Dunoon Tyro

593

Par Mossotti à l'occasion
de l'on ayant de la Comète
d'Encke en Juin 1832
donne à son Observation
Lat 34° 36' 49"
Long 3h 53' 17"
9 22
4h 2 39 Par

Letter à Olbers

Comète de 1832 donne Dunoon
Lat 34.3526 Long. 4h 3' 25"

VII.

Beiträge zur Hydrographie und Geographie von Amerika.

Auszüge aus Briefen des spanischen Schiffskapitäns Don Felipe Bauza an den Freiherrn Alexander von Humboldt und Professor Oltmanns.

London den 13. Februar 1827.

I. Bauza an Oltmanns.

Ich habe mit Vergnügen durch die Vermittelung unsers gemeinschaftlichen Freundes A. v. Humboldt Ihre geographische Arbeit erhalten. Sie ist mir um so nützlicher, als ich meine Untersuchungen bis zu diesem Augenblick darnach aufgeschoben habe. Indem ich Ihnen meinen Dank dafür abstatte, hoffe ich zu gleicher Zeit, daß wir vereint zur Verbesserung der Hydrographie beider Welten werden beitragen können.

Seit einiger Zeit schon beschäftige ich mich damit, alle in Amerika angestellten astronomischen rc. Beobachtungen zu sammeln, zu prüfen und miteinander zu vergleichen. Auf diese Weise können Sie die geographische Lage der Küstenpunkte mit großer Genauigkeit angeben, und zwar nach den Principien, die Sie in Ihrem Briefe aufstellen; das ist: den absoluten astronomischen Bestimmungen den Vorzug geben und darauf die zwischenliegenden, chronometrischen Punkte gründen. So nun erhielt ich unter andern folgende sehr genäherte Resultate für diejenigen Punkte, die auch von Ihnen berechnet worden sind.

Ortsname.	Länge westlich von Paris.
Montevideo	58° 33′ 6″
San Carlos de Chiloe	76° 8′ 42″
Talcahuano	75° 31′ 30
Valparaiso	74° 2′ 20
Coquimbo	73° 43′ 26

Ortsname.	Länge westlich von Paris.
Callao (☿ Durchgang)	79° 34′ 30″
Guayaquil (Kirche)	82° 18′ 10
Panama (Kathedrale)	81° 50′ 20
Acapulco	102° 11′ 30
San Blas	107° 36′ 45
Rialejo	89° 21′ 14″

Hier ergeben sich folgende Unterschiede zwischen unseren Bestimmungen:

		Anmerkung.
Montevideo	— 3′ 44″	Das Zeichen + deutet an, daß Oltmanns die Länge um so viel größer findet, als die beigesetzte Bogenzahl angibt.
San Carlos de Chiloe .	— 2′ 41″	
Talcahuano	— 2′ 36″	
Valparaiso	+ 0′ 20″	
Coquimbo	— 0′ 20″	
Callao	. . .	
Guayaquil	+ 0′ 8″,5	
Panama	— 1′ 30″	
Acapulco	+ 1′ 57″	
San Blas	+ 1′ 3″	
Rialejo	— 5′ 38″	

Sie sehen, daß ich für den größten Theil mich nicht viel von der Wahrheit entferne, und daß die angeführten Längen als genäherte dienen können. Ich habe meine Arbeiten nochmals nachgesehen, und werde Ihnen ein Exemplar meines Werks übersenden, sobald es nur beendigt ist; es umfaßt die Ortsbestimmungen von der magellanischen Straße an bis Kalifornien; dann werde ich meine Untersuchungen über die Ostküste Amerika's ausdehnen, über Tierra-firma, den mexicanischen Meerbusen, und die antillischen Inseln, dabei auch das Innere Amerika's nicht vergessen, worüber ich bereits mehre theils bisher verloren gewesene, theils in Vergessenheit gerathene Beobachtungen gesammelt habe, welche ich Ihnen hiebei übersende. Sie sind von den spanischen Seeofficieren angestellt worden, welche die Gränze der spanischen und portugiesischen Besitzungen in Brasilien bestimmten. Ich bemerke zugleich, daß diese Beobachtungen nicht die letzten sind, denn ich hoffe unter meinen Papieren noch andere zu finden, welche ich Ihnen bei nächster Gelegenheit übersenden werde.

Einige, z. B. die von Paraguay (welche hiebei erfolgen), sind sehr wichtig; denn, sind die Hauptpunkte genau be-

rechnet worden, so lassen sich dadurch eine Menge andere Oerter bestimmen.

Sie setzen in Ihrem Briefe die mittlere Länge von Montevideo

nach Varela's Beobachtungen	58° 36′ 22″
nach den in 1789 und 1794 angestellten astronomischen Beobachtungen	40′ 57″
p Finsterniß von 1783	43′ 15″
Merkursdurchgang	36′ 37″,5
im Mittel	58° 36′ 50″,3.

Aber das Mittel aus diesen vier Resultaten ist keinesweges 58° 36′ 50″,3, sondern 58° 39′ 17″,8. Wahrscheinlich waltet hier ein Irrthum ob; weßhalb ich sie um gefällige Aufklärung ersuche.

Die Länge von Acapulco bestimme ich jetzt auf folgende Weise:

(Obs. astron. T. II. p. 450 seqq.) ist die Länge dieses Hafens im Mittel aus den dort beobachteten Sternbedeckungen westlich von

Paris	102° 12′ 36″,7 W.
Malaspina fand, nach seinen handschriftlichen Bemerkungen, Unterschied mit San Blas	5° 21′ 4″
Kapitän Hall denselben . . .	5° 24′ 40″
Kapitän Brown	5° 26′ 26″
Das Mittel aus den beiden letzten Beobachtungen ist	5° 25′ 33″
Die Länge von San Blas ist .	107° 36′ 22″
also die Länge von Acapulco	102° 10′ 49″

Nach Humboldt, mittelst Zeitübertragung von Guayaquil nach Acapulco (obs. astron. T. II. p. 439). . . . . 102° 9′ 57″

Im Mittel aus Chronometer-Bestimmungen .	102° 10′ 23″
aus den Sternbedeckungen . . .	102° 12′ 36″,7
Länge von Acapulco . . .	102° 11′ 29″,8
Sie setzen dafür	102° 9′ 33″
Unterschied:	— 1′ 56″,8

welcher doch nur sehr klein ist.

Ich schließe mit . . . . . ꝛc. (u. s. w.)

II. Anmerkungen zu Bauza's Briefe von J. Oltmanns.

Bauza findet die Länge von Montevideo 3′ 44″ östlicher als ich. Mein Resultat ist auf die ganze Masse von Varela's, Galiano's und auf die Beobachtungen der spanischen Seeofficiere gegründet worden. Die einzelnen Resultate stimmen freilich nicht sehr genau mit einander überein, weßhalb auch die arithmetische Mittelzahl etwas unsicher seyn kann. Wenn wir aber den vom Kapitän Heywood bestimmten Mittagsunterschied zwischen Rio de Janeiro und Montevideo für fehlerfrei ansehen dürfen; so würde sie zu meinen Gunsten sprechen können. Denn diese geben mir

die Länge von Montevideo	58°38′13″
Die absoluten Beobachtungen	58°36′50″
Unterschied	1′23″

im Bogen oder 5½ Zeitsekunden.

Es frägt sich aber noch, ob die Beobachtungsörter in den beiden großen Hafenstädten identisch seyen? Man könnte das Mittel aus Bauza's und meinen Bestimmungen wenigstens so lange nehmen, bis neuere, aber zuverlässigere Beobachtungen darüber entscheiden.

San Carlos de Chiloe.

Bauza findet den Längenunterschied zwischen Montevideo und San Carlos 1′3″ kleiner als ich. Malaspina's Seeuhren geben ein Resultat, welches nur um zwei Bogensekunden von dem meinigen verschieden ist, — nach einer Darstellung aber 1′ 34″ im Bogen.

Talcahuano.

Bauza findet den Längenunterschied zwischen San Carlos und Talcahuano 0° 37′ 12″; ich 0° 37′ 17″. Die Abweichung von fünf Bogensekunden ist für ganz unbedeutend anzusehen.

Coquimbo.

Die von mir berechnete Länge gründet sich auf beobachtete Sternbedeckungen, Finsternisse des Mondes und des ersten Jupiters-Trabanten. Sie weicht nur 0′ 20″ im Bogen von Bauza's Bestimmung ab.

Valparaiso.

Die Länge dieser Stadt war vor ein Paar Jahren noch etwas zweifelhaft, weil man der Einsicht in die ursprünglichen Beobachtungszeiten, vorzüglich Malaspina's entbehren mußte, deren Resul-

tate mit den älteren von Feuillée gefundenen nicht genau übereinstimmten. Basil Halls neueste Beobachtungen schienen diese Unsicherheit hinsichtlich der Lage eher zu vergrößern als zu heben. Hall gab nur die Resultate seiner Beobachtungen an, und beraubte uns eben dadurch des Hauptvortheils, zwischen den schwankenden Angaben entscheiden zu können.

Herr Bauza aber war so glücklich, die Beobachtungszeiten zu erhalten und so gefällig, sie Herrn von Humboldt mitzutheilen.

Hall beobachtete also am 28. Oktbr. 1821 den Eintritt des Antares um 7 Uhr 41′27″,1 mittlerer Zeit.

oder um 12 Uhr 37′29″,1 m. Z. zu Paris.

Ich finde:

Wahre Länge des Mondes	247°56′ 5″,9
Wahre südliche Breite desselben	5. 1.19, 3
Horizontalparallaxe unter dem Aequator	0.54.15, 2
Halbmesser des Mondes	0.14.47, 03
Scheinbare Länge des Sterns	247.16.22, 4
Scheinbare südliche Breite desselben	4.32.44, 5
Stündliche Bewegung des Mondes	0.29.55, 84
Längenparallaxe desselben	0.49.15, 82
Scheinbare Mondsbreite	4.44.29, 5
Scheinbarer Mondshalbmesser	0.14.51, 1
Konjunktion zu Paris	11.17.49, 6
Dieselbe zu Valparaiso	6.20.56, 0
Also Länge des Beobachtungsortes	4.56.53, 6
oder in Graden	74.13.24″
Nach des Pilotenrechnung wäre sie:	73.50.28″
Unterschied	0.22.56″

Der Eintritt 644 Skorpion wurde an obenerwähntem Tage um 8 Uhr 43′53″,5 gesehen.

Hieraus berechnete ich:

Die mittlere Zeit des Eintritts	8 Uhr 27′47″,7
Wahre Mondslänge	245°10′14″,0
Wahre Mondsbreite	5. 1.13. 3
Aequatorialparallaxe des Mondes	0.54.15, 8
Halbmesser des Mondes	0.14.47, 2
Längenparallaxe des Mondes	0.49.36, 76
Scheinbare südliche Breite	4.40.20, 45

Scheinbarer Mondshalbmesser	0° 14′ 49″,3
Scheinbare Länge des Sterns	247. 43. 35, 1
Scheinbare Breite	4. 34. 59, 9
Konjunktion zu Paris	12 Uhr 12. 23, 5
Dieselbe zu Valparaiso	7 Uhr 16. 8, 9
Länge des Beobachtungs-Ortes	4 Uhr 56. 14, 6
oder in Graden	74° 3. 39
Nach des Piloten Rechnung wäre sie . . .	73. 48. 24
Unterschied	0. 15. 15
Die Bedeckung des Antares gibt also . . .	74. 13. 24
644 Skorpion	74. 3. 39
Im Mittel also . . .	74° 8′ 31″

für den Ort des Schiffs, auf welchem Hall beobachtete. Dieses lag aber 0′ 31″ östlich vom Fort San Antonio, und dieß wiederum 0′ 15″ östlich vom Fort Rosario, Malaspina's Beobachtungsort. (Nach einem Schreiben Bauza's an v. Humboldt, um die von mir in Bode's Jahrbuch für 1828. S. 184 aufgestellten Zweifel zu heben.) Die Länge des letzteren Forts ist also nach Halls Beobachtungen 74° 9′ 17″. Sie kann übrigens noch durch den von Humboldt beobachteten Merkurs-Durchgang geprüft werden, welcher die Länge von Callao 79° 34′ 30″ gab.

Valparaiso liegt aber nach Malaspina's

See-Uhren	5° 26′ 38″
östlicher, folglich Länge von Valparaiso . . .	74° 7′ 52″

welches nur 1′ 25″ im Bogen oder 5,7 Zeitsekunden von der vorigen Bestimmung abweicht, so wie sie nämlich aus den ursprünglichen Beobachtungen hergeleitet worden ist.

Hiebei ist jedoch zu bemerken:

Erstens: daß Malaspina's Uhren den Längenunterschied zwischen Valparaiso und Callao um einige (etwa 6) Bogenminuten zu klein angeben, wie ich dieß an einem anderen Orte gezeigt habe, und welches auch mit Bauza's Berechnung übereinstimmt. Zweitens: daß die oben berechneten Längen (aus den Sternbedeckungen) noch den Breitenfehler des ☽ einschließen, der bei Antares einen dreimal größeren Einfluß hat, als bei 644 Skorpion. Nachdem ich diesen Einfluß des Breitenfehlers wegzuschaffen oder doch zu vermindern gesucht, fand ich die wahrscheinlichste Länge, im Mittel aus beiden, 71° 3′ 32″ (für das Fort Rosario); allein Hrn. Bauza's mitgetheil-

tes Resultat der Länge gründet sich auf Malaspina's absolute Beobachtungen.

Callao.

Die Lage dieses Hafens gründet Herr Bauza, wie ich, auf den Merkursdurchgang vom 9. November 1802.

Guayaquil.

Im Recueil d'obs. astron. Vol. I. und II. berechnete ich die Länge

aus Humboldt's Beobachtungen . . .	82° 18′ 10″
Malaspina's Beobachtungen	82° 18′ 11″

Der Unterschied zwischen diesen und Bauza's Berechnungen von einer halben Zeitsekunde kann und darf vernachlässigt werden.

Die absoluten Beobachtungen geben diesen Mittagsunterschied zwischen beiden Häfen

2° 43′ 40″	nach meiner Rechnung.
2° 43′ 48″,5	nach Bauza.
2° 39′ 25″	nach Malaspina's Uhren.
2° 32′ 12″	nach Halls Uhren.

letztere also um etwa zehn Meilen zu klein.

Panama.

Jupiterstrabanten und eine Sternbedeckung gaben mir eine Länge, welche nur 1′ 30″ (im Bogen) von Bauza's Annahme verschieden ist.

Rialejo.

Bauza findet den Mittagsunterschied mit Panama 7° 32′ 24″;
ich, aus absoluten Beobachtungen 7° 36′ 32″;
Malaspina, nach den Seeuhren: 7° 38′ 5″.

Die Länge dieses Punkts gründet sich aber bloß auf zwei Trabantenverfinsterungen. Sie kann vielleicht um eine oder die andere Bogenminute nicht verbürgt werden.

Acapulco.

Nach dem Recueil d'obs. T. II. p. 55 seqq. ist die Länge	102° 9′ 33″
Nach Bauza's Berechnungen . .	102° 11′ 30″
Unterschied .	0° 1′ 57″ oder 7″,8 in Zeit.

Espinosa's frühere Angabe wich um mehrere Bogenminuten davon ab. Sie war aber bloß auf unverbesserte Mondsörter gegründet worden.

San Blas.

Die Länge ist nach dem Recueil ꝛc. 107° 35′ 48″; nur 0′ 57″

westlicher als die von Bauza festgesetzte. Stellen wir endlich die bisher diskutirten Abweichungen unter einen Gesichtspunkt, so haben wir, bei:

Montevideo . .	—3′.44″	
San Carlos de Chiloe	—2. 41	
Talcahuano . .	—2. 36	
Valparaiso . . .	+0. 20	
Coquimbo . . .	—0. 20	
Guayaquil . . .	+0. 8,5	
Panama . . .	—1. 30	
Rialejo	—5. 38	
Acapulco . . .	+1. 57	
San Blas . . .	+0. 57	1′3″ ist bei Bauza ein Subtraktionsfehler.
Mittlere Abweichung	—1′.11″,5	im Bogen.
oder .	4″,8	in Zeit,

um so viel setzt Bauza die amerikanische Küste weiter nach Osten als ich.

Unterschiede oder Abweichungen von dieser Größe aufzufinden, brauchen wir uns eben nicht zur neuen Welt zu wenden. Wir können beispielsweise zwei aus der alten anführen, um zugleich zu zeigen, wie schwierig es ist, die wahren Längenunterschiede aus direkten astronomischen Beobachtungen genau herzuleiten. Die wahre Länge von Amsterdam war gegen das Ende vorigen Jahrhunderts nicht bekannt. Jede Beobachtung, welche man dafür noch aufzuweisen hatte, lieferte ein anderes Längenresultat; die späteren waren immer in offenbarem Widerspruch mit den neueren. Von Zach behauptete noch 1798, daß die Länge vorerwähnter Stadt bis auf ⅛ Grad ungewiß sey, nachdem er kurz zuvor bemerkt hatte, daß in ganz Holland von keinem Orte, keiner Stadt, keinem Hafen, keiner Küste, die wahre Länge und Breite bekannt sey. Selbst die, vom Jahre 1793 und bis 1801 dort beobachteten Sonnenfinsternisse, Merkursdurchgänge und Sternbedeckungen gaben so wenig Uebereinstimmung, daß es nicht rathsam war, ein Mittel aus den Resultaten zu nehmen. Selbst der Versuch, Amsterdam an das benachbarte Utrecht zu knüpfen, mußte als unausführbar aufgegeben werden, weil man den Längenunterschied beider Städte bis auf mehre

Bogenminuten nicht kannte, wenn gleich Snellius ihn durch Dreiecke bestimmt hatte und zu Utrecht astronomische Beobachtungen angestellt worden waren.

Professor Placidus Heinrich hatte um das Jahr 1800 die Länge von Regensburg aus Sonnen- und Mondsfinsternissen auch aus Jupiterstrabanten-Verfinsterungen und aus Planetendurchgängen auf 38′ 53″,0 bestimmt. Wenige Jahre darauf gaben sechs Sternbedeckungen und Sonnenfinsternisse 39′ 11″,4, und damit eine Ungewißheit von 4½ Bogenminuten hinsichtlich des Längenunterschiedes zwischen Regensburg und Paris, denn die älteren Beobachtungen standen den neueren weder an Zahl noch an Uebereinstimmung in den einzelnen Resultaten nach, waren auch von einem und demselben Beobachter angestellt worden.

VIII.

Resultate
aus den
physikalischen und geographischen Beobachtungen,
die auf der,
während der Jahre 1822, 1823, 1824 und 1825 unternommenen Weltreise der französischen Corvette la Coquille,
unter dem Befehl des Fregatten-Kapitäns L. J. Duperrey,
angestellt worden sind.

Erster Artikel.

Pendel- und magnetische Beobachtungen*).

I. Pendelbeobachtungen.

Seit dem Frieden haben zwei aus den Häfen Frankreichs abgefertigte Expeditionen die Reise um die Welt im Interesse der physikalischen und Naturwissenschaften zurückgelegt. Während dieser beiden durch die Freigebigkeit der Regierung angeordneten Ausrüstungen sind unveränderliche Pendel auf viele Punkte der Erd-

*) Nach einer Denkschrift des Kapitäns Duperrey, die er in der königl. Akademie der Wissenschaften den 2. Mai 1827 vorgetragen hat; — mitgetheilt von dem Freiherrn A. v. Humboldt. — B.

kugel gebracht worden, und die mit diesen Pendeln gemachten Erfahrungen bekunden, daß die Abplattung der Erde in beiden Hemisphären dieselbe sey. Aus diesen Erfahrungen ergibt sich auch, daß auf gewissen Standpunkten ein örtlicher Einfluß stattfinde, der mehr oder minder die Bewegung des Pendels stört.

Jener Einfluß zeigt sich klar, hauptsächlich auf Isle de France, zu Mowi und Guam und auf Ascension.

Auf Isle de France, zum Beweise, finden wir, wie Hr. von Freycinet, daß das unveränderliche Pendel, in einem mittlern Tage, 13 bis 14 Schwingungen mehr macht, als es thun sollte, wenn man die Abplattung zufolge der Mondstheorie = $1/305$ setzt.

Auf der Insel Ascension haben wir, wie der Kapitän Sabine, eine Beschleunigung von 5 bis 6 Schwingungen gefunden, sogar in der einer Voraussetzung der Abplattung von $1/288$.

Auf den andern Standpunkten sind die Unterschiede beinahe Null, und auf einigen ist der Gang des Pendels zögernd. Wir müssen mit dem Kapitän Sabine, der diesen Gegenstand so scharfsinnig in dem wichtigen Werke, worin er seine an verschiedenen Punkten der Erdoberfläche angestellten Beobachtungen gesammelt und diskutirt hat, bemerken, daß die Beschleunigung des Pendels allgemein in vulkanischen Gegenden stattfinde, und die Verzögerung der Bewegung in thonhaltigen und sandigen Theilen der Erdoberfläche; daher wir glauben müssen, daß diese Unregelmäßigkeiten durch verschiedene Bodendichtigkeit erzeugt werden können. Anfangs hatte man diese Abweichungen zwischen Erfahrung und Theorie Beobachtungsfehlern zugeschrieben; aber die Uebereinstimmung der in verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Beobachtern erhaltenen Resultate lassen keinen Zweifel übrig, daß gewisse Lokalitäten von Einfluß seyen; und in der That, es ist unmöglich einen Irrthum von 13 bis 14 Schwingungen in dem Gange des Pendels anzunehmen.

Um diese Unregelmäßigkeiten zu erklären, haben mehre Physiker gedacht, daß die Krümmung der Meridiane und Parallelkreise nicht regelmäßig sey, und daß die Erde folglich kein regelmäßig ellipsoidisches Sphäroid (solide de revolution) sey; Andere haben angenommen, daß sie durch den Mangel der Gleichartigkeit der Erde in ihrer Masse oder vielleicht auch durch einfache Abweichungen in der Dichtigkeit der Oberflächenschichten verursacht würden.

Wir wollen nicht über diese großen Fragen, die ein Gegenstand des Nachdenkens der geometrischen Physiker seyn werden, hinausgehen. Wir überreichen der Akademie der Wissenschaften den Erfolg der Pendelbeobachtungen, die wir in verschiedenen Gegenden der Erdoberfläche während der Reise mit der Corvette la Coquille gemacht haben.

Um nicht Augenblicke der Akademie zu mißbrauchen, werden wir nicht in das Detail der Beobachtungs- und Rechnungsmethoden, von denen wir Gebrauch gemacht haben, eingehen. Inzwischen glauben wir bemerken zu müssen, daß, um die Dauer der Versuche zu vermehren, die kaum 6 bis 7 Stunden dauern, wir einem Verfahren gefolgt sind, das uns von Hrn. Arago mitgetheilt ist. Es besteht darin, die Weite der durch das Pendel beschriebenen Bogen in dem Augenblicke zu vermehren, wo sie so klein wird, daß es nicht mehr möglich ist, die Schwingungen zu zählen. Durch Anwendung dieses sinnreichen Verfahrens haben wir die Dauer jedes Versuchs auf ungefähr 12 Stunden erhöht.

Die unveränderlichen aus messingenen Cylinderstangen bestehenden Pendel Nro. 1 und 3, welche Hr. v. Freycinet auf seiner Reise mit der Urania angewandt hatte, sind es, welche uns im Jahr 1822 anvertraut wurden. Diesen Instrumenten wurden noch beigefügt: ein Zähler, zwei Barometer, mehrere Thermometer, zwei Seeuhren von Louis Berthoud, eine von Breguet, und eine von Motel, ein Fernrohr mit Stundenfäden und endlich ein astronomischer Wiederholungskreis, der uns zum Beobachten der wahren Höhen, und zum Reguliren unserer Chronometer diente.

Die Versuche, welche wir mit derjenigen Sorgfalt, die diese Beobachtungen erfordern, angestellt haben, sind in Paris gemacht worden, vor der Abreise der Expedition in Toulon, während der Reise der Coquille auf den Malouinen, in Port Jackson, auf Isle de France und auf Ascension. Nach unserer Zurückkunft in Paris erneuert, haben diese Versuche gezeigt, daß unsere beiden Pendel während der Reise keiner Störung unterworfen gewesen sind. In der That, auf dieselben physischen Umstände zurückgeführt, gibt das im Jahr 1822 beobachtete Pendel No. 1. im Jahr 1825 nur einen Unterschied von 0,9 Schwingungen. Das Pendel No. 3 zeigt noch mehr Regelmäßigkeit: der Unterschied zwischen den Resultaten beider Epochen erstreckt sich nicht über 0,2 Schwingungen.

Obgleich unsere Versuche in solchen Oertern geschehen sind, die nicht große Unterschiede in der Breite zeigen, so war es doch merkwürdig zu sehen, welche Größe sie für die Abplattung der Erde bestimmen. Wir haben sie diskutirt und nach Legendre's Methode der kleinsten Quadrate $= 1/266,4$ gefunden. Der größte Fehler fällt auf die in Isle de France angestellten Versuche, wo, wie wir bereits bemerkt haben, in dem Gange des Pendels eine große Beschleunigung stattfindet. Wenn wir diesen Versuch nicht in Rechnung nehmen, so finden wir $1/275$, und wenn wir den von Ascension hinweglassen $1/281$.

Vereinigen wir nun paarweise die der Breite nach am entferntesten unserer Stationen, so ergibt sich mit Paris und Ascension, $1/270$; Paris und Port Jackson $1/276,2$; mit den Malouinen und Ascension $1/275,4$; Malouinen und Port Jackson $1/283,0$. Es zeigt sich hier der Einfluß von Ascension wieder, der die Abplattung vermehrt.

Lassen wir von allen unseren Erfahrungen die von Isle de France und Ascension aus, so ist der Unterschied von 17 bis 18°, der zwischen den Breiten der beibehaltenen Stationen stattfindet, zu klein, um auf eine vortheilhafte Art das Gesetz von der Abnahme der Schwere zu berichtigen, und die Abplattung der Erdkugel zu bestimmen. Wenn wir aber die von Freycinet unterm Aequator auf der Insel Rawak mit demselben Instrumente gemachten Versuche entlehnen, so finden wir folgende Resultate.

Alle unsere Erfahrungen, ausgenommen die auf Isle de France, verbunden mit den auf Rawak, geben $1/281$. Wenn wir die auf Ascension weglassen, finden wir $1/289$.

Nachdem wir dieses Endresultat erhalten haben, suchen wir, welches der Ausdruck der Abplattung für jede Halbkugel seyn kann, indem wir immer unsere Erfahrungen mit denen des Hrn. v. Freycinet auf Rawak verbinden. Wir haben gefunden, daß die Sternpunkte von Rawak, den Malouines und Port Jackson, für die südliche Hemisphäre $1/291$ geben, und wir erhielten $1/288$ für die nördliche Halbkugel, indem wir die Standpunkte von Rawak, Paris und Toulon vereinigten.

Man sieht daraus, daß die Abplattung der Erdkugel in den beiden Hemisphären genau dieselbe sey und $= 1/290$.

Es bleibt uns nur noch übrig, das Resultat mitzutheilen, welches wir erhalten haben, indem wir alle Versuche des Hrn. von

Freycinet mit den unsrigen vergleichen. Wir haben alsdann fünfzehn Bedingungsgleichungen, welche, wie die vorhergehenden, durch die Methode der kleinsten Quadrate aufgelöst, die Abplattung $1/268$ geben. Die Abweichungen, welche die zulässigen Beobachtungsfehler weit übersteigen, fallen auf Isle de France, Mowi, Guam und Ascension. Wenn wir von diesen vier Standpunkten abstrahiren, so findet man $1/288$; ein Resultat, das mit dem vorhergehenden und denjenigen, die man in der neuesten Zeit durch Hrn. v. Freycinet und den Kapitän Sabine erhielt, übereinstimmt.

Die Gränzen dieser Nachricht, über die Versuche, welche während der Reise der Coquille gemacht worden sind, erlauben nicht, uns weiter über die Folgerungen, die daraus hervorgehen können, auszudehnen. In dem physikalischen Theil der Reise, dessen Bearbeitung uns anvertraut ist, haben wir unserm Plan gemäß in dieser Hinsicht das äußerste Detail mitzutheilen. Wir wollen aber nicht die Beendigung dieser Arbeit abwarten, um unsere Erkenntlichkeit ganz auszudrücken, die wir denjenigen schuldig sind, die uns so wohlwollend in diesen Unternehmungen leiteten. Es ist eine Schuld, die wir vorzugsweise den Hrn. Arago und Mathieu abtragen müssen, die uns mit ihrem Rathe unterstützten, und uns noch alle Tage in den Stand setzen, ihre Kenntnisse zu benutzen.

Zahl der unendlich kleinen Pendels-Schwingungen in einem mittleren Sonnentage, in der Luft.

Datum.	Nro. der Pendel.	Dauer der Versuche auf den Chronometer gezählt.	Schwingungen während den Versuchen.	Berichtigung der Amplitude.	Schwingungen unendlich klein: während den Versuchen.	Schwingungen unendlich klein: in 24 Stunden des Chronometers.	Bewegung des Chronometers: in einem mittlern Tage.	Bewegung des Chronometers: in Schwingungen.	Unendlich kleine Schwingungen des Pendels in 24 Stunden mittlerer Zeit in der Luft.
Versuche in Paris (1822 und 1825)									
1822 April 23	1	6 St. 0′. 0″	22584,4800	0,+5780	22585,0580	90340,2320	−12″, 592	−13,1615	90327,0705
24	1	5. 45. 30	21675,2960	0, 5465	21675,8425	90342,1510	−11, 170	−11,6796	90330,4714
25	1	5. 56. 30	22365,4820	0, 6086	22366,0906	90342,6941	−12, 237	−12,7954	90327,0705
1825 Julius 4	1	6. 2. 0	22705,3100	0, 6706	22705,9806	90322,1328	+ 1, 300	+ 1,3590	90323,4918
7	1	5. 50. 0	21952,4000	0, 6673	21953,0673	90321,1912	+ 1, 851	+ 1,9350	90323,1262
1822 April 20	3	3. 57. 0	14840,6250	0, 5293	14841,1543	90174,1020	−13, 397	−13,9822	90160,1198
21	3	5. 48. 0	21791,4950	0, 5310	21792,0260	90173,9007	−12, 740	−13,2965	90160,6040
1825 Junius 27	3	11. 42. 0	43953,7450	1, 2141	43954,9591	90164,0187	− 7, 700	− 8,0354	90155,9833
30	3	11. 54. 0	44700,0091	1, 1620	44701,1710	90153,6222	+ 2, 155	+ 2,2486	90155,8708
Julius 2	3	6. 11. 0	23226,4180	0, 7440	23227,1620	90153,9441	+ 1, 624	+ 1,6916	90155,6387
Versuche in Toulon (1822)									
Junius 11	1	12. 34. 1,94	47281,9850	1,+8051	47283,7901	90299,3875	+ 0, 277	+ 0,2894	90299,6767
13	3	12. 13. 2,22	45879,7520	1, 5722	45881,3242	90130,6576	+ 0, 277	+ 0,2894	90130,9466

Datum.	Nro. der Pendel.	Dauer der Versuche auf den Chronometer gezählt.	Schwingungen während den Versuchen.	Berichtigung der Amplitude.	Schwingungen unendlich klein während den Versuchen.	Schwingungen unendlich klein in 24 Stunden des Chronometers.	Bewegung des Chronometers in einem mittlern Tage.	Bewegung des Chronometers in Schwingungen.	Unendliche kleine Schwingungen des Pendels in 24 Stunden mittlerer Zeit in der Luft.
Versuche auf den Malouinen (1822)									
November									
26	1	9 St. 40′ 0″	36386,9370	0,+9676	36387,9046	90342,3838	+ 0″, 244	+0,2551	90342,6380
27	1	11 40. 0	43915,8500	1, 1762	43917,0262	90343,5967	+ 0, 244	+0,2551	90343,8518
28	3	7 6.30	26707,2790	0, 5533	26707,8323	90174,1583	+ 0, 244	+0,2546	90174,4129
December									
1	3	11 45. 0	44146,1710	1, 3705	44147,5415	90173,7018	+ 0, 244	+0,2546	90173,9564
3	3	12 40. 0	47591,3721	1, 3604	47592,7324	90175,7035	+ 0, 244	+0,2546	90175,9581
Versuche in Port Jackson (1824)									
Januar									
30	1	12. 50.15,50	48175,6580	1,+5308	48177,1888	90067,3828	+27,2885	+28,4468	90095,8296
31	1	13. 3.15,34	48988,4000	1, 6337	48990,0337	90067,2047	+27,2885	+28,4468	90095,6515
27	3	12. 40.14,14	47638,3420	1, 5879	47639,9299	90237,1485	+27,2132	+28,4218	90265,5703
28	3	12. 48.13,64	48138,5960	1, 5870	48140,1830	90236,1330	+27,2132	+28,4218	90264,5548
Versuche in Isle de France (1824)									
Oktober									
26	3	11. 44. 0	44011,1760	1,+4829	44012,6589	90025,8932	+29,6099	+30,8525	90056,7457
27	3	11. 44. 0	44011,0000	1, 5382	44012,5382	90025,6463	+29,8066	+31,0574	90056,7037
29	5	11. 45. 0	44073,5620	1, 5629	44075,1249	90025,7870	+30,0827	+31,3451	90057,1321
Versuche in Ascension.									
Januar									
22	2	11. 43. 0	43935,5000	1,+3975	43936,8975	89998,7658	+29,6654	+30,9110	90029,6768
23	3	11. 42. 0	43873,0330	1, 1026	43874,1356	89998,2268	+29,5974	+30,8301	90029,0569

Reduktion der Beobachtungen des Pendels von 15° in Hunderttheil-Graden, im leeren Raum und auf der Meeresfläche.

Datum.	Nro. der Pendel.	Höhe.	Temperatur.	Barometer reducirt auf Null.	Hunderttheil-Thermometer.	Schwingungen des Pendels in 24 Stunden mittlerer Zeit in der Luft.	Reduktion. Im Raume.	Reduktion. Auf der Meeresfläche.	Schwingungen in 24 Stunden mittlerer Zeit. Partial-Resultate.	Schwingungen in 24 Stunden mittlerer Zeit. Mittlere Resultate.
Versuche in Paris										
1822 April										
23	1	745,48	14,69	743,51	15,85	90327,0705	0,+6833	6,+5373	1,+0220	90335,3131
24	1	753,39	14,17	751,47	15,03	90330,4714	0, 0241	6, 6262	1, 0220	90338,1437
25	1	754,69	14,85	762,67	15,21	90329,8987	0, 1688	6, 6326	1, 0220	90337,7221
1825 Juli										90336,6668
4	1	763,08	21,58	760,11	21,80	90323,4918	5, 4664	6, 5446	1, 0210	90336,5238
7	1	757,92	20,38	755,14	21,18	90323,1261	4, 9680	6, 5158	1, 0210	90335,6310
1822 April										
20	3	753,60	14,85	751,59	15,95	90160,1198	0, 7460	6, 5921	1, 0200	90168,4779
21	3	751,57	15,40	749,49	15,67	90160,6042	0, 5375	6, 5813	1, 0200	90168,7430
1825 Juni										90168,4978
27	3	758,04	20,84	755,20	21,16	90155,9833	4, 9427	6, 5047	1, 0200	90168,4507
30		755,83	20,95	752,98	21,20	90155,8708	4, 9748	6, 4846	1, 0200	90168,3502
Juli										
2	3	762,03	21,28	759,11	21,58	90155,6387	5, 2797	6, 5289	1, 0200	90168,4673
Versuche in Toulon										
1822 Juni										
11	1	768,14	28,82	764,15	25,48	90299,6767	8,+4224	6,+4950	0,+0425	90314,6060	90314,6060
13	5	766,10	27,40	762,32	25,60	90130,9466	8, 5030	6, 4635	0, 0425	90145,9556	90145,9556