCIAS.

(Cap Orford nach Vancouver.)

Ein sehr kenntliches von *Quadra*, im Jahre 1775, benanntes Cap. Es ist von sehr gefährlichen Felsen und Klippen unter Wasser umgeben, und vom Maste auf sieben Meilen sichtbar.

Vancouver [3] fand die Breite dieses Caps 42° 52′, die Länge 126° 45′ 15″. Er relevirte, am 25. April 1792, in 43° 6′ nördlicher Breite und 126° 38′ 15″ westlicher Länge, das Cap *Diligencias* (Orford) S. 11° O., fünf Meilen davon entfernt. Die Abweichung der Magnetnadel war 16° O., woraus die Breite des Caps 42° 51′ 4″, die Länge 126° 40′ 2″ folgt.

Dieſs Relevement ist aber gemacht worden, als der höchste Punkt des Caps sich beynahe am Horizont zeigte. Die von *Vancouver* angegebene Länge mag wohl vorzuziehen seyn, da, zur Zeit der letzten Beobachtung, wahrscheinlich die höhere östliche Spitze statt des flachen Vorsprungs dieses Caps gesehen wurde.

[1] The original observations, p. 349.
[2] Voyage etc. par Vancouver, tome I, p. 244.
[3] Ebendaselbst, p. 242.

Landesbibliothek Oldenburg

Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge des *Cabo Diligencias* 8 St 28′ 25″,0 = 127° 6′ 15″
Nördliche Breite 42° 51′ 0″.

CABO SAN SEBASTIAN.

(S. George's Point nach Vancouver.)

Ein sehr kenntliches von *Quadra*, im Jahre 1775, gesehenes und benanntes Cap. Es ist von mehreren gefährlichen Klippen umgeben, drey Meilen nordwestlich sind die von *Vancouver* benannten Drachen-Klippen.

Nach *Vancouver's*[1] Beobachtungen in 41° 46′ 30″ nördlicher Breite und 126° 22′ 45″ westlicher Länge. *Malaspina* fand

die Länge des Caps *San Sebastian* 8 St 26′ 49″,0 = 126° 42′ 15″
Nördliche Breite 41° 46′ 0″.

CABO MENDOCINO.

Von Don *Juan Rodriguez Cabrillo*, im Jahre 1542, entdeckt. Es wird von zwey hohen und sehr kenntlichen Vorgebirgen gebildet, die 10′ von einander entfernt liegen. In der Nähe dieses Caps sind viele kleine Klippen-Inseln und Untiefen.

Vancouver[2] fand den südlichen Theil dieses Caps in 40° 19′ 0″ nördlicher Breite und 126° 27′ 15″ westlicher Länge, Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge des *nördlichen* Theils vom *Cap Mendocino* 8St 26′ 49″,0 = 126° 49′ 30″.
Nördliche Breite 40° 29′ 0″.

PUNTA DE LOS REYES.

Von *Viscayno*, im Jahre 1602, gesehen. *Vancouver*[3] setzt diese Land-Spitze in 38° 0′ nördlicher Breite

[1] Ebendaselbst, tome I, p. 238.
[2] Ebendaselbst, tome I, p. 234, 479.
[3] Ebendaselbst, tome III, p. 344.

Landesbibliothek Oldenburg

und 124° 56′ 15″ westlicher Länge. Er relevirte am 14. November 1792, in 37° 53′ nördlicher Breite und 124° 45′ 15″ westlicher Länge, die *Punta de los Reyes* N. 72° W. Mit Zuziehung der Breite 38° 0′ und der Abweichung 14° O. finde ich die Länge 124° 59′ 28″. Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist

die Länge der *Punta de los Reyes* 8 St 21′ 9″,0 = 125° 17′ 15″
Nördliche Breite 38° 0′ 8″.

LOS FRAYLES.

Kleine Inseln (*Farallones*), in der Nähe der Land-Spitze *los Reyes*, im Jahre 1602 von *Viscayno* gesehen. Nach *Vancouver* sind es zwey Gruppen, jede von drey bis vier Inseln, in S. O. und N. W. Richtung. Die kenntlichste der nördlichen Gruppe liegt 14′ S. 13° W. von *los Reyes*, die höchste der Süd-Gruppe aber 17′ S. 5° O. *Vancouver* behauptet, dafs 12′ 30″ S. 36° W. eine andere ist, welche aber kaum über dem Wasser hervorragt[1].

Nach diesen Datis finden wir die Lage der Land-Spitze *los Reyes* (38° 0′ 8″, 124° 59′ 28″) zum Grunde gelegt,

die Breite der *nördlichen* Gruppe	37° 46′ 21″,	westl. Länge	125° 3′ 35″
der *südlichen* Gruppe	37° 43′ 5″		124° 58′ 8″
der *westlichen* Gruppe	37° 49′ 54″		125° 8′ 36″

Nach *Malaspina* ist

die Länge der Inseln *Los Frayles* 8 St 21′ 29″,0 = 125° 22′ 15″
Nördliche Breite 37° 48′ 10″.

PUNTA DE AÑO NUEVO.

Von *Viscayno*, im Jahre 1602, gesehen.

Sie liegt, nach *Malaspina*, in 37° 9′ 15″ nördlicher Breite und 8St 10′ 55″,5 = 122° 43′ 53″ westlicher Länge.

[1] Ebendaselbst, tome I, p. 485.

Landesbibliothek Oldenburg

S. Zwischen Monterey und dem Cap San Lucas.

ISLA DE JUAN RODRIGUEZ CABRILLO.

Von *Bartolomeo Farelo* so benannt, weil *Cabrillo* auf dieser Insel gestorben ist.

Nach *Malaspina's* Beobachtungen ist die nördliche Breite der westlichen Spitze 34° 0′ 0″, die Länge 8St 11′ 20″,2 = 122° 50′ 3″.

ISLA DE SAN NICOLAS.

Die westliche Spitze dieser Insel liegt, nach *Malaspina*, in 33° 16′ 30″ nördlicher Breite und 8St 7′ 40″,2 = 121° 55′ 3″ westlicher Länge.

ISLA SAN SALVADOR.

Von *Cabrillo*, im Jahre 1542, gesehen. Die Spanier haben sie späterhin *San Clemente* genannt.

Nach *Vancouver's* Beobachtungen liegt sie fünf bis sechs Meilen S. 18° W. von der Süd-Ost-Spitze der Insel *Santa Catalina*. Diese Süd-Spitze wurde aber, in 33° 36′ nördlicher Breite und 120° 9′ 15″ westlicher Länge, S. 13° W., 17′ 30″ entfernt, relevirt. Die Abweichung der Magnetnadel 12° O. angenommen, ist nach *Malaspina's* Beobachtungen

die Länge der Süd-Spitze der Insel *S. Salvador* 8 St 3′ 12″,2 = 120° 48′ 3″
Nördliche Breite 32° 43′ 0″.

PUNTA DE LA LOMA DEL PUERTO DE SAN DIEGO.

Nach *Malaspina* ist

die Länge der *Punta de la Loma* 7 St 58′ 28″,2 = 119° 37′ 3″
Nördliche Breite 32° 39′ 30″.

ISLA SAN MARTIN.

Von *Viscayno*, im Jahre 1602, gesehen; die Spanier nennen die Gruppe, zu der diese Insel gehört,

Landesbibliothek Oldenburg

Los Coronodos. Sie besteht aus zwey kleinen Inseln und drey Klippen, die fünf Meilen südlich von der *Punta de Loma* liegen. Nach *Malaspina* ist

die Länge der gröfsten und östlichsten Insel (S. Martin) 7 St 58′ 30″,9 = 119° 37′ 43″
Nördliche Breite 32° 25′ 10″.

ISLA SAN BERNARDO.

Cabrillo benannte sie so im Jahre 1542, *Viscayno* nannte sie, im Jahre 1602, *San Geronimo.* Nach *Malaspina* ist

die Länge der Insel *San Bernardo* 7 St 52′ 24″,2 = 118° 6′ 3″
Nördliche Breite 29° 40′ 40″.

ISLA GUADALUPE.

Nach *Malaspina* ist

die Länge der *Süd-Spitze* von *Guadalupe* 8 St 2′ 24″,2 = 120° 36′ 3″
Nördliche Breite 28° 53′ 0″.

ISLA SAN BENITO.

Don *Francisco de Ulloa* nannte sie *Isla de Cazones.*

Vancouver beobachtete, am 9. December 1794, in 27° 51′ nördlicher Breite und 117° 41′ 45″ westlicher Länge [1], die Insel *San Benito* N. 11° W., die Abweichung der Magnetnadel 8° O., die Entfernung von der Insel acht bis neun Meilen. Hieraus folgt die Breite von *San Benito* 28° 16′ 28″, die Länge 117° 43′ 15″. Nach *Malaspina* ist

die Länge *des höchsten Theils der Insel San Benito* 7 St 52′ 20″,2 = 118° 5′ 3″
Nördliche Breite 28° 18′ 22″.

[1] Nach dem Arnoldschen Chronometer No. 14, weil Vancouver diesem den Vorzug vor den beyden andern gab. (tome III, p. 368). Nach No. 176 war die Länge der Fregatte 117° 26′ 15″, nach dem Kenndallschen Chronometer 117° 41′ 30″ (p. 363).

Landesbibliothek Oldenburg

ISLA DE CEDROS.

Nach *Malaspina* ist

die Länge der südlichen Spitze der Insel *Cedros* 7 St 50′ 48″,2 = 117° 42′ 3″
Nördliche Breite 28° 2′ 10″.

EIN BERG AN DER PUNTA DE LOS ABREOJOS.

(Extremo O. de unos cerros sobre la punta de los Abreojos.)

Nach *Malaspina* ist

die Länge des *westlichen Theils* dieses Berges 7 St 44′ 28″,2 = 116° 7′ 3″
Nördliche Breite 26° 59′ 30″.

MONTE SAN LAZARO.

Von *Francisco de Ulloa* die *Punta de San Abad* genannt. Nach *Malaspina* ist

die Länge des Berges *San Lazaro* 7 St 38′ 40″,2 = 114° 40′ 3″
Nördliche Breite 24° 47′ 0″.

MISSION DE TODOS LOS SANTOS.

Nach *Malaspina* ist

die Länge der *Mission de todos los Santos* 7 St 30′ 28″,2 = 112° 37′ 3″
Nördliche Breite 23° 26′ 0″.

2. *Zwischen dem Cap San Lucas und San Blas.*

ISLOTE ISABELA.

Eine kleine Insel, in der Nähe von *San Blas*. Nach *Malaspina* ist

die Länge der Insel *Isabela* 7 St 12′ 59″,2 = 108° 14′ 48″
Nördliche Breite 21° 50′ 30″.

Landesbibliothek Oldenburg

ISLA SAN JUANICO.

Eine kleine Insel, nordwestlich von den *Marias-Inseln*. Nach *Malaspina* ist

die Länge der Insel *San Juanico* 7 St 15′ 57″,2 = 108° 59′ 18″
Nördliche Breite 21° 45′ 30″.

PIEDRA BLANCA.

Nach *Malaspina* ist

die Länge der Insel *Piedra Blanca* 7 St 11′ 1″,9 = 107° 45′ 28″
Nördliche Breite 21° 33′ 0″.

Diese Punkte, vom *Elias-Berg* bis *San Blas*, hat uns *Espinosa* in seinem über die Geographie der Nord-West-Küste von America entworfenen Mémoire aufbewahrt.

Schon zu Anfange meiner Darstellung von *Malaspina's* Beobachtungen äufserte ich die Meinung, dafs wir die Orts-Angaben bis zum Hafen *San Blas* mit hinlänglicher Sicherheit verbessern können, weil die von mir revidirten Punkte bis dahin nur wenig und ziemlich regelmäfsig von *Espinosa's* End-Resultaten abweichen. Bevor ich mir aber noch einige Anmerkungen über *la Perouse's* und *Vancouver's* Beobachtungen erlaube, wird es fast nothwendig seyn, die Nomenklatur derjenigen unter den oben discutirten Punkten mitzutheilen, welche den Beobachtern verschiedener Nationen gemeinschaftlich sind. Denn ohne eine genaue Kenntnifs der geographischen Synonimie, sind die Schriften der Spanier, Franzosen, Engländer und Russen, welche von der Nord-West-Küste des neuen Continents handeln, schwer zu verstehen. Die russischen Benennungen sind von einer Charte entlehnt worden, die im Jahre 1802, auf kayserlichem Befehl, vom russischen Charten-Depot zu Petersburg herausgegeben wurde. Diese Charte umfafst den Theil unserer Erde von 40° bis 70° nördl. Breite, und von 125° bis 224° westl. Länge. Sie hat drey

Landesbibliothek Oldenburg

und einen halben Fuſs Länge und zwey Fuſs Breite, russische Schrift und folgenden Titel[1]: *Charte von den Entdeckungen, die russische Seefahrer im stillen Ocean und im Eismeer gemacht haben, auf besondern Befehl Sr. kayserl. Majestät aller Reussen, vom Karten-Depot entworfen, und nach den neuesten Beobachtungen mehrerer fremder Seefahrer verbessert etc.* ». Südlich vom 55° nördlicher Breite sind die von *Cook* und andern angegebene Namen beybehalten worden. Nördlich von diesem Parallel hat man, wie es scheint, oft die Hauptpunkte lieber unbenannt gelassen, als die ihnen früher gegebenen beybehalten wollen.

Espinosa.	La Perouse.	Vancouver.	Russische Charte.
Hijosa (Insel).	. . . . .	. . . . .	Kotschek.
Port Mulgrave.	Baie de Monti.	Port Mulgrave.	. . . . .
Entrada de Castilla.	. . . . .	. . . . .	Litua (gouba).
Punta de Villaluenga.	. . . . .	Cap Spencer.	. . . . .
Punta oeste de la Entrada del Principe.	Cap Tschiricoff.	Cap Ommaney.	. . . . .
Cabo Engaño.	Cap Engano.	Cap Edgecumbe.	Trubizin (Mys)
Cabo San Bartolomeo.	. . . . .	Cap San Bartolomeo.	Tschirikow (Mys)
Santa Christina (Insel).	San Carlos.	Forester.	. . . . .
Scott (Inseln).	Sartine?	. . . . .	. . . . .
Cabo Diligencias.	. . . . .	Cap Orford.	. . . . .
Cabo S. Sebastian.	. . . . .	S. Georges Point.	. . . . .
San Salvador (Insel).	. . . . .	S. Clemente.	. . . . .

[1] Karta morkich otkrüten roſsſsiüſskimi moreplabateljämi na tichom i ledowitom morjach w rasnych ghodach utschinennich. Pri ſsobstwennom ego imperatorſskago welitscheſstwa depo kart ſsotschinena i po nowjüschim nabljudenijam inostrannich morechodzow wiprawlena i grawirowana 1802^ro goda.

Vergleichung der vorhin gefundenen Orts-Bestimmungen nach Malaspina, Cook, Perouse und Vancouver.

Namen der Punkte.	Länge westlich von Paris.			
	Malaspina.	Cook.	Perouse.	Vancouver.
Cabo Hinchinbrook .	148° 59′ 35″	+ 15′ 40″	. . . .	— 35′ 20″
Isla de Cayes. . . .	146° 59′ 27″	. . . .	. . . .	— 37′ 12″
Bahia del Almirantazgo	143° 29′ 52″	. . . .	. . . .	. . . .
Malgrave.	142° 2′ 21″	. . . .	— 1′ 49″	— 12′ 6″
Monte Elias	143° 11′ 21″	+ 8′ 54″	. . . .	. . . .
Perouse's Ankerplatz, am 1. Julius 1786 .	140° 53′ 47″	. . . .	— 1′ 47″	. . . .
Cap Fairweather . .	140° 26′ 5″	. . . .	. . . .	— 25′ 50″
Mount Fairweather .	139° 57′ 35″	. . . .	. . . .	— 24′ 20″
Puerto de los Remedios	138° 14′ 5″	. . . .	— 15′ 20″ [1]	
Cabo Engaño . . .	138° 10′ 5″	+ 3′ 10″	. . . .	— 15′ 10″
Punta oeste de la Entrada del Principe .	136° 53′ 5″	. . . .	+ 3′ 33″	— 10′ 20″
Cabo S. Bartolomeo .	135° 56′ 15″	. . . .	. . . .	— 10′ 0″
Isla S. Cristina . . .	135° 55′ 5″	. . . .	+ 8′ 38″	. . . .
Ins. Scott (la mas oeste)	131° 49′ 5″	. . . .	. . . .	— 30′ 50″
Woody-Point . . .	130° 21′ 35″	— 4′ 20″	— 13′ 41″ [2]	— 18′ 20″
Nutka.	128° 57′ 1″	+ 5′ 18″	. . . .	— 8′ 16″
Cap Gregory. . . .	126° 52′ 45″	— 23′ 30″ [3]	. . . .	— 22′ 30″
Cabo Diligencias . .	127° 6′ 15″	. . . .	. . . .	— 21′ 0″
Cabo S. Sebastian . .	126° 42′ 15″	. . . .	. . . .	— 19′ 30″
Punta de los Reyes. .	125° 17′ 15″	. . . .	. . . .	— 21′ 0″
Monterey	124° 11′ 21″	. . . .	— 8′ 21″	— 16′ 51″
Isla S. Salvador. . .	120° 48′ 3″	. . . .	. . . .	. . . .
Isla S. Benito . . .	118° 5′ 3″	. . . .	. . . .	— 21′ 48″
Cap San Lucas . . .	112° 10′ 38″	. . . .	. . . .	— 6′ 41″

[1] *Perouse's* Angabe bezieht sich auf den Eingang des Hafens, dessen Entfernung auf ohngefähr sechs Meilen geschätzt wurde.

[2] Diese Spitze wurde am 25. September 1786 relevirt. *Dagelet* hat die chronometrischen Längen durch Monds-Abstände verbessert. Die nächsten sind vom 1. September, welche die Länge der Boussole 126° 37′ 6″ machten. Nach *Triesnecker's* Rechnung ist aber die Verbesserung der Länge, wegen der Fehler der Sonnen- und Monds-Örter, + 4′ 47″; so dafs man die berichtigte Länge vielleicht auf 130° 12′ 41″, und die Abweichung von *Malaspina's* Beobachtungen auf 8′ 54″ setzen dürfte.

Nach *Perouse's* Charte hat die *Woody-Point* eine sonder-

Landesbibliothek Oldenburg

Perouse's Orts-Bestimmungen, welche hier mitgetheilt worden sind, grünnden sich auf die Reise-Route der *Boussole*. Denn der Redacteur sagt ausdrücklich, in seiner Vorrede p. xiij:

« Wenn das Journal nicht immer mit den Tafeln der Reise-Route und den Charten übereinstimmt; so kömmt diefs daher, dafs man den Druck des Journals nicht bis auf die letzte Berichtigung aufschieben konnte. Übrigens zeigen sich diese Abweichungen weder häufig, noch sind sie beträchtlich grofs; wenn man einige findet, mufs man den Tafeln den Vorzug geben, vorzüglich aber den Charten, welche Herr *Buache* dirigirt hat u. s. w. »

Im dritten Bande der *Perouseschen* Reise findet man zwey solcher Tafeln, welche von Tag zu Tage, den Stand beyder Fregatten, nach Länge und Breite angeben; nur findet man die Relevemens blofs in der Positions-Tafel der *Boussole*. Wenn auch dieser Umstand nicht vorhanden wäre; so würden wir doch wohl dieser letzten Tafel gefolgt seyn, weil gerade auf dieser Fregatte der unglückliche *Perouse* mit dem berühmten Astronomen *Dagelet* beobachtet hat.

Man könnte hier allerdings einwenden: der *Astrolab* war nie so weit von der *Boussole* entfernt, dafs ihn das Sprachrohr nicht mehr hätte abrufen können *(ne s'étoit jamais éloigné de lui hors de la portée de la voix*, tome II, p. 31, Note.), und defswegen können die Richtungs-Winkel der irdischen Objecte auf beyden Seiten nicht sehr von einander verschieden seyn, oder die Annahme ihrer Identität kann doch auf die Lage jener, vorzüglich weit entfernten Punkte nur geringen Einfluss haben.

Die Tafeln scheinen dem nicht zu widersprechen.

bare Gestalt; die im Tagebuch angegebene Entfernung mit der 17. Charte verglichen, läfst uns glauben, dafs *Perouse* den westlichen Theil dieser Spitze relevirt habe.

[3] In grofser Entfernung relevirt.

Landesbibliothek Oldenburg

Zwar habe ich Längen-Unterschiede von *halben Graden*, und diese nahe beym Äquator, gefunden, während die Breiten auf eine oder die andere Minute zusammenstimmten, wo es denn freylich auffallend ist, dafs beyde Fregatten sich fast immer auf *einem* Parallel befunden hätten, während sie, nach Osten oder Westen, um *zehn* See-Meilen von einander standen. Diefs mag man aber auf die Längen-Uhren vertheilen dürfen. Im ganzen habe ich geglaubt, einer *vollständigen* Beobachtung den Vorzug geben zu müssen.

Bey dieser Arbeit habe ich also schon Vorgänger gehabt. Denn die 16. Charte im Atlas zu *Perouse's* Reise trägt den Titel: Carte générale d'une partie de la côte N. O. de l'Amérique, reconnue par les fregattes françoises la Boussole et l'Astrolabe, *assujettie au point journalier de la fregatte la Boussole déterminée astronomiquement par M. Dagelet.*

Wenn nautische Relevemens gleich sehr einfach und leicht zu berechnen sind; so war doch jede Prüfung zweyer Resultate nicht zu verwerfen. Ich verglich daher meine, auf die Stand-Tafel der Boussole gegründete Orts-Bestimmungen, mit den in jener 16. Charte gegebenen, und fand folgende Resultate, wo die zwey ersten Columnen für die Position der 16. Charte gelten, die dritte und vierte aber diejenige Lage angiebt, welche der relevirte Punkt haben mufs, wenn die Stand-Tafel der Boussole und meine Rechnung fehlerfrey sind.

Namen der Punkte.	Nördliche Breite.	Westliche Länge.	Nördliche Breite.	Westliche Länge.
Elias-Berg	60° 17′ 30″	143° 30′	. . . .	143° 9′ 32″
Perouse's Ankerplatz am 1. Julius 1786.	59° 5′ 45″	141° 15′	59° 7′ 0″	140° 52′ 0″
Los Remedios(Eingang	57° 22′ 15″	138° 23′	57° 19′ 5″	137° 55′ 45″
Cap Tschirikow . .	56° 13′ 0″	137° 15′	. . . .	136° 56′ 38″
San Carlos (Inseln) .	54° 44′ 45″	136° 20′	44° 46′ 8″	136° 3′ 43″
Pointe Boisée . . .	50° 3′ 0″	130° 29′	50° 7′ 25″	130° 12′ 41″

Landesbibliothek Oldenburg

Die Übereinstimmung dieser Längen-Angaben der 16. Charte mit den auf *Malaspina's* Beobachtungen gegründeten ist folgende:

$+ 18' 39'', + 21' 13'' + 8' 55'' + 21' 55'' + 24' 55'' + 7' 25''$
$- 1' 49'', - 1' 47'' - 15' 20'' + 3' 33'' + 8' 38'' - 8' 54''$ (S. 476.).

Aber auch frey von meiner Berechnung der Relevemens, stimmt die 16. Charte doch nicht mit dem der Reisebeschreibung angehängten Routen-Journal der *Boussole* überein. Ich habe nach angestellter Vergleichung mehrere Abweichungen gefunden, die für den Maafsstab der Charte, wonach man wohl halbe Minuten messen kann, *beträchtliche* genannt werden könnten, wie die folgende Tafel zeigt.

1786. Mittags.	Unterschied der Stand-Tafel der *Boussole* mit der Charte No. 16.		Relevirte Punkte.
	Länge.	Breite.	
24. Junius	+ 21′ 15″	+ 3′ 0″	Elias-Berg.
1. Julius	+ 19′ 0″	— 1′ 30″	
6. August	+ 18′ 30″	+ 1′ 30″	San Remedios.
8. August	+ 17′ 30″	0′ 0″	Cap Tschirikoff.
9. August	+ 20′ 20″	— 0′ 8″	Isles San Carlos.
24 August	+ 21′ 35″	— 4′ 30″	Isles Sartine.
25. August	+ 18′ 0″	— 3′ 31″	Woody-Point.

Für den Astrolab ist freylich keine besondere Charte entworfen, doch befinden sich in dem Atlas zu *Perouse's* Reise Special-Charten von der Nord-West-Küste des neuen Continents, die beyde Fregatten untersucht haben, ohne dafs man ausdrücklich darauf bemerkt hätte, dafs sie sich allein auf die Beobachtungen der *Boussole* gründen. Ihre Übereinstimmung mit der Reise-Route jedes Schiffs ist folgende:

Landesbibliothek Oldenburg

1786. Mittags.	In der Länge		In der Breite	
	Boussole.	Astrolab.	Boussole.	Astrolab.
24. Junius	+ 17′ 45″	— 13′ 45″	+ 1′ 0″	+ 0′ 17″
1. Julius	+ 17′ 45″	— 16′ 41″	— 2′ 0″	— 2′ 12″
6. August	+ 17′ 0″	+ 9′ 24″	— 0′ 45″	— 2′ 53″
8. August	+ 17′ 0″	+ 16′ 55″	— 1′ 30″	— 1′ 30″
9. August	+ 18′ 5″	+ 15′ 42″	— 0′ 38″	— 1′ 57″
24. August	+ 17′ 5″	+ 4′ 41″	+ 0′ 45″	— 0′ 18″
25. August	+ 19′ 0″	— 0′ 4″	— 2′ 1″	+ 0′ 9″

Die Unterschiede zwischen den Längen der 16. Charte und der Stand-Tafel der Boussole sind ziemlich regelmäfsig. Sollte man etwa die Längen der *Dageletschen* Tafel um eine constante Gröfse vermehrt haben? Aber warum sind denn die *Breiten* der Tafel nicht beybehalten worden! Der Anblick der vorigen Tafeln giebt bey alledem ganz deutlich zu erkennen, dafs *Perouse's* oben angegebene Längenbestimmungen sich ungleich mehr den, von *Malaspina* und *Cook* gemachten nähern, wenn man sie auf die Stand-Tafel der Boussole gründet, so wie uns diese im dritten Bande des Reiseberichts überliefert worden ist. Es wäre allerdings der Mühe werth, die Original-Beobachtungen von neuem durchzusehen, da wir, aus Mangel an Einsicht in diese, über jene Abweichungen nichts bestimmtes entscheiden können. Wir müssen uns damit begnügen, die Astronomen auf diese Umstände aufmerksam gemacht zu haben.

Weit unregelmäfsiger sind aber die Unterschiede, welche sich bey *Vancouver's* Längen-Beobachtungen zeigen, wenn sie mit *Malaspina's* verglichen werden; ein Umstand, wodurch die Verbesserung der Lage aller übrigen Punkte äufserst schwierig und ungewifs gemacht wird. Wären wir gehörig davon unterrichtet worden, wie und auf welche Art das ganze System der chronometrischen Orts-Bestimmungen zusammenhängt; so würden wir sie den absoluten Beobachtungen vielleicht besser anpassen können.

Landesbibliothek Oldenburg

Zwar wird an einigen Hauptorten, wo Monds-Abstände beobachtet wurden, der Gang der Uhren angeführt; allein *Vancouver* hatte verschiedene Chronometer von mehr oder minderer Güte, die er bald alle zusammen gebrauchte, bald *einem* von ihnen den Vorzug gab, bald wiederum ein Mittel aus dem Resultate zweyer nahm. Dieſs würde freylich eine Revision nicht erschweren; aber *Vancouver* bemerkt nur selten ausdrücklich, auf *welche* und wie viele Uhren sein Längen-Resultat gegründet worden; er sagt gewöhnlich nur: *nach unsern Uhren etc. ist die Länge so und so.* Und gerade *hierin* liegt die unüberwindliche Schwierigkeit der Längen-Verbesserung, die um so wesentlicher wird, da jene Uhren oft sehr beträchtlich von einander abwichen, wie wir bereits bey einigen Punkten gesehen haben.

Die Revision aller von *Vancouver* beobachteten Orts-Bestimmungen an der americanischen Nord-West-Küste, eine Arbeit, wobey ich die Nachsicht meiner Leser im Voraus in Anspruch nehmen muſs, gehört nicht zu meiner jetzigen Darstellung von *Malaspina's* Beobachtungen. Denn hierbey wollte ich nur ihre Übereinstimmung mit denjenigen zeigen, die auch von andern Seefahrern angestellt wurden, und auf eine allgemeine Übersicht der Geographie jener nordwestlichen Küsten werde ich an einem andern Orte zurückkommen. Ich bemerke nur noch, daſs *Vancouver's* Längenbestimmungen zwischen dem *Cap Engaño* und *Nutka*, so wie sie in seiner Reisebeschreibung stehen, um wenigstens zehn Bogenminuten zu östlich zu seyn scheinen; zwischen *Nutka* und *Monterey* dürften sie um 15′ und von da bis zum Cap *San Lucas* 10′ zu östlich seyn.

Malaspina's Expedition hat zwischen *San Blas* und *Acapulco* noch die Lage einiger Küstenpunkte und Inseln beobachtet. Ich glaube aber, sie nicht so gut wie die vorigen berichtigen zu können, und trenne sie daher von einander, indem ich die bisher verbesserten unter *einen* Gesichtspunkt stelle.

Namen der Orte. (Nach *Espinosa*.)	Länge in Zeit.	Länge im Bogen.	Nördl. Breite.
Elias-Berg	9St 32′ 45″,4	143° 11′ 21″	60° 17′ 35″
Cabo Hinchinbrook . .	9St 55′ 58″,3	148° 59′ 35″	60° 12′ 30″
Isla Hijosa	9St 54′ 9″,1	148° 42′ 17″	59° 24′ 30″
Isla de Kayes (Südspitze)	9St 47′ 57″,8	146° 59′ 27″	59° 50′ 0″
Admiralitäts-Bay (Wsp.)	9St 33′ 59″,5	143° 29′ 52″	59° 44′ 0″
Cap Phipps.	9St 28′ 33″,1	142° 8′ 17″	59° 32′ 45″
*Mulgrave*um (observatori)	9St 28′ 9″,4	142° 2′ 21″	59° 34′ 17″
Inseln in der Berings-Bay	9St 23′ 35″,1	140° 53′ 47″	59° 7′ 20″
Cap Fairweather . . .	9St 21′ 44″,3	140° 26′ 5″	58° 50′ 40″
Entrada de Castilla . .	9St 20′ 38″,3	140° 9′ 35″	58° 43′ 0″
Mount Fairweather . .	9St 19′ 50″,3	139° 57′ 35″	59° 0′ 42″
Port des François . .	9St 19′ 4″,3	139° 46′ 5″	58° 36′ 0″
Bahia de Palmas (N. Wsp)	9St 18′ 16″,3	139° 34′ 5″	58° 27′ 30″
Punta de Villaluenga .	9St 16′ 3″,7	139° 0′ 55″	58° 13′ 0″
Puerto de los Remedios (Nord-Westspitze) .	9St 12′ 56″,3	138° 14′ 5″	57° 24′ 15″
Cabo Engaño	9St 12′ 40″,3	138° 10′ 5″	57° 1′ 30″
Port Guibert (Südspitze)	9St 9′ 0″,3	137° 15′ 5″	56° 37′ 0″
Entrada d. Principe (Wsp.)	9St 7′ 32″,3	136° 53′ 5″	56° 9′ 30″
Nördlichste der *Hermanos*-Inseln	9St 7′ 32″,3	136° 53′ 5″	55° 53′ 0″
Cap San Bartolomé . .	9St 3′ 45″,0	135° 56′ 15″	55° 17′ 0″
Isla Santa Christina . .	9St 3′ 40″,3	135° 55′ 5″	54° 48′ 0″
Islas Scott (die westlichste)	8St 47′ 16″,3	131° 49′ 5″	50° 52′ 0″
Woody-Point	8St 41′ 26″,3	130° 21′ 35″	50° 8′ 40″
Isla Catala (Süd-Ostsp.)	8St 37′ 52″,3	129° 28′ 5″	49° 48′ 50″
Nutka (Friendly Cove) .	8St 35′ 48″,1	128° 57′ 1″	49° 35′ 15″
Isla Flores (Südspitze) .	8St 33′ 49″,0	128° 27′ 15″	49° 12′ 10″
Isla Tutusi	8St 28′ 29″,0	127° 7′ 15″	48° 22′ 0″
Cabo Alto	8St 26′ 17″,0	126° 34′ 15″	44° 49′ 0″
Cap Gregory	8St 27′ 31″,0	126° 52′ 45″	43° 26′ 0″
Cabo Diligencias . . .	8St 28′ 25″,0	127° 6′ 15″	42° 51′ 0″
Cabo San Sebastian . .	8St 26′ 49″,0	126° 42′ 15″	41° 46′ 0″
Cabo Mendocino . . .	8St 27′ 18″,0	126° 49′ 30″	40° 29′ 0″
Punta de los Reyes . .	8St 21′ 9″,0	125° 17′ 15″	38° 0′ 8″
Los Frailes	8St 21′ 29″,0	125° 22′ 15″	37° 48′ 10″
Punta de Año Nuevo. .	8St 10′ 55″,5	122° 43′ 53″	37° 9′ 15″
Monterey (observatorium)	8St 16′ 45″,4	124° 11′ 21″	36° 35′ 45″
Isla de Juan Rodriguez Cabrillo	8St 11′ 20″,2	122° 50′ 3″	34° 0′ 0″
Isla San Nicolas (Westsp.)	8St 7′ 40″,2	121° 55′ 3″	33° 16′ 30″
Isla S. Salvador (Südsp.)	8St 3′ 12″,2	120° 48′ 3″	32° 43′ 0″
Punta de la Loma del puerto de S. Diego .	7St 58′ 28″,2	119° 37′ 3″	32° 39′ 30″
Isla San Martin (die größte u. östlichste d. Gruppe)	7St 58′ 30″,9	119° 37′ 43″	32° 25′ 10″
Isla San Bernardo . . .	7St 52′ 24″,2	118° 6′ 3″	29° 40′ 40″
Isla Guadalupe (Südsp.)	8St 2′ 24″,2	120° 36′ 3″	28° 53′ 0″
Isla S. Benito (höchst. Th.)	7St 52′ 20″,2	118° 5′ 3″	28° 18′ 22″
Isla de Cedros (Südsp.)	7St 50′ 48″,2	117° 42′ 3″	28° 2′ 10″

Landesbibliothek Oldenburg

Fortsetzung.

Namen der Orte.	Länge in Zeit.	Länge im Bogen.	Nördl. Breite.
Ein Berg an der Küste Neu-Californien's . .	7 St 44′ 28″,2	116° 7′ 3″	26° 59′ 30″
Berg San Lazaro . . .	7 St 38′ 40″,2	114° 30′ 3″	24° 47′ 0″
Miss. de todos los Santos	7 St 30′ 28″,2	112° 37′ 3″	23° 26′ 0″
Mission San Josef. . .	7 St 28′ 4″,5	112° 1′ 8″	23° 3′ 13″
Cabo S Lucas . . .	7 St 28′ 42″,5	112° 10′ 38″	22° 52′ 28″
Islote Isabela	7 St 12′ 59″,2	108° 14′ 48″	21° 50′ 30″
Isla San Juanico . . .	7 St 15′ 57″,2	108° 59′ 18″	21° 45′ 30″
Piedra Blanca	7 St 11′ 1″,9	107° 45′ 28″	21° 33′ 0″
San Blas (observatorium)	7 St 10′ 23″,2	107° 35′ 48″	21° 32′ 48″

Malaspina hat noch neun Punkte zwischen *San Blas* und *Acapulco* beobachtet. Nach meiner Berechnung der absoluten, an beyden Orten gemachten Beobachtungen, ist der Unterschied ihrer Meridiane 6′ 35″ grösser als er nach *Espinosa* seyn sollte. Ich habe die Mittags-Unterschiede der zwischenliegenden Punkte, nach Verhältniss ihrer Entfernung von *San Blas*, vertheilt, weil mir, wegen *Espinosa's* Darstellung, kein sichereres Mittel zu Gebote stand. Auf diese Weise erhielt ich folgende Resultate:

Namen der Orte.	Länge in Zeit.	Länge im Bogen.	Nördl. Breite,
Montaña de San Suan .	7 St 9′ 36″,2	107° 21′ 3″	21° 26′ 15″
Islas Marias (Südspitze der östlichsten). . .	7 St 14′ 20″,0	108° 35′ 5″	21° 16′ 0″
Cerro del Valle . . .	7 St 10′ 9″,3	107° 32′ 20″	21° 1′ 30″
Isla Isasvirivil	7 St 12′ 17″,4	108° 4′ 20″	20° 45′ 0″
Cabo Corrientes [1]. . .	7 St 11′ 43″,3	107° 55′ 51″	20° 25′ 30″
Punta en la costa. . .	7 St 9′ 52″,6	107° 28′ 9″	19° 23′ 0″
Punta al parecer del puerto de Salagua . . .	7 St 7′ 13″,0	106° 48′ 15″	19° 6′ 0″
Punta en la costa. . .	7 St 2′ 56″,9	105° 44′ 13″	18° 14′ 0″
Morro Petatlan . . .	6 St 54′ 43″,6	103° 40′ 54″	17° 32′ 0″
Westliche Grenze der Plajas de Cujuca . . .	6 St 51′ 45″,7	102° 56′ 26″	17° 15′ 0″

[1] *Vancouver* setzt das *Cap Corrientes*, seinen Beobachtungen zufolge, in 20° 22′ nördlicher Breite und 107° 40′ 15″

Diese Resultate fliefsen aus den angeführten Beobachtungen der Expeditionen von *Malaspina* und *Galiano*. *Espinosa* hielt sich blofs an die Beobachtungen der Corvetten *Descubierta* und *Atrevida*; ich hingegen habe sie mit allen andern verglichen, welche in jenen Gewässern, an eben denselben Orten, von gut ausgerüsteten Seefahrern gemacht worden sind. Denn die *ganze Masse* von Beobachtungen einer neuen Prüfung zu unterwerfen, war für die gegenwärtige Darstellung von *Malaspina's* Beobachtungen nicht allein zwecklos, sondern auch schädlich, weil die meisten unter ihnen so sehr von einander abweichen, dafs ihre Benutzung die Resultate guter Beobachtungen eines *Perouse*, *Cook*, *Marchand*, *Vancouver* und anderer verdorben haben würde. Doch werde ich, an einem andern Orte, die frühern, mir bekannt gewordenen Beobachtungen aller Seefahrer für die Nord-West-Küste des neuen Continents in Rechnung nehmen; die sichern von den ungewissen zu trennen suchen, und die frühern unvollkommenern der damaligen Zeit vernachläfsigen. Nur dann, glaube ich, gewinnt die Erdkunde, wenn sie auf Astronomie gegründet werden kann.

Ein flüchtiger Blick auf die Verschiedenheit der Resultate, die wir für die Lage eines und desselben Orts aufstellen können, offenbart den Zustand unserer geographischen Kenntnisse, ihre Vollkommenheit und ihre Mängel. Diese zu zeigen und jene, nach meinen Kräften, zu verringern, war der Zweck meiner Arbeit. Ich werde mich glücklich schätzen, wenn ich ihn nicht ganz verfehlt habe.

westlicher Länge. Er glaubt, dafs diese Angabe nicht viel von der Wahrheit abweichen werde.

Am 11. December relevirte er, in 21° 0′ nördlicher Breite und 107° 53′ 15″ westlicher Länge, das Cap S. 25° O. Die Abweichung der Magnetnadel war 7° 30′ östlich. Mit Zuziehung der Breite des Caps, 20° 25′ 30″, finde ich die westliche Länge 107° 41′ 37″.

Landesbibliothek Oldenburg

Es bleibt mir noch übrig, zu zeigen, wie die Längen einiger Orte im Königreich Neu-Spanien aus Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen hergeleitet worden sind.

1) *Auf der Reise von Mexico in die Bergwerke von Moran.*

Der Chronometer eilte in *Mexico*, vom 7. bis 13. May täglich 9″,0 der mittlern Zeit voraus, in *Real de Moran*, vom 17. bis 19. May aber nur 1″,5. Nach der Abreise von *Real de Moran* blieb er täglich 11″,9 gegen mittlere Zeit zurück. Hiernach habe ich eine Tafel entworfen, welche für die Hauptstadt den Stand des Chronometers im Mittage eines jeden Tages, vom 13. bis zum 27. May 1803, darstellte, und mit ihrer Hülfe folgende Längen-Resultate gefunden.

REAL DE MORAN.

Voreilung der Uhr zu *Real de Moran* am 16. May 1803 $9^{U},9$ Vormittags	4 St 43′ 24″,4
Veränderung in + 2″,1 Stunden	+ 0″,5
Voreilung zu *Real de Moran* am 16. May $0^{U},0$	4 St 43′ 24″,9
zu *Mexico*	4 St 46′ 2″,9
Real de Moran östlich von *Mexico*	2′ 38″,0 in Zeit
	= 9′ 30″ im Bogen.

Länge von *Real de Moran* 6^{St} 43′ 4″,0 = 100° 46′ 0″.

TOTONILCO EL GRANDE.

Voreil. der Uhr zu *Totonilco* am 22. May $7^{U},4$ Vm.	4 St 43′ 27″,2
Voreilung in + 4,6 Stunden	— 2″,2
Voreilung zu *Totonilco*, Mittags	4 St 43′ 25″,0
zu *Mexico*	4 St 45′ 35″,0
Totonilco östlich von *Mexico*	2′ 10″,0 in Zeit
	= 32′ 30″ im Bogen.

Länge von *Totonilco el grande* 6^{St} 43′ 32″,0 = 100° 53′ 0″.

ACTOPAN.

Voreilung der Uhr zu *Actopan* am 23. May $4^{U},0$ Nm.	4 St 44′ 14″,5
Veränderung in — 4,0 Stunden	+ 3″,0
Voreilung zu *Actopan*, Mittags	4 St 44′ 17″,5
in *Mexico*	4 St 45′ 22″,5
Actopan östlich von *Mexico*	1′ 5″,0 in Zeit
	= 16′ 15″ im Bogen.

Länge von *Actopan* 6^{St} 44′ 37″,0 = 101° 9′ 35″.

TISAYUCA.

Voreil. der Uhr in *Tisayuca* am 25. May $3^{U},1$ Nm.	4 St 44′ 1″,7
Veränderung in — 3,1 Stunden	+ 1″,4
Voreilung in *Tisayuca* am 25. May Mittags	4 St 44′ 3″,1
in *Mexico*	4 St 43′ 59″,1
Tisayuca östlich von *Mexico*	0′ 56″,0 in Zeit.
	= 14′ 0″ im Boge.

Länge von *Tisayuca* 6^{St} 44′ 46″ = 101° 11′ 30″.

SAN AUGUSTIN DE LAS CUEVAS.

Voreil. der Uhr in *S. Augustin* am 2. Jun. $6^{U},8$ Vm.	4 St 44′ 45″,6
Veränderung in + 1 Tag 5,2 St. à + 0″,6	+ 0″,7
Voreilung in *San Augustin* am 3. Junius Mittags	4 St 44′ 46″,3
in *Mexico*	4 St 44′ 39″,5
San Augustin westlich von *Mexico*	0′ 6″,8 in Zeit
	= 1′ 42″ im Bogen.

Länge von *San Augustin de las Cuevas* 6^{St} 45′ 48″,8 = 101° 27′ 12″.

2) *Reise nach Guanaxuato, Valladolid und Toluca.*

Herr *von Humboldt* reiste im Anfange August's von *Mexico* ab. Die Voreilung seines Chronometers war damals 7″,7, wie man aus folgender Tabelle ersehen kann.

Landesbibliothek Oldenburg

1803.	Voreilung vor mittlerer Zeit.	Veränderung in der Zwischenzeit.	Täglicher Gang.
25. Jun. $4^{U},0$ Nachmittags	4 St 47′ 57″,8		
		+ 1′ 4″,8	+ 6″,65
5. Julius $9^{U},5$ Vormittags	49′ 2″,6		
		+ 0′ 46″,4	+ 6″,35
11. Jul. $8^{U},4$ Vormittags	49′ 49″,0		
		+ 2′ 26″,9	+ 8″,64
29. Jul. $8^{U},7$ Vormittags	52′ 15″,9		
		+ 0′ 18″,1	+ 9″,04
1. Aug. $9^{U},3$ Vormittags	52′ 34″,0		
			+ 7″,67

In *Queretaro* war, wie wir vorhin gesehen haben, die Voreilung vom 4. zum 5. August 7″,33, in *Guanaxuato*, vom 8. zum 15. August, 7″,35. Ich habe daher, für den August-Monath, die Voreilung zu 7″,5 angenommen. Hiermit finden wir folgende Resultate.

QUERETARO.

Voreilung der Uhr in *Queretaro* am 4. Aug. $2^{U},0$ Nm.	4 St 57′ 24″,2	
Veränderung in — 4 Tagen 4,7 St. à + 7″,5	— 0′ 31″,4	
Voreilung in *Queretaro* am 31. Jul. $9^{U},3$ Vorm.	4 St 56′ 52″,8	
in *Mexico*	4 St 52′ 34″,0	
Queretaro westlich von *Mexico*		4′ 18″,7 in Zeit
Die zweyte Reihe Sonnen-Höhen vom 4. Aug. giebt		4′ 21″,1
Im Mittel		4′ 20″,0 in Zeit
		= 1° 5′ 0″ im Bogen.

Länge von *Queretaro* 6^{St} 50′ 2″,0 = 102° 30′ 30″.

GUANAXUATO.

Voreil. der Uhr zu *Guanaxuato* am 8. Aug. $3^{U},7$ Nm.	5 St 0′ 42″,8	
Veränderung in — 8 Tagen 6,4 St. à + 7″,5	— 1′ 2″,0	
Voreilung zu *Guanaxuato* am 3. Jul. $9^{U},3$ Vm.	4 St 59′ 40″,8	
in *Mexico*	4 St 52′ 34″,0	
Guanaxuato westlich von *Mexico*		7′ 6″,8 in Zeit

Andere Combinationen machten die wahrscheinlich-richtigste Länge 7′ 10″.

Länge von *Guanaxuato* 6^{St} 52′ 52″,0 = 103° 13′ 0″.

Landesbibliothek Oldenburg

SAN JUAN DEL RIO.

Voreilung der Uhr zu *San Juan* am 3. Aug. $3^{U},6$ Nm.	4 St	$56'\ 2'',0$
Veränderung in — 3 Tagen 6 St. à $+ 7'',5$	—	$0'\ 24'',1$
Voreilung zu *San Juan* am 31. Julius $9^{U},3$ Vm.	4 St	$55'\ 37'',9$
zu *Mexico*	4 St	$52'\ 34'',0$
San Juan del Rio östlich von *Mexico*		$3'\ 3'',9$ in Zeit.

Nach Herrn *von Humboldt's* graphometrischen Beobachtungen kann man *San Juan del Rio* $3'\ 8''$ in Zeit westlich von *Mexico* setzen.

Länge von *San Juan del Rio* $6^{St}\ 48'\ 50'',0 = 102°\ 12'\ 30''$.

SALAMANCA.

Voreil. der Uhr zu *Salamanca* am 7. Aug. $8^{U},7$ Vm.	5 St	$0'\ 40'',4$
Veränderung in + 1 Tag 7 St. à $+ 7'',5$	+	$0'\ 9'',7$
Voreilung zu *Salamanca* am 8. Aug. $3^{U},7$ Nm.	5 St	$0'\ 50'',1$
zu *Guanaxuato*	5 St	$0'\ 42'',8$
Guanaxuato westlich von *Salamanca*		$0'\ 7'',3$ in Zeit.

Graphometrische Beobachtungen machten *Salamanca* etwas östlicher; man könnte diese Stadt $1'\ 0''$ im Bogen westlich von *Guanaxuato* setzen.

Länge von *Salamanca* $6^{St}\ 53'\ 4'',0 = 103°\ 16'\ 0''$.

TOLUCA.

Toluca ist nicht durch den Chronometer bestimmt worden. Herr *von Humboldt* hatte hier zwar Sonnen-Höhen für die Zeitbestimmung genommen, aber ungünstige Witterung liefs zu *Mexico* erst eilf Tage nach seiner Rückkunft die wahre Zeit beobachten. Indessen hatte Herr *von Humboldt*, an verschiedenen Punkten, die Richtungs-Winkel kenntlicher Gegenstände gemessen und *Toluca* dadurch mit der Hauptstadt in Verbindung gebracht. Sie gaben den Mittags-Unterschied beyder Städte $1'\ 5''$ in Zeit, so viel *Toluca* westlicher liegt. Ich habe geglaubt, dieser graphometrischen Bestimmung den Vorzug geben zu müssen, weil der Chronometer in der ungeheuren Hitze des *Jorullo* gelitten hatte.

Länge von *Toluca* $6^{St}\ 46'\ 47'',0 = 101°\ 41'\ 45''$.

Landesbibliothek Oldenburg

VALLADOLID.

Die tägliche Verspätigung der Uhr war zu *Valladolid* vom 14. zum 24. September 6″,85, wie wir oben gesehen haben. Soviel scheint der Chronometer auch auf der Reise von *Guanaxuato* nach *Toluca* verloren zu haben; denn der Unterschied der Voreilung am 9. und 30. September, zu *Guanaxuato* und *Toluca*, ist 8′ 41″,9. Der Mittags-Unterschied beyder Städte ist aber nur 6′ 23″; die 2′ 28″,9 sind die Verspätigung der Uhr in der Zwischenzeit, also die tägliche 6″,77, welche nur 0″,08 von der, in *Valladolid* beobachteten verschieden ist. Man kann sie daher 6″,8 annehmen.

Voreilung der Uhr in *Valladolid* am 24. September 9U,2 Vormittags	5 St	0′	53″,6
Veränderung in + 5 Tagen 22,8 Stunden à — 6″,8	—	0′	40″,8
Voreilung in *Valladolid* am 30. Sept. 8U,0 Vm.	5 St	0′	12″,8
in *Toluca*	4 St	54′	10″,7
Valladolid westlich von *Toluca*		6′	2″,1 in Zeit.

Valladolid liegt hiernach 11″ in Zeit östlich von *Guanaxuato*, graphometrische Beobachtungen stimmen auf 4″ hiermit überein.

Länge von *Valladolid* $6^{St}\ 52'\ 49'',0 = 103°\ 12'\ 15''$.

LAS PLAYAS DE JORULLO.

Voreilung in den *Playas de Jorullo* am 28. Septbr. 3U,0 Nachmittags	5 St	4′	9″,3
Veränderung in — 3 Tagen 23,8 St. à — 6″,8		+	27″,2
Voreilung in den *Playas* am 14. Sept. 3U,2 Nm.	5 St	4′	36″,5
zu *Valladolid*	5 St	2′	7″,0
die *Playas* westlich von *Valladolid*		2′	20″,5 in Zeit
die Vergleichung mit der am 23. Sept. zu *Valladolid* beobachteten Sonnen-Höhe gab		2′	36″.8
Las Playas westlich von *Valladolid*		2′	33″,2 in Zeit.

Länge der *Las Playas de Jorullo* $6^{St}\ 55'\ 22'',2 = 103°\ 50'\ 33''$.

Hic labor extremus, longarum hæc meta viarum.

Virgil. Aen. III.

Landesbibliothek Oldenburg

Wesentliche Verbesserungen.

S. 161 ist die Länge der Insel *Las Bruxas* 5 St. 4′ 57″,8.

S. 215 ist die Länge von *Loxa* 81° 43′ 30″.

S. 217 ist die Länge von *Ayavaca* 82° 1′ 19″.

S. 313 bis 317 müssen die Längen von *Mescala*, *Estola*, *Tepecuacuilco*, *Tehuilotepec*, *Puente de Istla*, um ohngefähr 14″ in Zeit oder $3\frac{1}{2}$′ im Bogen vergrösert werden. Auf der Seite 405 stehen die richtigen Längen dieser Orte.

S. 386 Zeile 8 von unten ist die Länge der *Playas de Jorullo* 6 St. 55′ 22″,2 = 103° 50′ 33″.

S. 395 Zeile 1 statt *Village de las Vigas* lese man Dorff *Las Vigas*.

S. 396 Zeile 9 statt *Village de Perote* lese man Dorff *Perote*.

S. 405 Zeile 10 von unten ist die Länge der *Playas de Jorullo* 6 St. 55′ 22″,2 = 103° 50′ 33″.

S. 405 Zeile 9 ist die Länge des *Vulcans* von *Jorullo* 6 St. 55′ 27″,0 = 103° 51′ 45″.

S. 439 Zeile 4 statt *Spiegel* lese man *Spiegelflächen*.

S. 469 Zeile 8 ist die Länge des Caps *Mendocino* 8 St. 27′ 18″,0 = 126° 49′ 30″.

Landesbibliothek Oldenburg

INHALT

DES ZWEYTEN BANDES.

Seite

Vorerinneruug des Verfassers.

Buch V. *Kleinere Inseln am Ausflusse des Rio Sinu. Ortsbestimmung von Cartagena de Indias.*

Insel Mucara. 2

Insel Arenas. *ebend.*

Untersuchung der wahren geographischen Lage von Cartagena de Indias. 5

1. Breitenbestimmung. 9

2. Längenbestimmung. 13

1) Ältere Beobachtungen. 14

α. Beobachtungen der Mondsfinsternisse. *ebend.*

β. Beobachtungen der Jupiters-Trabanten-Finsternisse. 28

2) Neuere Beobachtungen.

α. Beobachtungen der peruanischen Gradmesser. 33

β. Herrn von Humboldt's Beobachtungen. 35

γ. Noguera's Beobachtungen. *ebend.*

Bestimmung der geographischen Längen durch den Chronometer. 46

Buch VI. *Reise von Cartagena de Indias nach Santa Fe de Bogota. Magdalenen-Strom. Reise von Santa Fe de Bogota über Ibague, Popajan, Almaguer und Pasto, nach Quito. Astronomische Beobachtungen von Caldas.*

Turbaco. 51

Mahates. 52

Isla del Cotoreo. 53

Hacienda de Pinto. *ebend.*

Mompox. 54

El Regidor. 56

Morales. 57

Badillas. 58

Paturia. 59

Isla de las Bruxas. 60

Landesbibliothek Oldenburg

Seite.

Bocca del Rio Opon. 61
Bocca de Sagamozo. ebend.
Garapatas. 62
Bocca de San Bartholomé. 63
El Risguardo de Carare. ebend.
Bocca de Nares. 64
Guarumo. 66
Buenavista. 67
Honda. 68
Mariquita. 71
Santa Anna. ebend.
Guaduas. 72
Santa Fe de Bogota. 73
Orts-Bestimmungen von Don Carlos Cabrié. 89
Bestimmung der geographischen Längen durch den Chronometer, auf der Reise von Turbaco nach Santa Fe. 90
Fusagasuga. 97
Contreras. 98
Ibague. 99
Cuesta de Tolima. 111
Los Volconcitos. 112
Carthago. ebend.
Buga. 116
Hacienda de Guavas. 117
Hacienda de Vilela. 119
Cali. 120
Pueblo de Llano Grande. ebeud.
Volo. ebend.
Popajan. ebend.
Pueblo de Puracé. 126
Bestimmung der geographischen Längen durch den Chronometer, von Santa Fe de Bogota bis Pueblo de Puracé. ebend.
Almaguer. 130
Pasto. 131
Guachucal. 132
Ibarra. 133
Gigante. 134
Garzon. 136
Timana. 137
San Augustin. ebend.
Pital. ebend.

Landesbibliothek Oldenburg

Seite.

Bestimmung der geographischen Längen durch den Chronometer, von Almaguer bis Pital. 138

Übersicht der Ortsbestimmungen in diesem Buche. 141

Buch. VII. *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.*

Geographische Lage von Quito.

1. Beobachtungen des Herrn von Humboldt. 145

1) Bestimmung der geographischen Länge von Quito aus beobachteten Abständen des Mondes von der Sonne. 153

2) Längenbestimmung aus beobachteten Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten. 158

2. 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. 163

1) Bestimmung der Länge aus beobachteten Jupiters-Trabanten. 167

2) Bestimmung der Länge aus den beobachteten Monds-Finsternissen. 174

3) Vergleichung der von Ulloa angestellten Beobachtungen mit andern correspondirenden Beobtungen. 185

3. Versicherungs-Rechnungen für die Länge von Quito. 190

Nachtrag zur Längenbestimmung von Quito. 201

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

Chillo. 206

Pintac. 208

Hacienda de Antisana. 209

Riobamba nuevo. *ebend.*

Alausi. 211

Cuenca. 212

Loxa. 214

Gonzanama. 215

Ayavaca. 216

Landesbibliothek Oldenburg

Seite.

Qualtaquillo. 218
Guancabamba. 219
San Felipe. 220
Las Huertas de Pucara. 221
Mündung des Rio de Chamaya. 222
Tomependa. 223
Hacienda de Montan. 225
Micuipampa. 226
Caxamarca, 227
Truxillo. 229
Santa. 234
Guambacho. 236
Bocca del rio de Guambacho. *ebend.*
Casma. 237
Mündung des rio del Casma. *ebend.*
Tambo de Culebras. *ebend.*
El Ramadal. 238
Lima. *ebend.*
1. Beobachtungen des Pater Feuillée, Don Pedro de Peralta, Alexander Durand und Don Antonio de Ulloa. 240
2. Herrn von Humboldt's Beobachtungen. 246
1) Breitenbestimmung. *ebend.*
2) Längenbestimmung. 254
α. Durch den Chronometer. *ebend.*
β. Durch Monds-Abstände von der Sonne. 255
γ. Durch den zu Callao beobachteten Durchgang des Mercurs am 9. November 1802. 258
Astronomische Orts-Bestimmungen in Quito und Peru, von Don Jorge Juan, Don Antonio de Ulloa, Bouguer und la Condamine.
Cayambe. 259
Oyambaro. *ebend.*
Caramburu. *ebend.*
Llactacunga. 260
Hambato. *ebend.*
Guaranda. *ebend.*
Azogues. 261
Tumbez. *ebend.*
Omotapé. *ebend.*
Piura. *ebend.*
Sechura. 262

Landesbibliothek Oldenburg

Seite.

Lambajeque. *ebend.*
San Pedro. 226
Chocopé. *ebend.*
Biru. 263
Guarmey. *ebend.*
Huaura. *ebend.*
Chancay. *ebend.*
Insel des Inca. 264
Niguas. 265.
Monte Christi. *ebend.*
Caracol. 266
Einige Breiten - Bestimmungen an den Küsten von Quito, beobachtet von Bouguer und la Condamine. *ebend.*
Callao. 267
Bestimmung der Länge durch den Chronometer von Chillo bis Callao. 277
Allgemeine Übersicht der in diesem Buche enthaltenen Ortsbestimmung. 285

Buch. VIII. *Südmeer, Länge von Guayaquil und Acapulco.*

Insel Pelado. 287
Punta de la Aguja. 288
Punta Pariña. *ebend.*
Cabo Blanco. 289
Punta Arenas. 290
Punta de Mala. *ebend.*
Guayaquil. 291
Bestimmung der Längen durch den Chronometer. 294
Acapulco. 296
1. Beobachtungen der spanischen Astronomen. 297
1) Breitenbestimmung. *ebend.*
2) Längenbestimmung. 298
2. Herrn von Humboldt's Beobachtungen. 304
1) Breitenbestimmung. *ebend.*
2) Zeitbestimmung. 305
3) Längenbestimmung. 308
Ortsbestimmungen zwischen Acapulco und Mexico. 313
Mescala. *ebend.*
Venta de Estola. 314
Tepecuacuilco. *ebend.*
Tehuilotepec. 315
Puente de Istla. 316

Landesbibliothek Oldenburg

Seite.

Buch. IX. *Untersuchungen über die wahre geographische Lage von Mexico, der Hauptstadt des Königreichs Neu-Spanien.*

Einleitung. 318

Hauptstadt Mexico. 321

1. Herrn von Humboldt's, Beobachtungen. *ebend.*

1) Breitenbestimmung. *ebend.*

2) Zeitbestimmung. 323

3) Längenbestimmung. 331

α. Durch den Chronometer. *ebend.*

β. Durch Verfinsterungen des ersten Jupiters-Trabanten. *ebend.*

γ. Durch gemessene Monds-Abstände von der Sonne. 333

4) Verbindung der Hauptstadt mit Veracruz durch beobachtete Höhen-und Azimuthal-Winkel. 340

2. Galiano's, Espinosa's und Cevallos Beobachtungen. *ebend.*

1) Breitenbestimmung. *ebend.*

2) Längenbestimmung. 341

Beobachtungen für die Verbindung der Hauptstadt Mexico mit Veracruz, vermittelst beobachteter Höhen-und Azimuthal-Winkel des Vulcans Popocatepetl und des Pics von Orizava. 347

Über die wahre geographische Lage von Veracruz. 358

Buch X. *Das Innere des Königreichs Neu-Spanien. Geodätische Operationen von Velasquez. Orts-Bestimmungen an den östlichen Küsten des Reichs, von Cevallos und Herrera.*

Einleitung. 366

Real de Moran. 367

Totonilco el Grande. 368

Actopan. 370

San Augustin de las Cuevas. 371

Tisayuca. 372

Queretaro. 373

Guanaxuato. 375

Valladolid. 380

Toluca. 383

San Juan del Rio. 385

Las Playas de Jorullo. 386

Breitenbestimmung einiger Orte auf dem Wege von Mexico nach Veracruz. *ebend.*

Venta de Chalco. 387

Landesbibliothek Oldenburg

Seite.

Pyramide von Cholula. 387
La Puebla. 388
Xalappa. 389
Coffre de Perote. 392
Dorf la Vigas. 393

Ortsbestimmung einiger Punkte, welche aufser der Verbindung von Veracruz mit Mexico liegen.

Itztaccihuatl. 393
La Puebla de los Angeles. 394
Coffre de Perote. 395
Xalappa. *ebend.*
Dorf Perote. 396
Cerro de Macultepec. *ebend.*
Cerro de Axusco. *ebend.*
Volcan Jorullo. 397

Orts-Bestimmungen im mexicanischen Meerbusen. 398

Triangel-Messungen, im Thale von Mexico, von Velasquez. 400

Ungewisse Positionen im Königreiche Neu-Spanien.

1. Orts-Bestimmungen im Thale von Mexico von Herrn von Humboldt. 402
2. Beobachtungen von Don Pedro de Laguna. 403
3. Orts-Bestimmungen von Mascaro, Rivera, Graf de la Laguna, Oteiza und andern. 404

Allgemeine Übersicht der in diesem Buche enthaltenen Orts-Bestimmungen. 405

Buch XI. *Die Nord-West-Küste America's, von Acapulco bis zum sechzigsten Breitengrade, nach den astronomischen und nautischen Beobachtungen der Fregatten Descubierta, Atrevida, Sutil und Mexicana entworfen, und mit den Beobachtungen einiger anderer Seefahrer, vorzüglich aber mit la Perouse, Cook, Vancouver und Marchand verglichen.*

Historische Einleitung. 407

Untersuchung über die Lage der sechs Hauptpunkte.

1. Mulgrave. 421
2. Nutka. 427
3. Monterey. 440
4. Cap San Lucas. 451
5. San Josef. 452
6. San Blas. 456

Orts-Verbesserung der Zwischenpunkte. 458

Landesbibliothek Oldenburg

Seite.

1. Nordwestlich von Mulgrave. 458
Cabo Hinchinbrook. *ebend.*
Isla Hiyosa. *ebend.*
Isla de Kayes. 459
Admiralitäts-Bay. *ebend.*
Cap Phipps. 460
2. Zwischen Mulgrave und Nutka.
Inseln in der Behrings-Bay. *ebend.*
Fair-Weather. *ebend.*
Entrada de Castilla. *ebend.*
Mount Fair-Weather. 461
Port des François. *ebend.*
Bahia de Palmas. *ebend.*
Punta de Villaluenga. 462
Puerto de los Remedios. *ebend.*
Cabo Engaño. *ebend.*
Port Guibert. 463
Punta œste de la Entrada del Principe. 464
Islote los Hermanos. *ebend.*
Cabo San Bartolomé. *ebend.*
Insel Santa Christina. 465
Insel Scott. *ebend.*
Woody Point. 466
Isla Catala. 467
3. Zwischen Nutka und Monterey.
Isla Flores. *ebend.*
Isla Tutusi. *ebend.*
Namen einiger Punkte in der Fuca-Straſse. *ebend.*
Cabo Alto. 468
Cap Gregory. *ebend.*
Cabo Diligencias. *ebend.*
Cabo San Sebastian. 469
Cabo Mendocino. *ebend.*
Punta de los Reyes. *ebend.*
Los Frayles. 470
Punta de año nuevo. *ebend.*
4. Zwischen Monterey und dem Cap San Lucas.
Isla de Juan Rodriguez Cabrillo. 471
Isla de San Nicolas. *ebend.*
Isla San Salvador. *ebend.*
Punta de la Loma del Puerto de San Diego. *ebend.*

Landesbibliothek Oldenburg

Seite.

Isla San Martin. 471
Isla San Bernardo. 472
Isla Guadalupe. *ebend.*
Isla San Benito. *ebend.*
Isla de Cedros. 473
Ein Berg an der Punta de los Abreojos. *ebend.*
Monte San Lazaro. *ebend.*
Mission de todos los Santos. *ebend.*

5. Zwischen dem Cap San Lucas und San Blas.

Islote Isabela. *ebend.*
Isla San Juanico. 474
Piedra Blanca. *ebend.*

Vergleichung der vorhin gefundenen Orts-Bestimmungen nach Malaspina, Cook, Perouse und Vancouver. 476

Allgemeine Übersicht der verbesserten Zwischenpunkte. 482

Neue von Malaspina beobachtete Punkte zwischen San Blas und Acapulco. *ebend.*

Nachtrag über die aus Herrn von Humboldt's Beobachtungen hergeleiteten Längen einiger Orte im Königreich Neu-Spanien.

1. Auf der Reise von Mexico in die Bergwerke von Moran. 485
2. Reise nach Guanaxuato, Valladolid und Toluca. 486

ENDE.

Landesbibliothek Oldenburg

VERBESSERUNGEN DES ERSTEN BANDES.

Seite 26 Zeile 10 v. u. statt 40° 58′ 23° lese man 40° 58′ 20″.
S. 59 Z. 7 v. o. statt 45° 0′ 50″ lese man 45° 30′ 50″.
S. — Z. 14 v. o. statt — 14′ 45″,2 lese man + 14′ 45″,2.
S. 61 Z. 20 v. o. statt 54° 27′ 10″ lese man 55° 27′ 10″.
S. — Z. 21 v. o. statt 54° 37′ 50″ lese man 55° 37′ 50″.
S. 66 Z. 17 v. o. statt 4^U 55′ 65″ lese man 4^U 55′ 55″.
S. 97 Z. 13 v. o. statt 5^U 41′ 39″,3 lese man 5^U 41′ 29″,3.
S. — Z. 15 v. o. statt 19° 33′ 30″ lese man 9° 33′ 30″.
S. 99 Z. 10 v. o. statt 51° 52′ 35″ lese man 52° 52′ 33″.
S. — Z. 19 v. o. statt — 2′ 33″,4 lese man + 2′ 33″,4.
S. 100 Z. 20 v. o. statt 10° 8′ 35″ lese man 10° 8′ 45″.
S. — Z. 29 v. o. statt 55° 17′ 45″½ lese man 55° 37′ 45″½.
S. 113 Z. 6 v. u. statt 57° 42′ 19″ lese man 57° 52′ 19″.
S. 114 Z. 12 v. u. statt *des untern* lese man *des obern*.
S. 117 Z. 25 v. o. statt 95° 3′ 30″ lese man 98° 3′ 30″.
S. 144 Z. 16 v. o. statt + 4′ 12″,1 lese man — 4′ 12″,1.
S. 153 Z. 19 v. o. statt *des untern* lese man *des obern*.
S. — Z. 21 v. o. statt 9^U 56′ 9″,3 lese man 9^U 56′ 49″,3.
S. 160 Z. 14 v. o. statt 10° 35′ 36″ lese man 10° 35′ 56″.
S. — Z. 29 v. o. statt 78° 8′ 35″ lese man 78° 7′ 35″.
S. 161 Z. 11 v. u. statt 9^U 0′ 4″,5 lese man 9^U 0′ 1″,5.
S. — Z. 2 v. u. statt + 11′ 47″,2 lese man — 11′ 47″,2.
S. 162 Z. 13 v. o. statt 70° 25′ 18″ lese man 70° 25′ 33″.
S. — Z. 4 v. u. statt *Sonne* lese man *Canopus*.
S. — Z. 3 v. u. statt 79° 55′ 48″½ lese man 79° 54′ 48″½.
S. — Z. 2 v. u. statt 10° 4′ 11″½ lese man 10° 5′ 11″½.
S. 163 Z. 13 v. o. statt + 10′ 58″,4 lese man — 10′ 58″,4.
S. 164 Z. 14 v. o. statt 39° 39′ 22″ lese man 29° 39′ 22″.
S. 172 Z. 13 v. o. statt 41° 45′ 42″ lese man 41° 35′ 42″.
S. — Z. 3 v. u. statt 2^U 24′ 42″½ lese man 11^U 50′ 23″.
S. 175 Z. 12 v. u. statt 33° 29′ 0″ lese man 33° 28′ 45″.
S. — Z. 10 v. u. statt 59° 51′ 22″ lese man 49° 51′ 22″.
S. — Z. 3 v. u. statt 2^U 30′ 35″½ lese man 10^U 9′ 16″.
S. 178 Z. 6 v. o. statt 11^U 56′ 52″ lese man 11^U 56′ 51″.
S. — Z. 7 v. o. statt 12^U 0′ 33″ lese man 12^U 10′ 33″.
S. — Z. 8 v. u. statt 9^U 25′ 52″,8 lese man 9^U 25′ 22″,8.
S. 179 Z. 13 v. o. statt 7° 15′ 35″ lese man 7° 15′ 20″.
S. — Z. 14 v. o. statt 8° 7′ 24″ lese man 8° 7′ 0″.
S. — Z. 7 v. u. statt 12^U 18′ 42 lese man 12^U 13′ 24″.
S. 183 Z. 5 v. u. statt 0° 8′ 48″ lese man 2° 12′ 0″.
S. — Z. 4 v. u. statt 0° 4′ 36″ lese man 1° 8′ 49″.
S. 188 Z. 15 v. u. statt 25° 26′ 32″ lese man 26° 26′ 32″.
S. 190 Z. 16 v. o. statt 10° 50′ 35″ lese man 10° 30′ 35″.
S. — Z. 5. v. u. statt 2^U 15′ 0″ lese man 12^U 15′ 0″.

Landesbibliothek Oldenburg

S. 191 Z. 4 v. u. statt 52° 0′ 25″ lese man 53° 0′ 25″.
S. 192 Z. 14 v. u. statt 11U 23′ 35″ lese man 11U 23′ 25″.
S. 195 Z. 10 v. o. statt 9U 30′ 45″ lese man 9U 30′ 48″.
S. — Z. 22 v. o. statt 10U 36′ 36″½ lese man 10U 36′ 55″½.
S. 196 Z. 16 v. o. statt *des obern* lese man *des untern*.
S. 197 Z. 4 v. u. statt *Canopus* lese man *α Centaur*.
S. 225 Z. 15 v. o. statt 10° 4′ 11″ lese man 10° 5′ 11″.
S. — Z. 12 v. u. statt 5° 38′ 34″ lese man 5° 37′ 34″.
S. 252 Z. 19 v. u. statt = 13′ 11″,3 lese man — 13′ 11″,3.
S. 274 Z. 5 v. u. statt 8U 29′ 23″,7 lese man 8U 30′ 23″,7.
S. 276 letzte Zeile statt 84° 31′ 5″ lese man 84° 31′ 15″.
S. 281 Z. 18 v. o. statt 5U 31′ 24″,5 lese man 5U 31′ 37″,5.
S. 282 Z. 2 v. o. statt 5U 50′ 43″,5 lese man 5U 30′ 43″,5.
S. 290 Z. 13 v. o. statt 5U 5′ 56″½ lese man 5U 5′ 52″½.
S. 294 Z. 14 v. u. statt 87° 6′ 32″ lese man 87° 6′ 52″.
S. 304 Z. 15 v. o. statt 85° 39′ 29″ lese man 84° 39′ 29″.
S. 305 Z. 12 v. u. statt 84° 4′ 53″ lese man 80° 4′ 53″.
S. — Z. 7 v. u. statt *Aguila* lese man *Anguila*.
S. 328 Z. 4 v. o. statt *Sonne* lese man *Venus*.
S. 333 Z. 10 v. o. statt 4U 10′ 19″ lese man 5U 10′ 19″.
S. 339 Z. 15 v. o. statt 74° 48′ 48″ lese man 74° 47′ 48″.
S. 358 Z. 4 v. u. ist *II* wegzustreichen.
S. 361 Z. 5 v. u. statt *westliche Spitze* lese man *östliche Spitze*.
S. 362 Z. 16 v. o. statt 24° 1′ 40″ lese man 20° 1′ 40″.
S. 400 Z. 4 5 6 et 7 v. o. statt 11 *Uhr* lese man 1 *Uhr*.
S. 440 Z. 19 v. o. statt *Mondsschatten* lese man *Erdschatten*.
S. 441 Z. 19 v. o. statt 28 *Junius* lese man 23 *December*.
S. 448 Z. 15 v. o. statt 31 *Februar* lese man 21 *Februar*.
S. 450 Z. 21 v. o. statt 11U 25′ 47″,8 lese man 11U 25′ 47″,0.
S. 451 Z. 5 v. u. statt 15′ ″ lese man 15′ 51″,71.
S. 452 Z. 13 statt *Zunahme* lese man *Abnahme*.
S. 467 Z. 10 v. u. statt *Nordostspitze* lese man *Nordwestspitze*.
S. — Z. 18 statt *nördliche* lese man *südliche*.
S. 469 Z. 4 und 2 v. u. statt 75° 5′ 45″ lese man 76° 5′ 45″.
S. 470 Z. 8 v. o. statt 75° 7′ 43″ lese man 76° 7′ 43″.
S. 475 Z. 17 v. o. statt 75° 5′ 45″ lese man 76° 5′ 45″.
S. — Z. 18 v. o. statt 75° 7′ 43″ lese man 76° 7′ 43.
S. 492 Z. 4 v. u. statt 1° 15′ lese man 21° 15′.
S. 497 Z. 6 v. u. ist die Länge 75° 3′ 0″

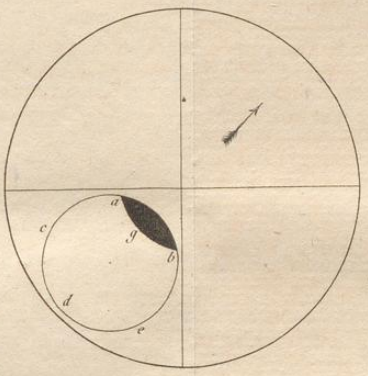
NB. Ein grofser Theil dieser Verbesserungen ist mir vom Freyherrn von Lindenau mitgetheilt worden. Ich halte mich für verpflichtet, diesem würdigen Gelehrten öffentlich meinen Dank für diese Gefälligkeit abzustatten.

Landesbibliothek Oldenburg



Beobachtung der Sonnenfinsterniss zu Cumana, am 28ten October 1799.

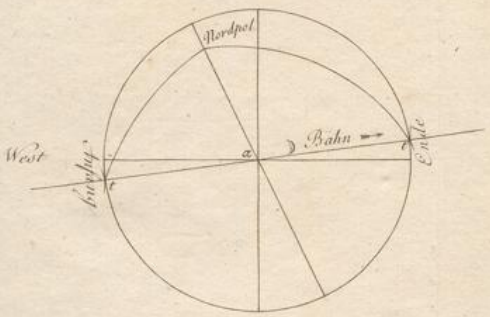
Figur 1.



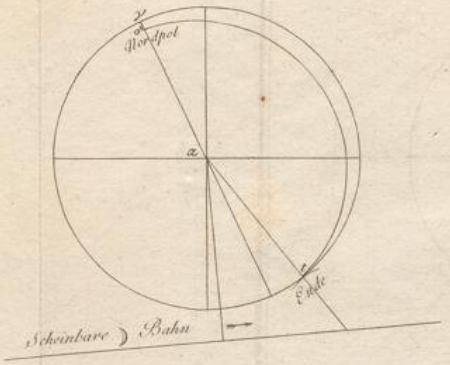
Landesbibliothek Oldenburg



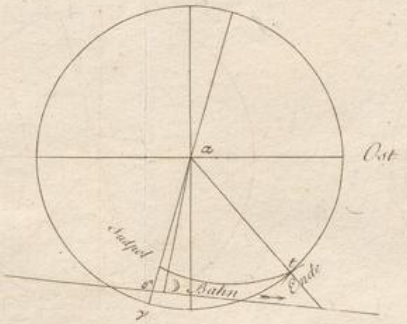
☽ Finsterniss vom 19 Sept. 1736.



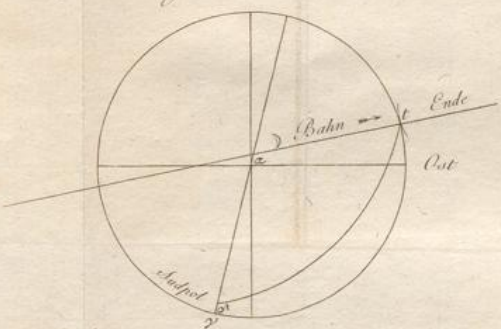
☽ Finsterniss vom 8 Sept. 1757.



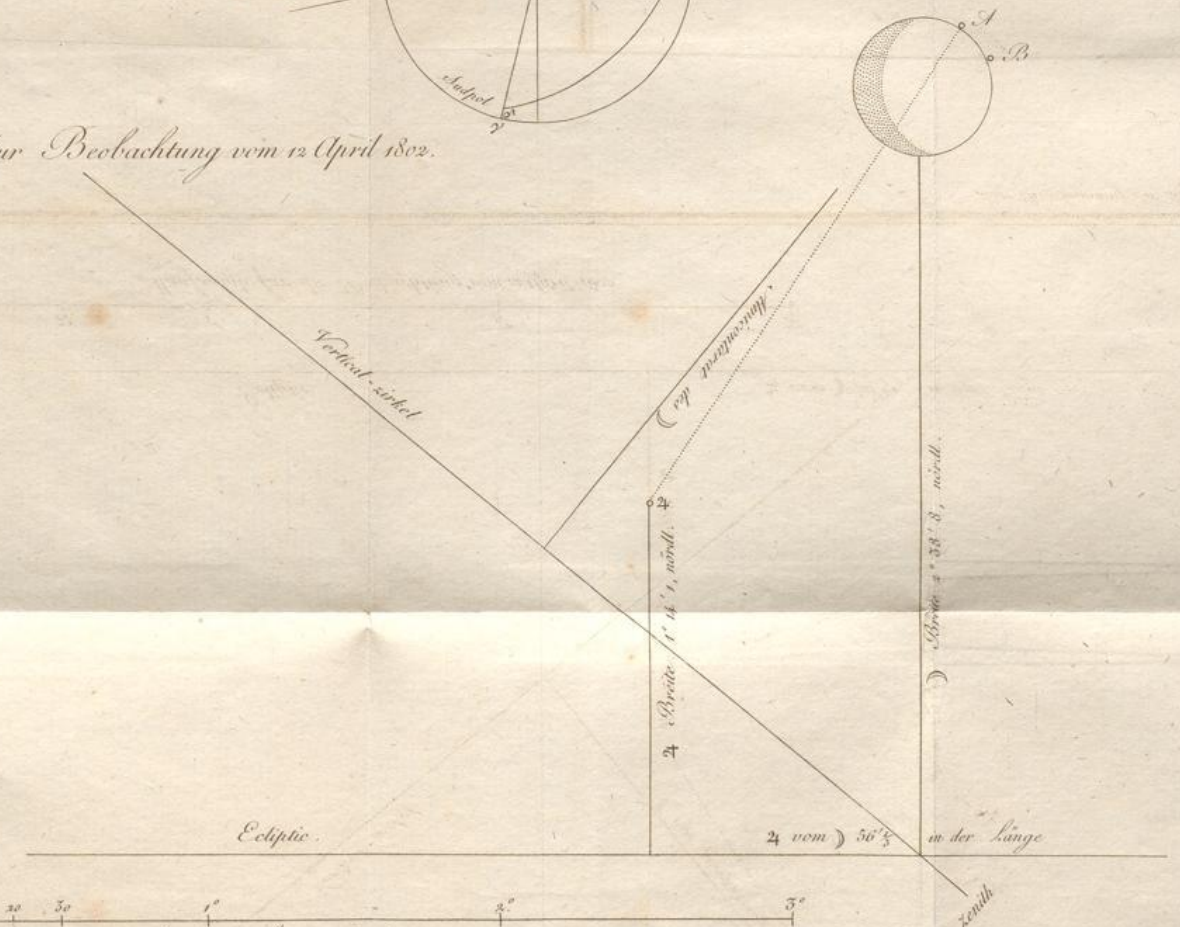
☽ Finsterniss vom 24 Jan. 1759.



☽ Finsterniss vom 15 Januar 1740.



Zur Beobachtung vom 12 April 1802.



Maafsstab für die Beobachtung vom 12 April 1802.

Landesbibliothek Oldenburg

H

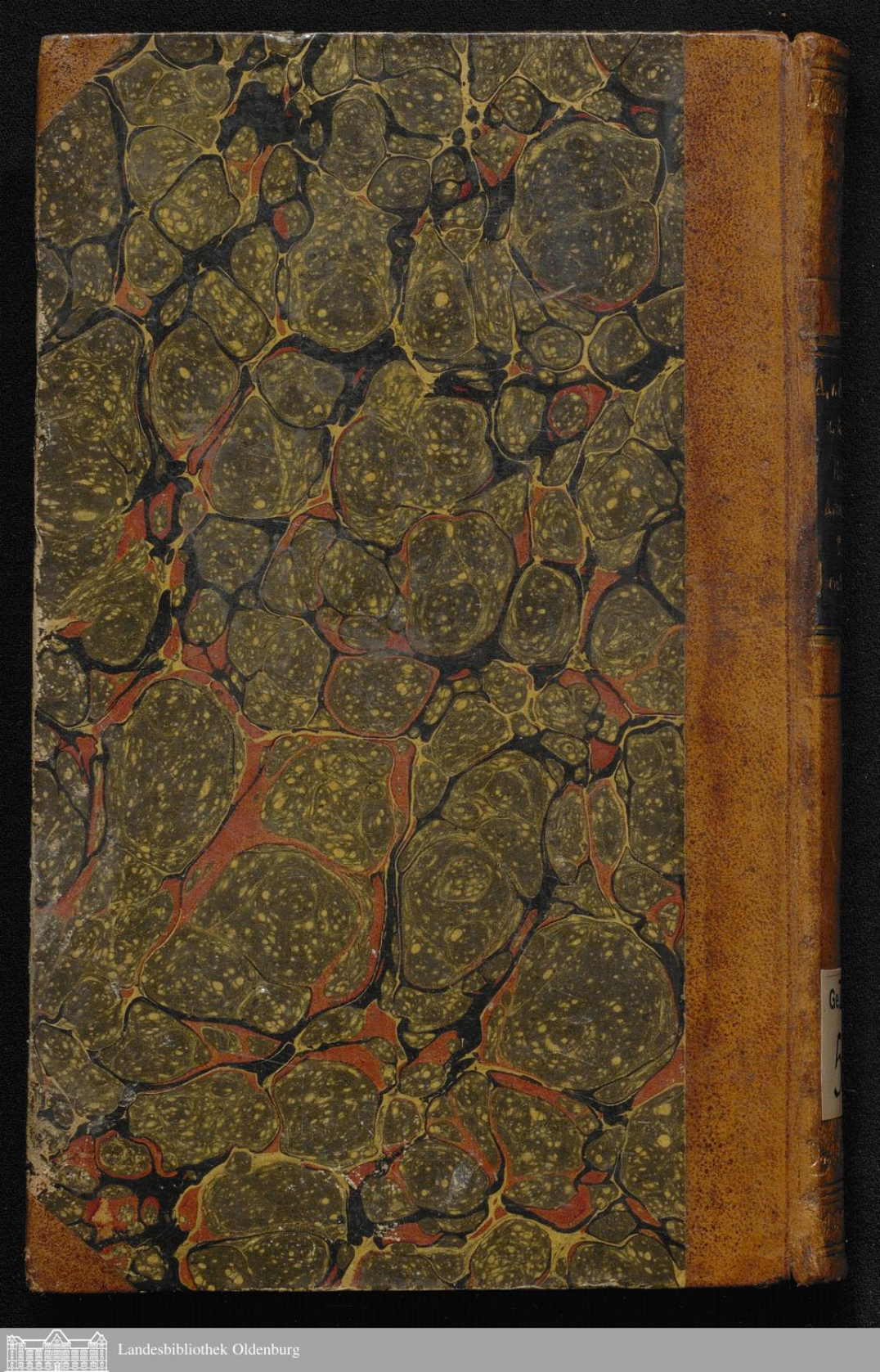
Landesbibliothek Oldenburg

A. v. Humboldt's
u. Bonpland's
Reise.
Astronomischer
Theil
von Oltmanns.

2

Ge II 5a
50:2

Landesbibliothek Oldenburg


Landesbibliothek Oldenburg