 ©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Erdbebenfluth im Pazifischen Ocean vom 13. bis 18. August 1868, nach Beobachtungen an der Küste von Australien.

Von dem c. M. Prof. Dr. **Ferdinand v. Hochstetter.**

(Mit 1 Tafel.)

(Dritte Mittheilung.)

Bei den früheren Mittheilungen, welche ich der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften über die Erdbebenfluth im Pazifischen Ocean im Jahre 1868 zu machen die Ehre hatte [1]), hatte ich Veranlassung zu bemerken, daß genauere Nachrichten über dieses Ereigniß, namentlich von der Küste von Australien von größter Wichtigkeit wären. Ich wandte mich deßhalb brieflich nach Sydney und erhielt durch die gütige Vermittlung des Herrn Gerard Krefft am Australian Museum von Herrn G. R. Smalley, Governement Astronomer in Sydney, ein Document zugeschickt, das in so authentischer Weise als man nur wünschen kann, über die Meeresschwankungen, welche in Folge des Erdbebens in Peru, in Port Jackson, dem Hafen von Sydney, sich bemerkbar machten, Aufschluß gibt.

Es sind dieß nämlich Copien der Blätter des selbstregistrirenden Fluthmessers („self registering tide gauge"), der beim Fort Denison (Pinchgut Island) im Hafen von Sydney aufgestellt ist. Die Blätter beziehen sich auf die ganze Periode der Störungen im Meeresniveau vom 14. bis 19. August und sind ein so überaus wichtiges und vielsagendes Document für dieses Naturereigniß, daß ich mir nicht versagen kann, eine Copie dieser Blätter in verkleinertem Maßstabe hier mitzutheilen.

Die Originalblätter sind Papierbögen von 0·38 Met. Höhe und 0·50 Met. Länge, die durch rothe Linien in Quadrate von 0·04 Met.

---

[1]) Siehe den LVIII. Bd. d. Sitzb. II. Abth. Nov.-Heft 1868 und LIX. II. Abth. Januarheft 1869.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Seite eingetheilt sind. Die Horizontallinien geben englische Fuße an und zwar von 1—9 Fuß, da die Gezeiten im Port Jackson innerhalb dieser Grenzen schwanken; die einzelnen Fuße sind durch blaue Horizontallinien noch weiter in 12 Zolle eingetheilt. Die verticalen Linien theilen die Stunden ab, und zwar hat jedes Blatt 12 Stunden von 9 Uhr bis wieder 9 Uhr, nach mitterer Sydney-Zeit; diese Stunden sind durch blaue Verticallinien noch weiter in 10 Minuten eingetheilt. Eine blaue Curve, welche der Apparat auf diesen Bögen beschreibt, entspricht den ersten 12 Stunden von 9 A. M bis 9 P. M., eine rothe Curve den zweiten 12 Stunden von 9 P. M bis 9 A. M. Die vorliegenden Blätter zeigen in dieser Weise die Fluthcurven vom 14. August 9^h A. M bis 19. August 9^h A. M.

Obwohl nun diese Curven für sich selbst sprechen und keine weitere Erklärung nothwendig machen, kann ich mich doch einiger weniger Bemerkungen nicht enthalten. Am 14. August zeigt die Fluthcurve durch den ungestörten Zug einer regelmäßigen Wellenlinie noch das ungestörte allmählige Steigen und Fallen des Wasserniveaus an. Die erste Störung wird bemerkbar am 15. August 2^h A. M. und gibt sich durch ein etwas rascheres Steigen des Wassers zu erkennen, das gleich darauf wieder fällt, um von neuem zu steigen und wieder ebenso rasch zu fallen u. s. f. Von diesem Zeitpunkt an ist der regelmäßige Verlauf der Gezeiten gestört; die Fluthcurve erscheint von 2^h an in der eigenthümlichsten Weise gezackt, und allen diesen Spitzen oder Zacken entsprechen ebenso viel einzelne Wellen von verschiedener Höhe, aber von einer durchschnittlichen Zeitdauer von 28—29 Minuten, Wellen, die also in rascher Aufeinanderfolge in den Hafen von Sydney eindrangen, und das Niveau des Wassers abwechselnd fallen und steigen machten. Jedoch vermochten diese kleineren Wellen den Gang der Ebbe und Fluth oder der großen lunaren Fluthwelle nicht so weit zu stören, daß diese selbst verwischt worden wäre. Die große lunare Welle erscheint durch die kleineren Erdbebenwellen nur wie gekräuselt; die letzteren sind am 15. und 16. August so deutlich ausgesprochen, daß man die einzelnen Wellen zählen kann: am 15. August 48 von 2^h Morgens an, am 16. August 51 einzelne Wellen; schon am 17. August werden viele der kleineren Wellen undeutlich, es lassen sich nur etwa 40 noch erkennen, am 18. August sind nur mehr 31 Wellen deutlich, und am 19. August nimmt die Fluthcurve wieder fast ihren

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

regelmäßigen Verlauf, so daß man also im Ganzen während der 4 Tage, an welchen die Schwankungen des Meeresniveaus andauerten, ungefähr 170 einzelne Wellen zählen kann. Besonders bemerkenswerth ist, daß die größeren Schwankungen zur Zeit des Hochwassers eintraten, oder kurz vor und kurz nach demselben. Die größte Störung trat ein 5 Stunden, nachdem die ersten Schwankungen überhaupt bemerkbar wurden, nämlich um $6^h\,55^m$ A. M. am 15. August. Um diese Zeit, 2 Stunden nach Hochwasser, sank das Wasserniveau in 17 Minuten rasch um 1 Fuß 10 Zoll, und stieg gleich darauf wieder in 11 bis 12 Minuten um 1 Fuß 9 Zoll, während bei einem regelmäßigen Verlauf der Gezeiten das Wasser in diesem Zeitintervall von 28—29 Minuten langsam um 3 bis 4 Zoll hätte fallen müssen. Diese erste Hauptwelle, welche gegen 7^h A. M. am 15. August in den Port Jackson eindrang, ist es auch, die in ihrer Fortpflanzungsgeschwindigkeit, wenn wir sie von Arica an der Küste von Südamerika um $5^h\,15^m$ P. M. am 13. August ausgehen lassen, vollkommen übereinstimmt mit der Welle, die nahezu auf demselben Weg am 15. August $6^h\,30^m$ bei dem etwas östlicher gelegenen Newcastle an der australischen Küste ankam, wie ich in den früheren Mittheilungen über diesen Gegenstand gezeigt habe. Nichtsdestoweniger ist es eine höchst bemerkenswerthe Thatsache, daß dieser ersten Hauptwelle 12 kleinere Wellen vorauseilten, deren erste und zwar eine positive Welle, der keine negative vorausging, 5 Stunden früher an der Küste von Australien ankam, eine Thatsache, die wohl einer weiteren Discussion werth wäre, wenn von anderen Localitäten entsprechende Beobachtungen vorliegen würden. Eine ähnliche Thatsache scheint allerdings der in meiner zweiten Mittheilung wiedergegebene Bericht von Honolulu zu enthalten, der von einem Steigen des Meeres schon um 9^h am 13. August Abends spricht, also 3 Stunden früher, als die größeren Meeresschwankungen eintraten, die am 14. und 15. fortdauerten.

Wie weit der Gang der lunaren Fluth durch die gleichzeitige Erdbebenfluth gestört oder nicht gestört wurde, läßt sich auch aus der folgenden Tabelle erkennen, welche für die Tage vom 16. bis 19. August die Zeit des Eintrittes, so wie das Niveau von Tiefwasser und Hochwasser in Zahlenwerthen angibt, wie sie sich aus den Curven des selbstregistrirenden Fluthmessers ablesen lassen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle.

Datum	Ebbe	Höhe engl. Fuß	Fluth	Höhe engl. Fuß	Zeitintervall	Niveau-Diff.	Bemerkungen
14. August	10h 35m A.M.	4'5"					
			4h 55m P.M.	8'3"5	6h 20m	3'10"5	Ungestörte Gezeiten.
	11 45 P.M.	4 3"5			6 50	4	
					5 49	3 4·5	
15. August			5 34 A.M.	7 8"	5 32	3 2	Erste Störung 2h A. M. bemerkbar und dann fortdauernd den ganzen Tag, der Fluthmesser zeigt 48 einzelne Wellen an, größte Störung um 6h 55m A. M. bis 7h 23m A. M.
	11 6 A.M.	4 6"			6	5 1	
			5 6 P.M.	9 7	7 49	5 5	
16. August	0 55 A.M.	4 2			5 27	3 5·5	Störungen den ganzen Tag über, der Fluthmesser zeigt 51 einzelne Wellen an.
			6 22 A.M.	7 7"5	6 38	3 4·7	
	1 P.M.	4 3			5 40	5 1·5	
			6 40 P.M.	9 4·5	7 40	5 7·	
17. August	2 A.M.	3 9"5			5 35	4	Störungen den ganzen Tag andauernd, der Fluthmesser zeigt 40 deutlich einzelne Wellen an.
			7 35 A.M.	7 9·5	5 40	3 9	
	1 15 P.M.	4 0·5			6 50	5 4·5	
			8 5 P.M.	9 5"	6 55	5 10·7	
18. August	3 A.M.	3 6·3			5 15	4 4	Störungen den ganzen Tag andauernd aber schwächer werdend, der Fluthmesser deutet noch 31 Wellen erkennbar an.
			8 15 A.M.	7 10"	6 20	3 8·2	
	2 35 P.M.	4 1·8			5 50	5 5.2	
			8 25 P.M.	9 7	7 20		
19. August	3 45 A.M.	3 6·7					Die Schwankungen im Meeresniveau verlieren sich allmählig und die Gezeiten nehmen wieder ihren regelmäßigen Verlauf.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Aus den Zahlenwerthen dieser Tabelle, so wie aus den Curven läßt sich ferner die allerdings längst schon bekannte Thatsache erkennen, daß die zwei Tagesfluthen verschieden sind an Höhe und Zeitdauer, und daß der höheren Fluth die tiefere Ebbe unmittelbar folgt. An den genannten Tagen waren die Nachmittagsfluthen die höchsten, die Mitternachtsebben die tiefsten. Die Nachmittagsfluthen waren durchschnittlich um 1 Fuß 9 Zoll höher als die Vormittagsfluthen (am 15. August um 1′ 11″, am 16. um 1′ 9″, am 17. um 1′ 7″5, am 19. um 1′ 9″), und diese Differenz in der Höhe der Nachmittags- und Vormittagsfluthen beträgt merkwürdigerweise genau so viel, als die größte Störung im Meeresniveau durch die Erdbebenwelle am 15. August 7^h A. M. Ich wollte diese Thatsache besonders hervorheben, wenn ich auch keinen Causalzusammenhang dafür finden kann.

Schließlich füge ich zur Vervollständigung des von mir gesammelten Materiales noch ausführlichere Nachrichten über die Erscheinungen auf der Insel Oparo bei, die ich in meiner zweiten Mittheilung nur kurz berührt habe.

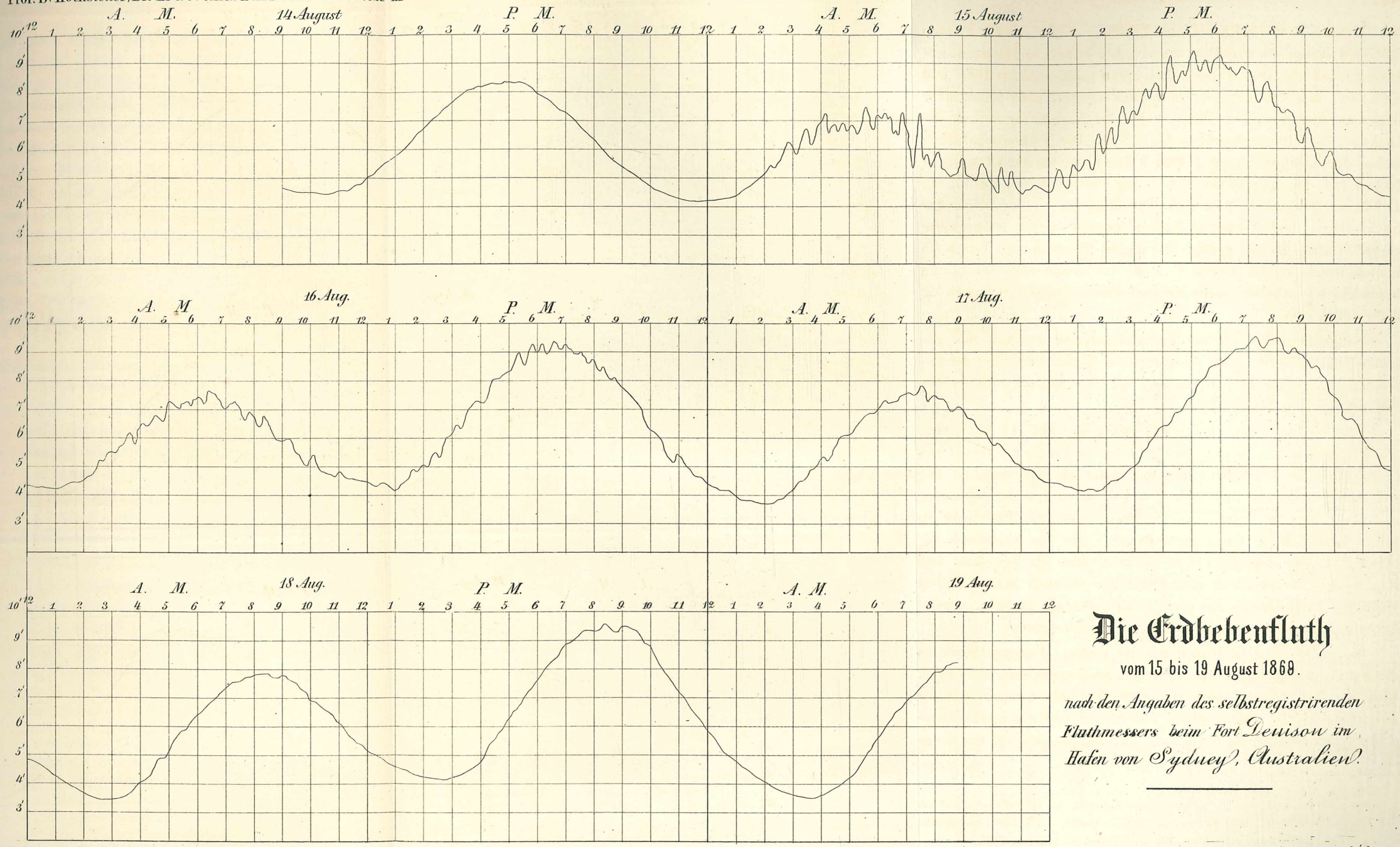
Insel Oparo oder Rapa (27° 40′ s. Br. 144° 17′ W. v. Gr., 4057 Seemeilen von Arica). Schiffslieutenant Xavier Caillet berichtet über die Fluthphänomene auf dieser als Kohlenstation der zwischen Panama und Neu-Seeland verkehrenden Dampfer bekannten und neuerdings unter französisches Protectorat gestellten Insel an seinen Bruder M. V. Caillet in Paris[1]: „In der Nacht vom 13. auf den 14. August gegen 11^h 30^m p. m. wurden die Bewohner von Rapa aufgeschreckt durch eine Fluth, die plötzlich in ihre Hütten eindrang. Diese dauerte nur eine Minute, aber sie genügte, um die Boote und alle leichten Gegenstände wegzuschwemmen.

Gegen Mitternacht hörten wir ein großes Wogengeräusch in der Ferne, dem gleich darauf ein Getöse am Eingange der Bai folgte. Fast im selben Augenblicke kam eine zweite Fluth, weniger stark als die erste, welche aber dennoch den Strand und die Straße überschwemmte. Gleichzeitig hörte man einen Felseinsturz von der Berg-

---

[1]) Note sur la Propagation, a travers l'ocean Pacifique, des ondulations formées au Pérou par le Tremblement de Terre du 13 Aout; par M. v. Caillet, examinateur de la Marine im Bulletin Hebdomadaire Nr. 107 vom 14. Februar 1869.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at



Die Erdbebenfluth

vom 15 bis 19 August 1868.

nach den Angaben des selbstregistrirenden Fluthmessers beim Fort Denison im Hafen von Sydney, Australien.

A. d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

seite, ohne jedoch einen Erdbebenstoß zu verspüren. Das Fluthphänomen kehrte neunmal wieder, in Zeitintervallen von ungefähr 20 Minuten zwischen jeder Fluth und an Stärke jedesmal abnehmend. Bei Tag war die Bai wie gewöhnlich glatt wie ein Spiegel, indessen zeigten Seepflanzen und Schiffstrümmer durch ihre Bewegung, daß das Wasser tief aufgeregt gewesen. Zwei Schiffe, die sich gegen ONO. im offenen Meere befanden, haben nichts Außerordentliches bemerkt. Die Schiffer, welche Abends zuvor nach Hause gekommen, hatten draußen eine schwache Brise von Südwest und ruhiges Meer gefunden. Übrigens war es die ganze Nacht hindurch ruhig in der Bai und das Wetter blieb schön; das Aneroid-Barometer hielt sich auf 29·5 (749 Millim.). Ich schreibe dieses Phänomen einer unterseeischen Hebung zu, welche im offenen Meere stattgefunden haben muß. Am Morgen hat man eine Menge Fische auf dem Trockenen gefunden".

Da die Zeitdifferenz zwischen Arica und Rapa 4 Stunden 56 Minuten beträgt, so ist 13. August 11^h 30^m p. m. in Rapa nach Arica-Zeit 14. Aug. 4^h 26^m a. m., und es ergibt sich somit für die Reise der ersten Welle bis Rapa, da wir 5^h 15^m p. m. bei allen unseren bisherigen Berechnungen als den Zeitpunkt des Abganges der ersten Welle von Arica angenommen haben, eine Zeitdauer von 11 Stunden und 11 Minuten, woraus sich die Geschwindigkeit der Welle nach obiger Distanz mit 362 Seemeilen per Stunde oder 610·9 engl. Fuß in der Secunde berechnet [1]). Diese Geschwindigkeit stimmt beinahe vollständig überein mit der auf der wenig südlicher gelegenen Route nach den Chatam-Inseln, die zu 360 Seemeilen per Stunde gefunden wurde. Da die Wogen in Zeitintervallen von 20 Minuten sich folgten, so muß die Breite jeder einzelnen Woge 120 Seemeilen betragen haben. Auch auf dieser Route stimmt die Geschwindigkeit der Erdbebenwelle mit der der lunaren Fluthwelle vollständig überein.

---

[1]) M. V. Caillet nimmt bei seiner Berechnung 5^h als den Zeitpunkt der Katastrophe für Arica an und findet daher als Geschwindigkeit in der oben angeführten Abhandlung 355 Seemeilen per Stunde oder 183 Meter in der Secunde.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1869

Band/Volume: 60_2

Autor(en)/Author(s): Hochstetter Christian Gottlob Ferdinand

Artikel/Article: Die Erdbebenfluth im Pazifischen Ocean vom 13. bis 18. August 1868, nach Beobachtungen an der Küste von Australien. 815-817