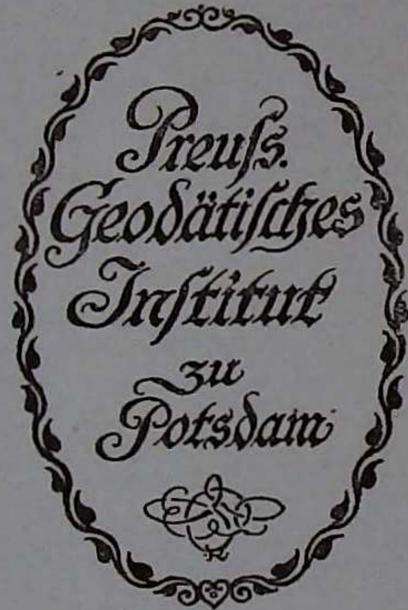


~~8988~~



~~D. 408 (1911-15)~~

This book was donated to the ISC
from the collection of
Professor Nicolas N Ambraseys
1929-2012

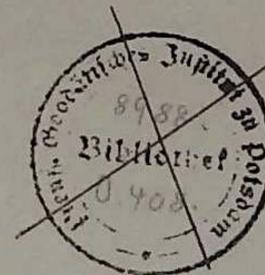
SEISMOMETRISCHE BEOBACHTUNGEN

IN

POTSDAM

IN DER ZEIT

VOM 1. JANUAR BIS 31. DEZEMBER 1911



gelöscht
13.4.76

1911-1913



gelöscht 13.4.76

BERLIN

DRUCK VON P. STANKIEWICZ' BUCHDRUCKEREI G. m. b. H.

1912

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	5
Abkürzungen	7
Verzeichnis der in Potsdam beobachteten Erdbeben des Jahres 1911	9
Über die Geschwindigkeit der W_2 - und W_3 -Wellen	45

Vorwort.

Die vorliegende Veröffentlichung enthält ein Verzeichnis der vom 1. Januar bis 31. Dezember 1911 im Kgl. Geodätischen Institut registrierten seismischen Störungen, die im Auftrage des Direktors des Instituts, Herrn Geheimen Oberregierungsrates Prof. Dr. HELMERT, von Herrn O. MEISSNER bearbeitet wurden.

Am Schlusse ist eine Untersuchung von Herrn O. MEISSNER über die Geschwindigkeit der W_2 - und W_3 -Wellen beigefügt.

Als Seismometer dienten ein astatisches Pendelseismometer nach WIECHERT und ein Horizontalpendelapparat¹⁾ mit zwei senkrecht zu einander stehenden Pendeln, die mit Luftdämpfung HECKERScher Konstruktion²⁾ versehen sind.

Das Horizontalpendel I registrierte die Bodenbewegung in der $E-W$ -Richtung, II in der $N-S$ -Richtung. Bei dem WIECHERTSchen Seismometer bezeichnet E die $E-W$ -, N die $N-S$ -Komponente der Bodenbewegung. Das Dämpfungsverhältnis war bei dem Pendel I $7.0 : 1$, bei II $6.1 : 1$; die ganze Schwingungsdauer schwankte bei beiden zwischen 17^s und 19^s . Die Schwingungsdauer der E - bzw. N -Komponente des astatischen Pendels betrug 6^s bzw. 8^s ; das Dämpfungsverhältnis hatte den Wert $4 : 1$.

Die Aufzeichnung von Bodenbewegungen mit sehr kurzer Periode erfolgte bei den Horizontalpendeln mit 32-facher, bei dem astatischen Seismometer mit 170—200-facher Vergrößerung.

Die Registriergeschwindigkeit betrug bei dem ersteren Instrumente 36 cm, bei dem letzteren etwa 64 cm in der Stunde.

¹⁾ O. HECKER. *Untersuchung von Horizontalpendelapparaten*. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1899, S. 261.

²⁾ *Seismometrische Beobachtungen in Potsdam 1906*. Von O. HECKER. Veröffentlichung des Kgl. Preuß. Geod. Inst., Neue Folge Nr. 30, 1907. S. 1.

Als Registrierlampe diente eine Nernstlampe, mit der sehr feine und tief schwarze Kurven erzielt wurden.

Die Zeitangaben sind ausgedrückt in Weltzeit, bezogen auf den Meridian von Greenwich; Anfangspunkt der Zählung ist Mitternacht.

Die Zeitmarkierung erfolgte durch die Pendeluhr STRASSER & RHODE Nr. 94, die täglich mit den Normaluhren des Geodätischen Instituts verglichen wurde.

Den technischen Dienst an den Seismometern sowie die Uhrvergleiche besorgte wie in den früheren Jahren Herr Sekretär Obst.

Die Abkürzungen und Bezeichnungen entsprechen dem von der Permanenten Kommission der Internationalen Seismologischen Assoziation in Manchester aufgestellten Schema.

Welches Instrument bei den jeweiligen Angaben benutzt ist, geht aus der bezüglichen Spalte der Tabellen hervor, und zwar ist hierbei nach folgenden Grundsätzen verfahren: Zur Bestimmung der scharfen Einsätze der Vorphasen wurde das WIECHERTSche, für die folgenden Phasen das Horizontalpendel verwendet. Wenn der eine der Apparate außer Tätigkeit war oder seine Angaben nicht ganz zuverlässig erschienen, wurde natürlich stets der andere benutzt.

Dr. W. Schweydar.

Abkürzungen.

- Charakter: I = merklich (schwach)
 II = auffällig
 III = stark
d = domesticus¹⁾, Ortsbeben; am Orte fühlbar
v = vicinus, Nahbeben; Herdentfernung²⁾ < 1000 km
r = remotus, Fernbeben; „ 1000—5000 km
u = ultimo remotus, sehr fernes Beben; Herdentfernung < 5000 km
 △ = Herdentfernung
- Phasen: *i* = impetus, scharfer Einsatz
e = emersio, allmähliches Auftauchen
P = Beginn der ersten Vorläufer (undae primae)
PR_n = „ „ *n*mal reflektierten ersten Vorläufer
S = „ „ zweiten Vorläufer (undae secundae)
SR_n = „ „ *n*mal reflektierten zweiten Vorläufer
PS = „ „ „Wechselwellen“
L = „ „ Hauptbewegung (undae longae)
M = scheinbares (Diagramm-) Maximum (undae maximae)
M_{II} = zweites Maximum
C = cauda, Nachläufer (gegebenenfalls *C_I*, *C_{II}* . . .)
F = finis, Ende
 rep. I = Wellen, die durch den Gegenpunkt des Herdes gegangen sind
 rep. II = Wellen, die nach einer vollen Umkreisung der Erde den Beobachtungsort zum zweiten Male erreichen
- A* = Amplitude (gerechnet von der Ruhelinie) in $\mu = 0.001$ mm
T = Periode (doppelte Schwingungsdauer) in Sekunden
MsB = mikroseismische Bewegung

¹⁾ Ergänze: terrae motus; ebenso in den drei nächsten Zeilen.
²⁾ Die im nachstehenden Berichte angegebenen Herdentfernungen sind aus dem Zeitunterschiede zwischen dem Eintreffen der beiden Vorläufer auf Grund der WIECHERT-ZÖPPRITZ-ZEISSIGSchen Tabellen berechnet.

Apparate: H. = Horizontalpendel
 W. = WIECHERTSches astatiches Pendelseismometer
 Komponenten: E = E-W-Komponente
 N = N-S-
 Index E = Symbol bezieht sich nur auf die E-W-Komp.
 " N = " " " " " " " N-S-
 + = Richtung der Bodenbewegung N bzw. E
 - = " " " " S " W.
 In () gesetzte oder mit ? versehene Angaben sind unsicher.



Verzeichnis der in Potsdam beobachteten Erdbeben des Jahres 1911.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1911				h m s	s	μ	μ	
Jan. 1.	W.	IIIr	eP	10 25 33	<1			Δ etwa 4500 km.
✓			iP	41	2	8	-3	
			PR _{1E}	27.3	3	8		
			PR _{2E}	27.7	3	8		
			eSN	31.8			3	Undeutlich.
			e(L)	38	5 u. 30			
			M _{IN}	43.1	20		700	
			M _{II N}	45.6	16	250	1000	
			M _{III N}	48	10	100	350	
			C		13			
			F	11.9				
— 1.	W.	IIr	iP?	15 6 58	3			Nicht erkennbar.
✓			S					Sehr unsicher.
			(L)	17				
			M _{IN}	28.1	10		90	
			M _{II N}	29.2	11		100	
			C		7			
			F	16				
— 2.	W.	I	M	3 55	15			
— 3.	W.	I	M	8 5	20		12	
			F	8 $\frac{1}{4}$				
— 3.	W.	I	eM	13 8	16		15	Gleichmäßiger Wellenzug.
			F	20				
— 3./4.	W.	IIIu	eP	23 33 47				Herd: Turkestan (Wernyi).
			iP	34 7	3	-160	-80	
			iPR ₁	35.8	10	500	250	Einsätze der reflektierten Vorläufer auffallend stark.
			S	40.9	.	ca. 400	300	Schreibarm von E abgeworfen.
			SR ₁	43	.	.	370	
			(iL)	45				Apparat demontiert.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Jan. 24.	W.	I(r)	<i>eN(P)</i>	21	2.8					Durch <i>M_sB</i> sehr beeinträchtigt.
			<i>M_I</i>		14					
			<i>M_{II}</i>		20					
			<i>F</i>	21	½					
25.	H.	Ir	<i>e</i>	1	8					
			<i>M_N</i>		18	5 u. 15	15	25		
			<i>M_E</i>		23	12	33	15		
			<i>F</i>		2					
29.	H.	I	<i>M_E</i>	8	32		13			
			<i>F</i>	8	¾					
30.	H.	Ir	<i>e(L)</i>	0	30		3*)			*) T nach W. — Herd: Wernyi?
			<i>M</i>		31	(10)	7	15		
			<i>C</i>				4			
			<i>F</i>		0.9					
Febr. 3./12.										H. zeitweise außer Betrieb.
5.	H.	Iu	<i>P?</i>	4	34.5					Zeitmarken fehlen. — In N ziemlich schwach. W. hat das Beben gar nicht aufgezeichnet.
			<i>S?</i>		43					
			<i>eL</i>	5	3	30	10			
			<i>M_I</i>		11	20	6			
			<i>M_{II}</i>		15	18	6			
			<i>C</i>				16			
			<i>F</i>		5.6					
7.	H.	I(u)	<i>e</i>	3	3.5					Schwaches Seismogramm.
			<i>M_{IE}</i>		10	(18)	1½			
			<i>M_{IIIE}</i>		14	(15)	1½			
			<i>F</i>		20					
12.	H.	I(u)	<i>e</i>	21	40.5					
			<i>M</i>		57.5			10		
			<i>F</i>	22	2					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Febr. 18.	H.	I	<i>e</i>	2	38					Gestört durch <i>M_sB</i> , Schwach und undeutlich.
			<i>M_I</i>		41	(20)				
			<i>M_{II}</i>		47	(15)				
			<i>F</i>		3.1					
18.	W.	IIIr	<i>iP</i>	18	49	6	3	-	+ 10	Komp. <i>E</i> gestört. $\Delta = 4600$ km.
			<i>ePR₁</i>		50.2		4	+	- 16	Herd: Zentralasien (Ferganagebiet).
			<i>PR₂</i>		50.9				13	
			<i>iS</i>		55	31			35	
			<i>SR₁</i>		58.4				65	
			(<i>SR₂</i>)		59.5				ca. 80	
			<i>e(L)</i>	19	2.5	(5 u. 10)			150	
					5				> 850	Schreibarm aus dem Lager geworfen.
	H.		<i>M_I</i>		6.5	(10)	550	ca. 1500		"Gegenwellen".
			<i>M_{IIIN}</i>		8	(10)		500		
			<i>M_{IIIE}</i>		9	12	480			
			<i>M_{IIIIN}</i>		10	11		460		
			<i>C</i>			14				
			<i>F</i>		21½					Kurz vor Beginn des folgenden Bebens.
			<i>M rep. II</i>	22	56		19		8	Unsicher. Geschw. ca. 2.9 $\frac{km}{sec}$.
18.	H.	IIIr	<i>eP</i>	21	38	17				Herd: Monastir (europäische Türkei). Berechnete Herddistanz 1750 km.
			<i>iP</i>		24		ca. 4	- 9	+ 15	
			<i>S</i>		41	15	4			
			(<i>L</i>)		41.7	(3 u. 30)				
			<i>M_E</i>		42.5		12	500		
			<i>M_N</i>		43.7		10	150	400	
			<i>C</i>				13			
			<i>F</i>		24					
19.	H.	IIv	<i>e</i>	7	21.4					Herd: Forli (Toskana), ca. 1000 km entfernt.
			<i>eL</i>		22.2					"Gegenwellen."
			<i>M</i>		25.5		ca. 3	45	30	
			<i>F</i>		35					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Febr. 23.	W.	IIu	iP	11	26.5		2-3			} Δ etwa 10000 km. Vorphasen durch MsB gestört. Fraglich. Nach H. schon 1 ^m früher.
			iSE		36.7		4-5			
			(PS)		37		(ca. 20)			
			eL	12	0		25			
			M _{IN}		4.0		15	40		
			ME		8.5		12	60		
			M _{IIIN}		9.0		12	45		
			C				8-12			
	H.		F	13						
- 26.	H.	Iu	e	12	55.8					
			i	13	0 26					
			e(L)		7.5		(30)			
			M		16.5		18	17	14	
			C				14			
			F	14						
März 6.	H.	Iu	e	18	3					
			e(L?)		21		(30)			
			ME		32		18	5		
			F	19						
- 11.	W.	Iv	e	20	45.2		<0.5*			*) Nachher T 1 ^m . In MsB.
			i		47 18					
			L		48.4		8			
			M		49.2		5		12	
			C				6			
			F	21.1						
- 13.	H.	Iu	e	15	3.3					Herd vermutlich sehr weit entfernt. } Sehr unsicher.
			eL		31		ca. 32			
			M		44		23	8	10	
			eL rep. I	16	39					
			M rep. I		46		18			
			F	17 $\frac{1}{4}$						
- 16.	W.	I(v)?	e	3	21.2					
			M		23		3		2	
			F		25					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
März 19.	H.	Iu	e(L)	5	1		ca. 40			} Schwache, gleichm. Beweg.
					9		22			
					18		18	3	5	
- 22.	H.	Iu	F	5.6						Schwaches Seismogramm.
			e(L)	14	18					
			M		36		20			
			C				16			
			F	15 $\frac{1}{2}$						
- 24.	H.	Iu	i(P)	3	41	14				Deutung unsicher.
			eL	4	3		25			
			M		5		18	2	6	
			F		35					
- 26.	H.	I	M _I	13	1		17			} Seismische Herkunft fraglich; vielleicht nur MsB.
			M _{II}		12-15		16			
- 27.	H.	Iu	eL	5	20					Herd vermutlich sehr weit entfernt.
			M _I		36		15	3	8	
			M _{II}	6	6		16	5	8	
			F		6 $\frac{1}{2}$					
- 31.	H.	Iu	e	22	36					Anhaltend gleichm. schwache Bewegung.
			M	23	1		16		3	
			F		6		24		5	
			F	23 $\frac{1}{2}$						
April 1.	H.	Iu	i(P)	2	21	4	ca. 2			} Δ = ca. 8000 km (?). Nur schwach ausgeprägt.
			i(S)		30.6					
			M	3	7		18			
			C				ca. 16			
			F		3.6					
- 4.	H.	IIr	iP	15	48	1	4	-23	+28	Herd: Anatolien.
			iS		51	18	2	55	60	
			SR _r			48	(2)			
					56		11	40	30	
			C				8			Kein ausgesprochenes M.
			F	16 $\frac{1}{4}$						

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
April 5.	W.	Ir	e	15	31.9		1 u. 2			
			i		33	23				
			M			48	6	40	60	
			F		40					
— 6.	H.	I	M	21	11		(10)		2	
— 7.	H.	Iu	ePN	6	55.7					P auch beim W. in Komp. E sehr schwach.
			PR ₁		58.3					
			S	7	5.8		18			
			SR _{1N}		10.6		ca. 20			
					20—29					Bogenwechsel.
			M _{IN}		32		15	15	20	
			M _{II N}		35		15	15	20	
			CE				11			
			F	9						
— 8.	H.	I	M _I	9	41		15	3	5	
			M _{II}		44		12	5	3	
— 10.	W.	IIu	eP	18	54	38				Vielleicht schon PR ₁ ?
			iP			56	5		10	
			S	19	4	43	10		12	In E 1 ^m lang Wellen von 5 ^s T, auch beim H.
	H.		(LE)		20		32			
			M _I		25		25	12		
			M _{II}		28		15	8		
			C				17			
			F		20 $\frac{1}{4}$					
— 11.	H.	Iu	eLN	14	44					
			MN		51		25	5		
			ME		53		22		3	
			F		15.8					
— 13.	H.	I	M	1	45.6					Infolge schwacher Ms B kaum erkennbar.
— 14.	H.	I	e	5	55					
			MN	6	1		(15)			
			F		6 $\frac{1}{4}$					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
April 15.	H.	Iu	eL	6	16					
			M _{IN}		21		30			
			ME		27		21		5	
			M _{II N}		31.6		17	5		
			F		41		17		6	
				7						
— 15.	H.	IIu	eL	12	18		28			P und S wegen Ms B auch beim W. nicht erkennbar. S vielleicht 12 ^h 10 ^m .
			M _{IN}		19.6		12	12	22	
			M _{II N}		21.4		11	10	20	
			ME		27.9		13	12	6	
			C				ca. 10			Schwach.
			M rep. I?	14	2		ca. 17			
— 16.	H.	Iu	eL	6	12					
			M		15		18	5	5	
			C				13			
			F		30					
— 17.	H.	Iu	e(L)	5	23					
			M		39		18	6	5	Bis 5 ^h 50 ^m ziemlich gleichmäßige Bew.
			F		6 $\frac{1}{2}$					
— 18.	H.	Iu	M	6	50					
			F		7.1					Sehr schwach und undeutlich.
— 18.	H.	Ir	eL	11	45					
			M		51		22	5	6	
			F		12.1					
— 18.	W.	IIr	eP	18	21.8		2			
			iS		27.8					
			PSN?		28.8					
			eN		30		ca. 40			
			eE		35		ca. 30			
			MN		40.6		20		35	
			ME		43		15	30	25	M schwach ausgeprägt. Bis 19 ^h ziemlich gleichmäßige Bewegung.
			C				9			
			F		20 $\frac{1}{4}$					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911 April 21.	H.	Iu	e(L) (M) F	3	20	28-55	17	6	6	Andauernd schwache gleichmäßige Bewegung.
— 23.	H.	Iu	e M F	14	2	18	ca. 15	1½	2	Undeutlich.
— 25.	H.	I(r)	ME F	5	33	40	ca. 11	2		Sehr kleines Beben.
— 25.	H.	I	eN	13	39		(15)			Einige schwache bebenartige Wellen.
— 26.	H.	I(u)	e(L) (M) F	2	28	38	ca. 12		1½	In E kaum erkennbar.
— 27.	H.	I	(M)	11	5					Nur ganz schwach angedeutet.
— 28.	W. H.	Iu	eP iS iE F	10	4	31 14 7 24.8	2 28	2	12	Kein M erkennbar.
— 29.	H.	Ir	iP iS M F	5	37	38 42 10 54	12	6	5	
— 30.	H.	Iu	P e eL M _{IN} M _{II N} F	4	54	5	35			Nicht erkennbar.
— 30.	H.	Ir	iP iS eL M F	20	46	59 50 17 52 53.8	30 18	10 11	10 10	In E undeutlich.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen	
				h	m	s					
1911 Mai 2.	H.	I	M _N	9	26.8		(10)			Sehr schwach.	
— 4.	H.	Iu	e eL M _N M _E F	13	56.3	14 21 24 30.7	25 19		12 10		
— 4/5.	H.	IIIu	P	23	48	5		+ 15	+ 25	Herd: Kamtschatka, Δ = 7800 km; Azimut (aus P und S): N 22° E.	
			PR _{2N} iS iPSE SR ₁ SR ₂ SR ₃ M _I M _{II} M _{III} M _{IV} M _V C M _N rep. I M _E rep. I F	53	7	57 10 58 12 0 2 45 5 35 6 33 20	8 18 16 15 20 15 14 15 13 16		18 + 100 175 60 100 85 85 90	32 + 85 60 55 45	L nicht erkennbar. In N tritt nur M _{III} deutlich hervor.
				2	15		ca. 15			Geschw. ca. 3.3 $\frac{\text{km}}{\text{sec}}$.	
— 9.	H.	I	M _N F	20	12					Sehr undeutlich.	
— 10.	H.	I	e(L) M _N M _E F	0	57	1 8	(12) (15)			Sehr undeutlich.	
— 11.	H.	Iu	e e(L) (M) F	4	45	51 5 0*	17			*) Bis 5 ^h 30 ^m anhaltend gleichmäßige Bewegung.	

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Mai 13.	H.	Iu	P	3	34.8					
			S		46.1					
			eL	4	7	24				
			M		11.4	16				
			F		4.6					
— 14.	H.	I	eL	1	17					
			M		18.9	(12)	5	3		
			F		20					
— 14.	H.	I	eL	17	23					
			M		25.9	(12)	1½	3		
			F		35					
— 20.	H.	I(r)	M	13	2—4	(12)	2			
— 24.	H.	Ir	e	23	31					
			eL		34	20				
			M		36	10	6	5		
			F		45					
— 25.	H.	Iu	e	8	14					Nur in E schwach erkennbar.
			i		22.5					
			(L)		40					
			F		9					
— 26.	H.	I	e	21	11					Nur in N deutlich erkennbar.
			eL		16	22				
			M		18	16				
			F		30			3		
— 29.	H.	Iu	eLN	19	48	(ca. 25)				
			ME	20	2	18	3			
			F		20½					
Juni 3.	W.	Iu	iN	20	43.7					
	H.		LN	21	32	30				
			ME		41—47	18	5	5		
			F		23					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Juni 7.	H.	IIIu	eP	11	15	45				Herd: Mexiko.
			PR ₁		19	20				
			S		26	30	5 u. 30			
			iSR _{2N}		33	15	9 u. 30	35	28	
			SR ₃		38.0		20	50	30	
			eLN		43.3					
					47		40			
			M _I		49		32	400	400	
			M _{II}	12	4		16	310	170	
			M _{III}		8		17	250	170	
			C				(ca. 15)			
			M rep. I	13	7		19			Fraglich, da A von C noch groß. (Geschw. 4.1 $\frac{km}{sec}$).
			F		16					
— 7.	W.	Ir	P	19	48.3					Nur schwach registriert.
			M		59	20				
			F		20					
— 8.	H.	IIr	P	0	4	46				Herd: Baku.
			S		9.9					
			L		15	4 u. 30				
			M		19	4 u. 16	22	25		
			F		2¼					
— 9.	H.	I(u)	e	23	0					Sehr undeutlich.
			F		23¼					
— 10.	H.	I(u)	M	18	50					Desgleichen.
— 13.	H.	I	M	20	59					Desgleichen.
— 15.	H.	IIIu	iP	14	38	7	+ 170	+ 80		Berechneter Herd: Ostchinesisches Meer ($\varphi = + 29^\circ$, $\lambda = 124^\circ E$).
			PR ₁		41	17				
			i		42	12				
			PR ₂		45.4					
			iS		48	2		370	220	
			PS		50.1		4 u. 20	250	300	
			SR ₁		54.5					
			SR ₂		59.0		20	280	250	

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Juli 12.	H.	IIIu	eP	4	21	5				Herdentfernung 10 000 km.
			iP			25				
			PR ₁		25	22				Undeutlich.
			PR ₃		29	5				
			iSE		31	57				
			SN		32	17				
			PS		34.5		21			
			SR ₁		40					
			SR ₂		43					Undeutlich.
			SR ₃		46					
			eL		52		12 u. 50			
			MIN	5	2		26		275	
			MI _E		3		18	225		
			MII _N		4		21		220	
			MII _E		7		16	280		
			MIII _E		11		20	200		
			MIV		16		18	110	100	
			C				16			
			eL rep. I	6	23		25			} Ziemlich deutlich. Geschw. 3.7 $\frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
			M rep. I		33		20	15	12	
			M rep. II	8	25					
			F		8½					
- 14.	H.	I	M	23	10					Sehr schwach.
- 15.	H.	I	e	12	31					
			F		13					
- 19.	H.	Iu	e(P)	10	20					Phaseneinteilung unsicher.
			(S)		28.9					
			(L)		40					
			M _I		45		20			
			M _{II}		49		20			
			F		12¼					
- 19.	H.	Iu	e	20	44.7					
			M	21	21		16			
			C				15			
			M rep. I?	22	18-22		16			
			F		23					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Juli 22.	H.	I(u)	eL	6	9					
			M		11					
			F		6¼		18			
- 23.	H.	Iu	e	16	55					
			eL	17	19					
			MI _N		32		19			
			ME		34		15	8	7	
			MII _N		36		16			
			F							5
										Geht in das folgende Beben über.
- 23.	H.	Iu	eL	18	37		30			
			M		46		23			
			F		54		15			
					19½					
- 27.	H.	I	e	1	15					
			M		20					Undeutlich.
- 29.	H.	I	e							
			ME	10	38-45		22	7		
			MN		45-50		17			5
Aug. 2.	H.	I	e	1	27					
			MN		34		(14)			5
			F		2					
- 4.	W.	Iu	eP	1	30					
			PR		34.4					
			iS		38	58	3			2
			PS		39.4					
			eSR ₁		43.4		12			
	H.		eL	2	1		40			
			MN		6		23			5
			ME		16		20	8		
			F		2.6					
- 6.	W.	Ir	e	15	4					
			L		9		20			
			M _I		14		12			Keine scharfen Einsätze.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
(Aug. 6.)	W.	Ir	MII	15	18		10			
			MIII		21		10			
			F	15	1/4					
— 6.	W.	Ir	eP	16	56.7		3			Keine scharfen Einsätze.
			L	17	1		(20)			
			M _I		3.4		9	3		
			M _{II}		5.9		6			
			F	17	1/4					
— 7.	W.	I	M	10	34		8			
— 8.	W.	Iu	eP	14	38.4					
			S		48.5		4			
	H.		eL	15	9					
			M _I		11		23	7	7	
			M _{II}		13		18	10	11	
			M _{III}		19		14	10	5	
			C				15			
			F	15	9					
— 8.	H.	I(u)	e(L)	19	20					
			M		28		20			
			F		40					
— 11.	H.	Iu	eL	19	38					
			M		42		17	1 1/2		
			F	20						
— 12.	W.	Ir	eP?	22	6					
			e		10.1					
			e		13					
			M		14.5					
			F		20					
— 16/17.	W.	IIIu	eP _I	22	55	21				
			iP _{II}		59	43				
			S _I	23	6	7				
			PS _I		6.5					
			S _{II}		9	14	4		20	

Unregelm. Wellen.

Wohl 2 Beben im Zeitabstande von 4 Minuten. Herddistanzen 9600 bzw. 8500 km.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
(Aug. 16./17.)	H.	IIIu	SR	23	14.4		8 u. 26	65		
			eL _I		19		(30)			
			eL _{II}		27		50			
			M _I		43.4		22	480	320	Die M beider Beben sind nicht zu trennen.
			M _{II}		45-48		20	450	370	
			M _{III}		49		17	280	300	Nachher noch mehrere kleinere M.
			C				14			
				1	4		19			W ₂ -Wellen? (Geschw. ca. 3 1/2 km/sec).
			F	3						
— 18.	H.	Iu	e	3	19					
			eL		45		25			
			M _N		50		20		7	
			M _E		53		22	9		
			F	4	1/4					
— 21.	H.	IIu	eP	16	47.9					
			PR		54.9					
			iS		57	48				
			i	17	1.7					Deutung der Phasen unsicher.
			SR ₁		3.7					
			SR ₂		6.7					
			iE		11.2		23			
			M _E		39		26	10		L nicht erkennbar, auch M nur undeutlich ausgeprägt.
			M _N		46		22		10	
			F	19						
— 21.	H.	I	eL	23	30		(30)			
			M		32		19			
— 22.	H.	I	eL	7	16		(20)			
					23					Bogenwechsel.
— 23.	W.	IIu	eP	16	12	40				
			PR ₁		15.0					
			PR ₂		17.0					
			S		20.8					
			PS		21.2		20			

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
(Aug. 23.)	H.	IIu	SR ₁	16	24.0					
			SR ₂		25.4					
			eL		27.2	40				
			M _I		32.7	40	28	28		M auffallend klein. Von 16 ^h 38 ^m bis 16 ^h 55 ^m regelmäßige Wellen.
			M _{II}		44	13	18	15		
			F	18						
- 26.	W.	I(r)	M	11	14	ca. 10				Von MsB fast verdeckt.
- 27.	H.	Iu	iE	11	22.6					
			iN		23.1					
			eL		36	ca. 40				
					42	35				Kein ausgesprochenes M.
					45	25				
					52	20				
				12	32					(W ₂ -Wellen?)
- 28.	H.	Ir	eP	6	37.1					
			S		40.3					
			L		42.1	22				
			M		44	16	10	8		
			C			7				
			F	7.1						
- 29.	H.	Ir	eL	15	8					
			M		11	18	6	3		
			C			13				
			F		30					
- 30.	H.	Iu	e	14	30					
			eLN		39	40				
			M		50	14	5	3		
			F	15	14					
- 30.	H.	I	M	19	41					Sehr schwach und undeutlich.
- 31.	H.	Iu	eL	12	45					
			M		47	19				
			F	13						

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Sept. 2.	H.	I	eL	0	52					Sehr schwach.
			M		57					
			F	1.1						
- 4.	H.	I	eL	6	27					Sehr schwach.
			M		32	ca. 20				
			F	6.9						
- 5.	H.	I	eL	2	56					Sehr schwach.
			M		59	ca. 20				
			F	3.1						
7 6.	W.	IIu	iP	1	5	15	3			
			iS		14	4	3	+55		
			PS		14.4	ca. 20				
	H.		i		26.6					
			M _I		33	13	12	10		L nicht erkennbar, M auffällig klein.
			M _{II}		36	12	15	10		
			F	2	13					
- 6.	W.	Iv	e	13	55.7					In schwacher MsB. Herd: Aachen.
			e		56.6	2				
			(L)		57.1		3			
			(M)		57.9					
			F	14.0						
- 8./9.	H.	IIu	e(P)	22	54					
			S	23	4.6					
			SR ₁		10.7					
			SR ₂		13.7					
			eL		20	50				
			M _I		22	40				
			M _{II}		25	28	5	5		
			M _{III}		28.5	23	15	10		
			M _{IV}		31	22	10	18		
			M _V		33	16	8	20		
			F	0	13					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1911				h m s	s	μ	μ	
Sept. 10.	H.	Ir	eL	1 19.8	(15)			
			iM _N	22.9	8	8	9	
			F	1.6				
— 10.	H.	Ir	e	2 13				Dem vorhergehenden Beben ähnlich.
			ME	13.8		3		
			M _N	15.0			5	
			F	2.4				
— 10.	H.	Ir	M	3 36				Ähnlich den 2 vorigen Beben, doch schwächer.
— 10.	H.	Ir	e	6 9				
			eL	12	20			
			M	12.4	12	5		
			F	6½				
— 13.	H.	Iu	(S)	3 24.5				
			L	41				
			M _I	44	20	2	2	
			M _{II}	54	15	2	5	
			C		15			
			F	4¼				
— 13.	W.	Ir	e	22 33.3				Herd: Siena.
			eL	34.2	2			
			M	34.8	3	7	5	
			F	45				
— 15.	W. H.	IIu	e(P)	13 24.0				Unsicher. Δ ca. 10 000 km.
			PR _I	27.9				
			iS	34 55		+17	-3	
			i	37 18		12	5	
			i	43.3		7	10	
			e	47.1	25			
			eL	54	50			
				57	40	17	28	
			M _I	14 4-7	19	25	20	
			M _{II}	13-14	21	35	20	
			eL rep. I	15 24.2	20			
			M rep. I	30.2				
F	16		5	4				

In E sehr deutlich. Geschw.
3.7 $\frac{\text{km}}{\text{sec}}$.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1911				h m s	s	μ	μ	
Sept. 17.	H.	IIu	e	3 38.3				
			e	40.6				
			iSE	48 45				
			i	51 17				
			i	52 17				
			eL	4 3				
			M _{IN}	13.6	20		50	
			ME	15.6	17	50		
			M _{II N}	32.4	15		45	
			C		16			
F					Im folgenden Beben.			
— 17.	H.	IIu	eL	5 10	30			
			M	19	22	28	15	
			C		17			
			F	7				
— 18.	H.	I	e	14 20				
				22	14			
				30	12			
			F	14¾				
— 20.	H.	I	e	5 28				
			eL	47	20			
			ME	48	16	5		
			M _N	6 4	15		3	
F	6½							
— 21.	H.	I	M	5 25	(10)			
— 21.	H.	I(r)	eL	6 11.5	21			
			M	12.9	16	1½	5	
			C		12			
			F	6½				
— 21.	H.	Iu	eL	8 4	(30)			
				13	18			
				21	13			
			F	9				

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	A _E	A _N	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Sept. 22.	H.	Iu	e(P)	5	12					Sehr undeutlich.
	✓		S		20.8					
			LE		29	(45)				
			LN		33	(40)				
			M _{LN}		36	28		15		
			M _{LE}		37	25	8			
			M _{LN}		39	23		12		
			M _{LE}		43	18	6			
			C					14		
			F	7						
— 24.	H.	Iu	eL	4	43					
			M		53	22	6	6		
			F	5.4						
— 25.	H.	Iu	e							Während des Bogenwechsels.
			M	9	24	17	1½	3		
			F		45					
— 26.	H.	I	e	14	42					
			M		47	23	7	15		
			C			13				
			F	15½						
— 27.	H.	I	M	23	56	17	2	2		
— 30.	H.	I	M	8	35	(10)				Undeutlich.
Okt. 5.	H.	I	M _N	7	5					Sehr schwach.
— 6.	W.	IIu	P	10	27	35	0.5			Herd: Haïti.
	✓		S		36.6					
			PS		37.5					
			eL		46	40				
			M _N		49.3	18		35		
			M _{LE}		52.9	19	30			
			M _{LE}	11	6	16	15			} Sehr regelmäßige Wellen- züge.
			M _{LE}		13	16	12			
			C			16				
			F			17				
				13						

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	A _E	A _N	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Okt. 6.	H.	Iu	e(L)	15	11					
			M _I		14	18	5	5		
			M _{II}		19.6	16	8	5		
			F		30					
— 6.	H.	Iu	eL	16	15		ca. 35			
			M _I		19	26	5	2		
			M _{II}		26	17	5	6		
			F	17						
— 7.	H.	I	e(L)	5	26		ca. 25			
			M _I		31	16	5	5		
			M _{II}		36	14	10	6		
			F	6						
— 8.	H.	I	eL	2	43					
			M		48	16	5	3		
			F	3						
— 10.	H.	I	e	12	19					
			M		35	12				
— 10.	H.	IIu	iS _N	13	35	21				- 1
			eL		48					
			M _N		55.5	16		16		
			M _E	14	0.5—4	18	25			
			C			16				
			M rep. I	15	27					Geschw. (bei Annahme von Δ = 9100 km) ca. 4.0 $\frac{km}{sec}$.
			F	15½						
— 13.	H.	IIu	P	2	44	51				Herd: Mexiko. Δ = 9600 km.
			PR ₁		47	48				
			PR ₂		50	2				
			PR ₃		51	11				
			S		54	41		+ 2	- 2	
			PS		55	8				
			SR ₁	3	0.4		22			
			SR ₂		3.6		15			
			(SR _{3N})		6.9					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	A _E	A _N	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Okt. 13.	H.	IIu	e _{LE}	3	8		40			Geschw. ca. 2.9 $\frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
			M _{IE}		13.9		28	75		
			M _{III E}		17.2		16	40		
			M _{III E}		19.7		18	40		
			M _{IN}		22		15		60	
			M _{IV E}		22		15	45		
			M _{II N}		23.8		18		70	
			C				16			
			M rep. I	5	18					
			F	6						
— 13.	H.	I	e	16	21					
			M		33		13			
— 14.	H.	Iu	e _L	5	43		(20)			
			M _I		51		20			
			M _{II}		57		18			
			F	6	$\frac{1}{4}$					
— 14.	H.	Iu	e _P	6	21.9					
			e _S		32.0					
			SR ₁		37.2					
			SR ₂		40.1					
			e _{LE}		45		38			
			e _{LN}		49					
			M _E		50.9		27	17		
			M _N	7	0.1		16		20	
			C		10		16			
			F	8						
— 14.	H.	IIu	P _N	12	37.9					
			P _R		43.9					
			S _E		47.6					
			SR ₁		53.1		29			
			iSR ₂		56.1		16	5	13	
			e _{LE}	13	0		45			
			M _{IE}		4		30			
			M _{III E}		6.9		26	45		
			M _{III E}		13.9		17	30		
			M _N		16.6		19			
			C		36		15			
			F	15	$\frac{1}{4}$					

Regelmäßige Wellenzüge.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	A _E	A _N	Bemerkungen			
				h	m	s							
1911													
Okt. 14.	H.	Iu	(P)	16	44.9					△ ca. 12000 km.			
			i _{SE}		57	17							
			SR _{1 E}	17	2.2								
			SR _{2 N}		6.4								
			e _{LN}		13		34						
			M		24.9		17	20	17				
			M rep. I	18	39								
			F	19									
			— 14./15.	H.	IIu	i _P	23	33	10			+2	0
						i _{PRi}		35	10				
i _S		40				45							
SR ₁		44				45							
— 14.	H.	Iu	e _L		51		8 u. 38						
			M _N		53.8		23		90				
			C	0	7		7						
			F	1	$\frac{1}{2}$								
			In E kein ausgesprochenes M.										
— 15.	H.	I	e(L)	5	55								
			M	6	3		(15)	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$				
			F		30								
— 15.	H.	I	M	8.0					Undeutliche Spuren eines Bebens.				
			F	8.4									
— 15.	H.	Iu	e(P)	12	1.9				} Undeutlich.				
			e _S		11.1								
			SR _{3 N}		19.9		14						
			e _{LE}		25		40						
			M _E		31		25	15					
			M _N		40.4		14			14			
			C				15						
			F	14									
— 15./16.	H.	Iu	e	23	55								
			M _{IE}	0	11		27	3					
			M _{III E}		21		23	7					
			M _N		24		19		7				
			M _{III E}		27		17	6					
			C				14						
			F	1									

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Okt. 16.	H.	I(r)	M	13	50		12	3	1½	In mikroseismischer Bewegung.
— 16.	H.	I	eE MN	22	52 57					} Schwach und undeutlich.
— 17.	W.	Iu	eL F	12	35 39 43		40 20 15	20 18		
— 19.	H.	Iu	i eLN ME MN F	10	34.6 43 48 50			13	15	
— 20.	H.	IIu	e i M _{LN} ME M _{LN} C (M _N rep. I) (M _E rep. I) F	18	5 30 6 42 56 19 0 3 25 32		2 u. 10 ca. 30 20 20 19 17 17	7 10 5	15	
— 22.	H.	IIr	e(P) (S) (L) ME MN C F	22	36.9 40.0 41.6 43.0 43.8		2 (5) 8 6	40	20	Herd: Makedonien (Saloniki).
— 24.	H.	Iu	e eL ME MN (M rep. I) F	0	48 1 0 22.3 30 2 33 3		ca. 45 16 18 (20)	5	3	} Nur schwach hervortretend. Unsicher.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen	
				h	m	s					
1911											
Okt. 26.	H.	Iu	e(L) M _I M _{II} M _{III} F	14	56 2.1 4.3 8.1 30			20 19 17	3 5 5	3 2 1½	
— 26.	H.	I	M	23	½					Andeutung eines Bebens.	
— 28.	H.	I	e ME MN F	6	57 2 8 20			14 15			
— 29.	H.	IIu	iS (PS) iSR ₁ e e eN eLE M _{IE} MN M _{IE} (M rep. I) F	18	35 41 36.7 41 6 45.6 49.3 52.2 56 19 0.1 4.3 6 55 20.5		10 (20) 13	- 3 + 6	+ 1 - 2	P auch beim W. nicht erkennbar.	
— 30.	H.	I	M F	13	55 14¼		15		1½	3	
Nov. 1.	H.	I	e e(L) M F	4	30 35 39 5.1			ca. 25 ca. 12	3	3	Undeutlich hervortretend.
— 1.	H.	IIu	eE eN (MN) ME CE F	9	50.3 51.2 10 11—21 16 24 11½		18 16 20			10	} Vermutlich SR. Gleichmäßige Bewegung ohne deutliches M. Sehr regelmäßige Wellen.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Nov. 2.	H.	Iu	e(L)	2	12		(40)			
			ME		24		20	4		
			MN		28.2		16	3	2	
			C		37		17			
			F	3						
— 8.	H.	IIu	i	14	34.2					Herd: Südafrika (?)
			e		40		(25)			
			e		44.0		11			
			L							Nicht erkennbar.
			M _I	15	3		15	17	23	
			M _{II}		6.5		16	15	15	
			F	16						
— 9.	H.	Iu	eL	5	8		47			
					12		32	8	4	
					24		18	3	3	
			F	5	1/4					
13.	W.	IIu	P							Durch starke MsB verdeckt.
			S	16	34.7					
			iSR		36.4					
			eL		49.7		35			
					56.7		30		10	
			M _I	17	1.7		16	25	35	
			M _{II}		14.4		14		35	
			F	(18)						In MsB.
— 14.	H.	Ir	i	14	5 47					
			e		7.0		10			
			eL		11.1		18			
			M		13.1		11	8	5	
			F		35					
— 14.	H.	I	M	19	1/4		(20)			
— 15.	H.	I(r)	eL	21	39		ca. 22			
			M		40.7		15	5	1 1/2	
			F		45					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Nov. 16.	W.	III(d)v	e	21	27	11				Starkes Beben. Epizentrum in Süddeutschland. In Berlin gefühlt.
			e			21				
			i			26	I u. 2	27	45	
			M		28	41	3	>350	>650	Schreibfedern beider Komponenten abgeworfen. Gleichzeitig M auch bei H. Geht in MsB über.
	H.		(F)	22						
— 18.	H.	Iu	e	7	56.4					
			MN	8	21.2		28		6	
			ME		27.2		23	18		
			C		35		17			
			F	9	1/2					
— 19.	H.	Iu	e(L)	3	1					
			M		10		17	3	1 1/2	
			F		3.6					
— 19.	H.	Iu	e	14	10					In N nicht erkennbar.
			M		15		17	2	.	
			F		25					
— 19.	H.	I	e(L)	15	22					
			M		25.2		19	3	2	
			F		35					
— 20.	H.	I	M	10	23		22	2	.	
— 20.	H.	I	M	13	26		13	1 1/2		
			F		40					
— 20.	H.	IIu	e	14	8					
			e		8 45					
			i		13 1		18			
			i		14 32					
			eN		28 29		27			
			eLE		30.8		32			
			ME		43		19	30	12	In N kein hervortretendes M. — Sehr regelm. Wellen.
			C				15			
			F	16						

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Nov. 21.	H.	Iu	e	19	45					
			eL	20	8					
			M		17	18	5	3		
			F		35					
— 22./23.	W.	Iu	P	23	24	38	3			
			i		28	8		10		
			i		33.9					
	H.		e		46.6		25			
			e		50					
			eL	0	7					
			(M)		19	17				Tritt kaum hervor.
			F		1.0					
— 25.	H.	I	M	20	25					Tritt kaum aus der MsB hervor.
— 28.	H.	Iu	e(P)	16	4.8					
			e(S)		14.2					
			(L)		44					
			M _I		54	23	17	17		
			M _{II}		57.6	20	15	11		
			F		18					
— 29.	H.	I(u)	eL	5	49					
			M		55	23	4	4		
			F		6½					
— 30.	H.	Iu	e	11	55					
			M _I	12	5.6	20	4			
			M _{II}		10.6	19	3			
			M _{III}		17.1	18	3			
			F		12.7					
Dez. 1.	H.	I	e	0	8					Tritt nur wenig aus der MsB hervor.
			M		13	13				
— 2.	H.	I	e	4	35					Desgleichen.
			M		41	16				
			F		5					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Dez. 4.	H.	Ir	P	14	44.6					
			S		49.3					
			L		53.0	20				
			M		55.3	15	5			
			C	15	6	15	3			
			F		16					
— 6.	H.	I	e		9½					Der MsB überlagerte schwache, bebenartige Wellen.
			F		9½					
— 6./7.	H.	Iu	e	23	26.5					
			e(L)		48					
			M _I		54	23	7			
			M _{II}	0	1.8	16	12	3		
			C _I		10	14				
			C _{II}		19	15				
			C _{III}		27	16				
			M rep. I	1	19					
			F		1¾					
— 11.	H.	Iu	e	11	23.1					
			e		33	ca. 15				
			i		37.4					
			M _{IN}		46	23		7		
			M _{IIIN}		49	20		7		
			M _{IE}		54	17	9			
			M _{IIIE}	12	13	14	8			
			C _{IE}		23	15	5			
			C _{IIIE}		33	17	6			
			LN?		12¾					Vielleicht neues Beben.
			(C _{III})	13	25.6	17	3			
			F		14½					
— 13.	H.	I	eN	9	38					
			ME		48	17	2			
			F		10.4					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen	
				h	m	s					
1911											
Dez. 13./14.	H.	Iu	e	23	14						
			eL	23	28						
			MN		32	22		5			
			ME		44	19	5				
			F		0.1						
— 14.	H.	I(u)	e	21	39					Sehr undeutlich.	
			F		22						
— 16.	H.	IIIu	iP	19	27	35		-12	+10	Herd: Oaxaka, Mexiko. Δ = 9500 km.	
			iPR ₁		31	11		30	17		
			PR ₃		34.2			10			
			eS		38.2						
			iE		38	49		35			
			PS		39	9	ca. 25	30	20		
			SR ₁		44	17	7 u. 32	15	20		
			SR ₂		48	36	25	30	20		
			LN		53						
			LE		57						
			M _{IN}	20	6		25		125	Die M von N treten nur sehr wenig aus den regelmäßigen Wellenzügen hervor. T stetig abnehmend.	
			M _{IE}		8		22	160			
			M _{II N}		10		17		90		
			M _{III E}		12		20	180			
			C		32		16	25	30		
			rep. II	23	11—22						
			F		36	(15)					
											Geschwindigkeit ca. $3\frac{1}{2} \frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
											Letzte erkennbare Wellen.
											Δ = 8800 km.
— 20.	H.	IIu	ePN	6	2	6					
			PR _{3E}		8	25					
			S		12	5					
			PS		12	42					
			SR _{1N}		17.3		25		10		
			eLN		27				12		
			M _{IN}		31		26		20		
			M _{II N}		36		21	24	18	Zugleich M _{IE} .	
			M _{III N}		43		18	22	22	Zugleich M _{III E} .	
			C				18				
			M rep. I	8	24		20				
			F		9			$1\frac{1}{2}$	2	Geschw. $3 \cdot 3 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$.	

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen
				h	m	s				
1911										
Dez. 22.	H.	Iu	e	13	18.6					
					20		14	4		
			e		25.2		16	3		
			(L)		38	(40)				
			ME		52		20	6	3	
			C				14			
			F		14 $\frac{1}{2}$					
— 23.	H.	I	e	18	50					
			MN		55		22		2	
			ME	19	2.9		17	2		
			F		25					
— 23./24.	H.	Iu	i	21	28	34	17	5		
			e		34		35			
			M _I		49		25	15		} M von N kaum hervortretend.
			M _{II}		55		19	13		
			M _{III}	22	1		16	11		
			C				17			
			L rep. I	23	28					
			M rep. I		38.9		17			
			F		0 $\frac{1}{4}$					
— 26.	H.	I	e	12	45					
			M		47.0		13	3	$1\frac{1}{2}$	
			F		55					
— 29.	H.	Iu	e	15	52.2		16			
			e		57.6		18			
			eLE	16	6.5		35			
			eLN		9.5		32			
			ME		17.5		19	5		
			MN		20.0		20		7	
			F		17.4					
— 30.	H.	I(u)	e	10	3					
			M		12—18		18	2	2	
			F		30					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1911				h m s	s	μ	μ	
Dez. 31.	H.	IIu	e	6 11				} Vielleicht nur <i>MsB</i> . Oder auch 2 übereinander gelagerte Beben. Sichere Phaseneinteilung unmöglich.
			e	18				
			i	26.7				
			i	36.3				
			e	42.2				
			(M)	57	17	3		
			eLII	59				
				7 2	35	10	20	
			M _I	14	20	22	20	
			M _{II E}	17	19	20		
			M _{II N}	20	17		15	
			C		16			
			L rep.?	8 18	20			
			M rep.?	38	15			
			F	9.0				
— 31.	H.	I	M	15 12	18	2	.	

Über die Geschwindigkeit der W_2 - und W_3 -Wellen.

Im Anschlusse an die Bemerkung „über die Geschwindigkeit der W_2 - und W_3 -Wellen“ in der vorjährigen Veröffentlichung (S. 25—27) folge hier eine Zusammenstellung der im Jahre 1911 über den gleichen Gegenstand erzielten Ergebnisse. Es sei nochmals daran erinnert, daß unter „ W_2 -Wellen“ diejenigen Oberflächenwellen verstanden werden, die vom Herde aus über den Gegenpunkt die Station erreichen, unter „ W_3 -Wellen“ die, welche nach Passieren von Station, Gegenpunkt und Herd die Station zum zweitenmale erreichen. Die eingeklammerten Herdentfernungen in der Tabelle sind als nicht ganz sicher zu betrachten; berechnet sind sie sämtlich nach den ZEISSIG-ZÖPPRITZschen Tabellen.

Datum 1911	Herd	Ent- fernung km	Anfang			Geschwindigkeit	
			Haupt- beben	W_2 - Wellen	W_3 - Wellen	W_2 - Wellen	W_3 - Wellen
			h m	h m	h m	km/sec	km/sec
II. 18.	Zentralasien	4600	19 3	— —	22 56	—	2.9
IV. 15.	?	(6000)	12 18	14 2	— —	4.5	—
V. 4./5.	Kamtschatka	7800	(0 10)	2 15	— —	3.3	—
VI. 7.	Mexiko	9700	11 43	13 7	— —	4.1	—
VII. 12.	?	10000	4 52	6 23	8 25	3.7	3.3
VIII. 16./17.	Doppelbeben	9600, 8500	23 19	1 4	— —	3.5 oder 3.7	—
IX. 15.	?	(10000)	13 54	15 24	— —	3.7	—
X. 10.	?	(9100)	13 48	15 27	— —	4.0	—
X. 13.	Mexiko	9600	3 17	5 18	— —	2.9	—
X. 14.	?	(12000)	17 13	18 39	— —	3.1	—
X. 29.	?	(11600)	18 56	19 55	— —	5.2	—
XII. 6./7.	?	(11500)	23 48	1 19	— —	3.1	—
XII. 16.	Mexiko	9500	19 55	— —	23 11	—	3.4
XII. 20.	?	8800	6 27	8 24	— —	3.3	—
Mittel						3.7	3.2
						± 0.19	± 0.15

Vergleicht man nun die Ergebnisse dieses laufenden Jahrgangs mit den früheren, so erhält man folgende Zusammenstellung, in welcher v_2 und v_3 die Geschwindigkeit der W_2 - und W_3 -Wellen in km/sec, A_2 und A_3 die Anzahl der verwerteten Beben bedeutet:

Potsdam	v_2	v_3	A_2	A_3
1902—1905	3.8 \pm 0.16	3.3 \pm 0.13	29	9
1906—1910	3.9 \pm 0.13	3.4 \pm 0.05	25	12
1911	3.7 \pm 0.19	3.2 \pm 0.15	12	3
Mittel	3.82 \pm 0.09	3.34 \pm 0.06	66	24

Diese Werte stimmen innerhalb ihrer Unsicherheit völlig mit den bereits in der früheren Notiz erwähnten Ergebnissen des Herrn Dr. TAMM (Hamburg) überein, der für 66 W_2 - und 22 W_3 -Wellen: $v_2 = 3.7$, $v_3 = 3.3$ km/sec fand.

Otto Meissner.

VERÖFFENTLICHUNG
DES KÖNIGL. PREUSZISCHEN GEODÄTISCHEN INSTITUTES
NEUE FOLGE No. 58

SEISMOMETRISCHE BEOBACHTUNGEN

IN

POTSDAM

IN DER ZEIT

VOM 1. JANUAR BIS 31. DEZEMBER 1912



BERLIN

DRUCK VON P. STANKIEWICZ' BUCHDRUCKEREI G. m. b. H.

1913

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	5
Abkürzungen	7
Verzeichnis der in Potsdam beobachteten Erdbeben des Jahres 1912	9
Über die Geschwindigkeit der W_2 - und W_3 -Wellen	31
Laufzeiten der einmal reflektierten Vorläufer der Erdbebenwellen (PR_1 und SR_1)	33

Vorwort.

Die vorliegende Veröffentlichung enthält ein Verzeichnis der vom 1. Januar bis 31. Dezember 1912 im Kgl. Geodätischen Institut registrierten seismischen Störungen, die im Auftrage des Direktors des Instituts, Herrn Geheimen Oberregierungsrates Prof. Dr. HELMERT, von Herrn O. MEISSNER bearbeitet wurden.

Am Schlusse sind zwei Untersuchungen von Herrn O. MEISSNER über die Geschwindigkeit der W_2 - und W_3 -Wellen und über die Laufzeiten der einmal reflektierten Vorläufer der Erdbebenwellen beigelegt.

Als Seismometer dienten ein astatisches Pendelseismometer nach WIECHERT und ein Horizontalpendelapparat¹⁾ mit zwei senkrecht zu einander stehenden Pendeln, die mit Luftdämpfung HECKERScher Konstruktion²⁾ versehen sind.

In der Mitte des Jahres wurde das kleine WIECHERTSche Vertikal-seismometer mit 80 kg stationärer Masse und mechanischer Registrierung angeschafft. Der Apparat entspricht leider nicht den Erwartungen, die an ihn gestellt wurden. Es mußte die schwächste Vergrößerung von 36 eingestellt werden.

Das Horizontalpendel I registrierte die Bodenbewegung in der $E-W$ -Richtung, II in der $N-S$ -Richtung. Bei dem WIECHERTSchen Seismometer bezeichnet E die $E-W$ -, N die $N-S$ -Komponente der Bodenbewegung. Das Dämpfungsverhältnis war bei dem Pendel I 7.0 : 1, bei II 6.1 : 1; die ganze Schwingungsdauer schwankte bei beiden zwischen 17^s und 19^s. Die Schwingungsdauer der E - bzw. N -Komponente des astatischen Pendels betrug 6^s bzw. 6½^s; das Dämpfungsverhältnis hatte den Wert 4 : 1.

Die Aufzeichnung von Bodenbewegungen mit sehr kurzer Periode erfolgte bei den Horizontalpendeln mit 32-facher, bei dem astatischen Seismometer mit 170—200-facher Vergrößerung.

¹⁾ O. HECKER. *Untersuchung von Horizontalpendelapparaten*, Zeitschrift für Instrumentenkunde 1899, S. 261.

²⁾ *Seismometrische Beobachtungen in Potsdam 1906*, von O. HECKER. Veröffentlichung des Kgl. Preuß. Geod. Inst., Neue Folge Nr. 30. 1907. S. 1.

Die Registriergeschwindigkeit betrug bei dem ersteren Instrumente 36 cm, bei dem letzteren etwa 64 cm in der Stunde.

Die Zeitangaben sind ausgedrückt in Weltzeit, bezogen auf den Meridian von Greenwich; Anfangspunkt der Zählung ist Mitternacht.

Die Zeitmarkierung erfolgte durch die Pendeluhr STRASSER & RHODE Nr. 94, die täglich mit den Normaluhren des Geodätischen Instituts verglichen wurde.

Den technischen Dienst an den Seismometern sowie die Uhrvergleiche besorgten die Herren KÜNSE und TROST.

Die Abkürzungen und Bezeichnungen entsprechen dem von der Permanenten Kommission der Internationalen Seismologischen Assoziation in Manchester aufgestellten Schema.

Welches Instrument bei den jeweiligen Angaben benutzt ist, geht aus der bezüglichen Spalte der Tabellen hervor, und zwar ist hierbei nach folgenden Grundsätzen verfahren: Zur Bestimmung der scharfen Einsätze der Vorphasen wurde das WIECHERTSche, für die folgenden Phasen das Horizontalpendel verwendet. Wenn der eine der Apparate außer Tätigkeit war oder seine Angaben nicht ganz zuverlässig erschienen, wurde natürlich stets der andere benutzt.

Dr. W. Schweydar.

Abkürzungen.

- Charakter: I = merklich (schwach)
 II = auffällig
 III = stark
d = domesticus¹⁾, Ortsbeben; am Orte fühlbar
v = vicinus, Nahbeben, Herdentfernung²⁾ < 1000 km
r = remotus, Fernbeben; „ 1000—5000 km
u = ultimo remotus, sehr fernes Beben; Herdentfernung > 5000 km
 Δ = Herdentfernung
- Phasen: *i* = impetus, scharfer Einsatz
e = emersio, allmähliches Auftauchen
P = Beginn der ersten Vorläufer (undae primae)
PR_n = „ „ *n* mal reflektierten ersten Vorläufer
S = „ „ zweiten Vorläufer (undae secundae)
SR_n = „ „ *n* mal reflektierten zweiten Vorläufer
PS = „ „ „Wechselwellen“
L = „ „ Hauptbewegung (undae longae)
M = scheinbares (Diagramm-) Maximum (undae maximae)
M_{II} = zweites Maximum
C = cauda, Nachläufer (gegebenenfalls *C_I*, *C_{II}* . . .)
F = finis, Ende
 rep. I = Wellen, die durch den Gegenpunkt des Herdes gegangen sind
 rep. II = Wellen, die nach einer vollen Umkreisung der Erde den Beobachtungsort zum zweiten Male erreichen
- A* = Amplitude (gerechnet von der Ruhelinie) in $\mu = 0.001$ mm
T = Periode (doppelte Schwingungsdauer) in Sekunden
M_sB = mikroseismische Bewegung

¹⁾ Ergänze: terrae motus: ebenso in den drei nächsten Zeilen.

²⁾ Die im nachstehenden Berichte angegebenen Herdentfernungen sind aus dem Zeitunterschiede zwischen dem Eintreffen der beiden Vorläufer auf Grund der WIECHERT-ZÖPPRITZ-ZEISSIGSchen Tabellen berechnet.

Apparate: H. = Horizontalpendel
 W. = WIECHERTSches astatisches Pendelseismometer

Komponenten: E = E-W-Komponente
 N = N-S- " "

Index E = Symbol bezieht sich nur auf die E-W-Komponente
 " N = " " " " " " " N-S- " "

+ = Richtung der Bodenbewegung N bzw. E
 - = " " " " S " W.

In () gesetzte oder mit ? versehene Angaben sind unsicher.



Verzeichnis der in Potsdam beobachteten Erdbeben des Jahres 1912.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1912				h	m	s	s	μ	μ	
Jan. 4.	H.	Iu	e	3	57					
			eL	4	19		37			
			M _N		28		20		7	
			M _E		33		17	8		
			F		5 $\frac{1}{4}$					
— 4.	H.	IIu	P	15	58	43			3	Herd: Alëuten. $\Delta=8700$ km.
			S	16	8	38		3	5	
			PS		9	27		3	16	
			SR ₁		13	54				
			eL		26					
			M _{IN}		28		25		25	
			M _{IE}		35		20	35		
			M _{II N}		40		16		30	
			M _{II E}		42		17	25		
			M rep. I	18	21		22			Geschwindigkeit 3.4 $\frac{\text{km}}{\text{sec}}$
			F		18 $\frac{1}{4}$					
— 20.	H.	IIu	i	4	30.0					
			L		52		ca. 50			
			M _I	5	8		26	25	25	
			M _{II}		13		23	40	26	
			F	6						
— 24.	W.	IIIr	eP	16	26	57				Herd: Zante.
			iP		27	2	2	+ 12	- 17	
			PR ₁			12		8	20	
			iS		30	2	10	50	70	
			M		34.1		12	210	380	
	H.		F	18						
— 25.	W.	Ir	P	19	57.7		2			
			S		59.7		3			
			M		3.7		(7)	13	22	
			F		15					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1912										
Jan. 26.	W.	Iu	e	14	50				Deutung der Phasen unsicher.	
	H.		(L)	15	10					
			M _N		13	12	.	20		
			M _E		16	12	53	.		
			(M rep. II)	18	54	22	3	2	Geschwindigkeit 3.0 $\frac{\text{km}}{\text{sec}}$.	
— 31.	H.	I	i	12	58.0				Kein deutliches M.	
				13	25	16				
— 31. } Febr. 1. }	H.	IIu	P	20	22.6				Unsicher. — Δ etwa = 7000 km.	
			S		31.3					
			SR _{LN}		36					
			eLN		43	50				
			M _I		47	33	.	40		
			M _{II}		52	23	18	22		
			M rep. I	22	58					
			M rep. II	0	21					
13.	W.	IIr	eP	8	6.9				Herd: Ochridasee (Balkan). Δ = 1600 km.	
			S		9.7	4				
			SR		10.0	4				
			M		12	5	64	60		
			F		40					
— 13.	H.	Iu	eL	17	15	(40)				
			M _N		22	22	.	4		
			M		25	18	4	4		
			F	17	$\frac{1}{4}$					
— 15.	H.	I	e	3	34					
			M		42	17	3	3		
			F	4						
— 16.	H.	Iu	e	9	58				Wenig ausgesprochenes M.	
			M	10	30—50	16	3	3		
			F	12						
— 19.	H.	Iu	e	11	8					
			M		11	15	3	1 $\frac{1}{2}$		
			F		30					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1912										
Febr. 20.	H.	Iu	e	13	40					
			eL		43	30				
			M		50	15	6	3		
			F	14.1						
— 26.	W.	Ir	e	20	39.6					
			M _E		40.2	—	6			
			M _N		40.6	5		4		
— 27.	H.	I	M _I	0	38	18	4	2		
			M _{II}		40	13	3	1 $\frac{1}{2}$		
			F	1						
März 5.	H.	Ir	e _N	1	28.4					
			eL _E		32.7	22				
			M		34.1	11	10	3		
			C		38	8				
			F		45					
— 11.	H.	Iu	eL	10	51	ca. 60			Vorphasen auch beim W. wegen MsB nicht erkenn- bar. — Δ vermutlich sehr groß.	
			iM _E		58.2	22	45			
			M _N	11	2.2	17		25		
			C		30	15				
			F	12						
			(M rep. I)		56	20				
— 11.	H.	Iu	eL	16	23	ca. 25			Sehr schwach und wenig ausgeprägt.	
			(M)		35	ca. 20				
			F	17.0						
— 17.	H.	Ir	eL	23	53.7	23			Ähnlich dem Beben vom 5. März.	
			M		54.9	12	11	3		
			F	24						
— 22.	H.	Ir	e	18	46.7				Undeutliche, unregelmäßige Wellen von kurzer und wechselnder T.	
			M		50	5—8	3	2		
			F		55					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1912										
März 24.	H.	Iu	eL M _I M _{II} F	13	0					
					10	20	4	4		
					33	17	2	2		
					45					
— 25.	H.	Iu	e e iE (M) F	5	12					Die Phasen sind nicht zu deuten.
					33	15				
					6 1.4	13	4			
					11	23	2	2		
					6.8					
April 3.	W.	I(v)	i M	17	17.7	2				
					18.9	5		2		
— 8.	W.	Ir	e M	9	8.8					Vorphasen und C gehen in starker Ms B von 7 ^s T unter.
					12.7	6	1	2		
— 14./15.	H.	Iu	eL M F	23	33					
					49	19	3	1½		
					1					
— 15.	H.	Iu	M _I M _{II}	17	8	22				Schwache, anhaltende Bew.
					19					
— 15.	W.	Ir	e M	23	33.7					Durch Ms B von 6 ^s T gestört.
					37.2	5	.	2½		
— 17.	H.	Iu	P eS PS? SR ₁ eL M _I M _{II} C F	4	3.2					Schwach und unsicher.
					13.1	8				
					13.3					
					19.2	(30)				
					29					
					38	22	8	4		
					46	17	5	3		
					5 0	18				
					30					
— 19.	W. H.	I(v) F	e F	0	26.2	3-10	1	1		Unregelm. Bew., keine Phasen erkennbar.
					37					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1912										
April 19.	W.	I(v)	e F	1	3.2	2-5	0.5	0.2		Dem unmittelbar vorhergehenden Beben sehr ähnlich, nur etwas schwächer.
					15					
— 20.	H.	IIu	e e e L M _N M _E C (M rep. I) F	1	51.9					Unregelmäßige Bewegung. Sehrregelmäßiger Wellenzug.
					2 1.7					
					8.7					
					27	ca. 50				
					37	25	13	15		
					44	21	24	10		
					3 5	17				
					17	22				
— 21.	H.	Iv	e _N M _E C F	3	0.2	2	-	3		Beginn in der Stundenlücke. W. zeigt schon 3 ^m vorher ganz schwache Bew. von ca. 1 ^s T.
					3.0	12	11	4		
— 22.	H.	Iu	eL M C F	22	24					Unregelmäßige Wellen.
					33	20	7	5		
					41	16				
					23					
— 24.	H.	Iu	eL M F	3	16					3½
					26	20	5			
					35					
— 25.	W.	I(v)	iP iS iL M F	10	35 32	3				4
					38.2	4	8			
					45.3	5				
					49.8	8	2	4		
					11.1					
Mai 1.	H.	Iu	eL M _E F	13	24					In N undeutlich.
					33	14	7	4		
					45					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1912				h m s	s	μ	μ	
Mai 3.	H.	I	<i>e</i>	19 30				
			<i>M_I</i>	20 2.7	22	5	3½	
			<i>M_{II}</i>	4.9	17	4	3	
			<i>F</i>	20.5				
— 4.	W.	Iv	<i>e</i>	16 50.8	1			Herd: Süddeutschland.
			<i>M_N</i>	51.1	3	.	1½	
			<i>M_E</i>	51.3	3	1	.	
			<i>F</i>	55				
— 6.	W.	IIIr	<i>eP</i>	19 4 32				Herd: Island.
			<i>iP</i>		36	4	36	32
			<i>PR</i>	5.3		20		
			<i>i</i>	6.2		20		
			<i>i</i>	7.1		16		
			<i>iS</i>	8 33	6	45	25	
			<i>L</i>	10	4.30			
			<i>M_I</i>	14.7	(10)	260	240	<i>T</i> nach H.: 16 ^a .
			<i>M_{II}</i>	17	(8)	210	350	<i>T</i> nach H.: 12 ^a .
			<i>C</i>	20	20			
	H.		<i>M_Erep. I</i>	22 8	13			Geschwindigkeit 3.4 $\frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
			<i>M_Nrep. II</i>	41	16			Geschwindigkeit 3.2 $\frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
— 9.	W.	Iv	<i>e</i>	23 5.9	1-2	0.2	0.5	Herd: Nordtirol.
			<i>F</i>	10				
— 11.	H.	Iu	<i>P</i>	17 38.4				
			<i>S</i>	48.2				
			<i>SR_t</i>	53.0	17	12	4	
			<i>eL</i>	18 2	(50)			
				12	20			Kein ausgeprägtes <i>M</i> , sondern schwache, ziemlich gleichmäßige Bewegung.
				20	15			
			<i>F</i>	20				
			(<i>M</i> rep. I)	21 12	ca. 15			Vielleicht auch selbständiges Beben.
— 15.	W. H.	Iu	<i>P</i>	0 24 17	2			Sehr schwacher Einsatz.
			<i>e</i>	28 51	2			<i>S</i> nicht erkennbar.
			<i>M_I</i>	56	21	9	9	<i>M</i> nur undeutlich.
			<i>L_{II}?</i>	1 13	ca. 40			<i>L</i> eines neuen Bebens?

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1912				h m s	s	μ	μ	
(Mai 15.)	H.	Iu	<i>M_{II}</i>	1 43	16	3	3	
			<i>C₁</i>	2 20	13			
			<i>F</i>	30				
— 16.	H.	Iv	<i>iP</i>	15 5 16				$\Delta = 3200$ km.
			<i>eS</i>	11.3	12	5½	2½	
			<i>i</i>	14 26		2	5	Vielleicht <i>SR₃</i> .
			<i>L</i>	16.2	30			Nur eine Welle.
			<i>M</i>	17.7	15	8	11	
			<i>F</i>	16				
— 17.	W.	IIr	<i>iP</i>	16 43 16	4		8	Herd: Kreta. $\Delta = 2200$ km.
			<i>iS</i>	46 54	5		9	
			<i>L</i>	52.0				
			<i>M_I</i>	52.7	6, 16	5	9	
	H.		<i>F</i>	17½				
			<i>M_{II}</i>	18 1				Vermutlich Nachstoß.
— 18.	H.	Iu	<i>eL</i>	22 35				
			<i>M_E</i>	42	18	7		
			<i>M_N</i>	46	16		2	
			<i>F</i>	23.1				
— 21.	H.	Iu	<i>e</i>	8 44				Vorphasen nicht sicher zu deuten.
			<i>i</i>	49.2				
			<i>iE</i>	57 20				
			<i>LE</i>	9 7				
			<i>M_N</i>	10	23		20	
			<i>M_E</i>	14	16	13		
			<i>F</i>					Im folgenden Beben.
— 21.	H.	Iu	<i>eL</i>	10 23	ca. 50			
			<i>M_I</i>	31	21	8	6	
			<i>M_{II}</i>	35	20	8	4	
			<i>F</i>	11½				
— 22.	H.	I	<i>eL</i>	13 39				
			<i>M_I</i>	41	20	4	4	
			<i>M_{II}E</i>	43	15	3		

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1912				h m s	s	μ	μ	
Mai 22.	W.	Ir	P	23 15.9				Weitere Phasen sehr un- deutlich.
			PR	18 49	3	15		
			S	22.2				
	H.		SR	25.5				
			F	0				
— 23.	W.	IIIu	eP	2 35.3				Herddistanz ca. 8000 km. Nach japan. Angabe Epi- zentrum etwa 10° N, 90° E. (Indischer Ozean in der Nähe von Ceylon).
			iP	35 29	2	8	2½	
			S	44.4	5	15	15	
			i	45 59				
			SR ₁	48.7				
			SR ₃	52.7				
			eL	58	12, 30			
	H.		MN	3 5.9	16		1000	
			ME	8.6	16	600		
			C	35	20			
			M rep. I	5 6—12	18			
			eL rep. II	6 20	23			
			M rep. II	25	18			
			F	7			Geschwindigkeit 3.4 $\frac{\text{km}}{\text{sec}}$.	
— 25.	W.	I	e	15 58.5				Geschwindigkeit 3.4 $\frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
			H.	e	16 8	(3)		
	H.		M	32	7	3	3	
			F	17				
— 25.	W.	IIr	P	18 4 33	3			
			L	8.6				
			M	9.9		20	22	
			F	19				
— 28.	H.	Iu	eL _I	13 4	45			Wohl neues Beben.
				8	30			
			L _{II}	31	55			
			M _I	42	20	14	15	
			M _{II}	49	17	7	4	
			F	15½				
Juni 1.	W.	I(r)	eP	0 38.8	2			
			PR	40.6				

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen	
1912				h m s	s	μ	μ		
(Juni 1.)	W.	I(r)	SR?	0 48 19	3			Wenig hervortretend. C fehlt.	
			M	59	12				
— 1.	H.	I	eL	11 50	20			3 1½	
			M	52	17				
			F	12.1					
— 2.	H.	Iu	e	12.4					
			L	12 55	40				
			M _I	13 4	23	4	4		
			M _{II}	9	17	4	3		
			F	14					
— 3.	H.	Iu	iN	12 55.3					
			M _{IE}	13 26	19	6			
			M _N	28—32	18		5		
			M _{II E}	49	17	4			
			F	15					
— 5.	H.	Iu	eN	11 40				Möglicherweise Superposition mehrerer Beben.	
			eE	52					
			M _I	12 20	20				
			M _{II}	35	16				
— 7./8.			F	13½				M wenig hervortretend.	
— 7.	H.	Iu	e	4 13.6				Fast ununterbrochene Folge zahlreicher schwacher und mittelstarker Fernbeben, meist ohne deutlich er- kennbare Vorläufer.	
			ME	50.6	17	4			
			(C)	5 24	15				
			eL	7 0					
			M	17					
				25	14				
			I	eLE	8 36				
				M _N	45				
			I	L	9 32				
				M _I	37.6	19	3		3
	M _{II}	50	15	3	1½				
	IIu	e	10 9						

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1912				h m s	s	μ	μ	
(Juni 7.)	H.	IIu	e	10 16				
			eLE	23	40			
				27	25			
			M _N	39	19		11	
			M _E	50	21	13		
			C	55	14			
		I	(M)	11 18	19			
		Iu	eL	12.8				
			M _E	13 3	.	3		
			M _N	7	18		3	
			C _F	33	13	4½		
		Iu	eL	14 46	ca. 55			
				51	25			
			M _N	15 1	17		3	
			M _E	7	16	3		
		IIu	S	18 44.9				
			SR	52.6				
			M _{IE}	19 2.6	23	4		
			M _N	7.1	18		9	
			M _{IE}	8.7	20	12		
			C	51	16	6	3	
				21 3	ca. 20			
			F	21¼				Vorübergehende Pause
— 8.	H.	I	e	0 39				
			M _N	1 1	20			
			M _F	7	17			Schwach hervortretend
		I	M	2 2				
		I	eL	47	ca. 30			
			M	55	18	3	3	
		I	eL	3 31	ca. 25			
			M _I	42	17	3	3	
			M _{II}	51	17	3	1½	
		(Iu)	eP	4 53.1				
			iS	5 2 45				
			M _I	28	20	6	.	Unregelm. Bew. In N ziem-
			M _{II}	33.6	13	4	.	Regelm. Wellen / lich undeutl.
				6 14	14			
		I	e	49				

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1912				h m s	s	μ	μ	
(Juni 8.)	H.	I	M	7 27.5	23			
		IIu	P, S					Durch Bogenwechsel gestört.
			i	55 54				
			(SR)	8 4				
			(L)	10				
			M _I	18	18	28		Dazwischen noch mehrere schwächere Maxima.
			M _{II}	31	14	26		
			M _{III}	44	17	28		
		IIu	e(L)	9 17	10, 30			
				30-40	16	14	17	Ziemlich regelm. Wellen.
			C	10 2	16			
		I		10.1-12				Anhaltende Unruhe.
		IIu	eP	13 10.7				$\Delta = \text{ca. } 7500 \text{ km.}$
			iS	19.6				
			eL	27	(50)			
			M _I	32	25			
			M _{II}	50	15	14	8	
			C	14 32	16			
			F	15.8				
— 9.	H.	Iu	e	17 34.6				
			eL	50	ca. 30			
			M _N	59	18	1½	2	
			M _{IE}	18 3	15	3	.	
			M _{IE}	5	16	3	2	
			F	19				
— 9.	H.	Iu	e	22 0				
			eL	32	ca. 50			
			M	43	17			Wenig hervortretend.
			C	23 3	17			
			F	0				
— 10.	H.	IIu	P	16 17 17				$\Delta = \text{rund } 8000 \text{ km.}$
			iS	26 27				
			eLN	39	50			
			M _I	50.6	20	25	23	Außerdem mehrere kleinere Maxima. Regelmäßige Wellen.
			M _{II}	57.1	16	24	16	
			M _{III}	17 14	15	17	10	

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1912							s	μ	μ	
(Juni 10.)	H.	IIu	eL rep. I	18	42		22			Geschw. $3.3 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$. (Ebenso M rep. I).
			M _I rep. I		49		20	$2\frac{1}{2}$	2	Regelmäßige Wellen. — Ob die M den gleich nummerierten der direkten Wellen entsprechen, ist fraglich.
			M _{II} rep. I		58		18	$2\frac{1}{2}$	2	
			M _{III} rep. I	19	6		15	2	$1\frac{1}{2}$	
			M rep. II	20	8			1		Spuren von W ₃ -Wellen. Geschwindigkeit $3.4 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
			F		15					
— 12.	H.	I	e							Im Bogenwechsel.
			M _I	7	52		16			Wenig ausgeprägt, besonders in N.
			M _{II}	8	4		16			
			F	9.1						
— 12.	H.	IIu	eP	12	56.1					Undeutlich, auch beim W. $\Delta = \text{ca. } 9000 \text{ km}$.
			PR ₁		59.9					Kleine, jedoch deutlich erkennbare Einsätze.
			PR ₂	13	1.9					
			PR ₃		3.5					
			S		6.4	16		11		
			SR ₁		12.6					
			eL		24	39		50		
			M _I		28	25		25		
			M _{II}		34	22		28		
			M _{III}		39	17		16		
			M rep. I	15	12		22				Geschwindigkeit $3.5 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
— 14.	H.									Von 11 ^h ab vielfach bebenartige Wellen; vielleicht nur Ms B.
— 15.	H.	I(u)	e(L)	0	58		40			
			M	1	3		15	3	3	
			F		30					
— 15.	W.	Iv	e	22	57.9		2			Schwaches Nahbeben.
			F	23.0						
— 17.	H.	Iu	e	11	36.6		10			Undeutlich.
			(L)		48					
			M	12	3.6		17	11	4	
			M rep. I?	13	40		(22)			Unsicher.
			F	13 ¹						

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1912							s	μ	μ	
Juni 18.	W.	IIu	e	12	8					Sehr undeutlich.
	H.		e		16.7					Die Vorphasen sind nicht zu deuten.
			e		18.6					
			e		24.8					
			M _I		49	25	20	7		Regelmäßige Wellen.
			M _{II}		53	18	27	25		
			C	14	25	17				
			F	15						
— 26.	H.	I	M	15	16		16	3	$1\frac{1}{2}$	
			F		30					
— 26.	II.	Iu	e(P)	17	7					Wellen mit ständig abnehmender T. Eigentliche M treten nicht hervor.
			S		13.9					
			L		22	(40)				
			M _I		25.5	25	20	7		
			M _{II}		34	15	9	7		
			F	18.7						
— 27.	H.	Iu	eL	22	4		38			Wellen mit ständig abnehmender T. Eigentliche M treten nicht hervor.
					9		23			
					13		21			
					17.6		17	3	2	
					26		15			
— 29.	H.	Iu	(S)	8	15.8					Wellen mit ständig abnehmender T. Eigentliche M treten nicht hervor.
			(SR)		18.8					
			eL		42		41			
			M _I		48		23	13		
			M _{II}		53		19	8		
			F	9.7						
Juli 1.	H.	Ir	e	1	12					Ähnlich dem vorigen Beben, doch schwächer.
			L _N		16		20			
			M _E		19.6		14	4	3	
			C _N		25		8			
— 1.	H.	Ir	M	3	47.3		11			
— 7.	W.	IIIu	P	8	8 10		3	8	12	Wohl S.
			e		16.7					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1912				h m s	s	μ	μ	
(Juli 7.)	W.	IIIu	SR	8 24.1	40	(5)	(12)	L nicht erkennbar.
	H.		M _I	30.6	21	66	30	Außerdem noch mehrere schwächere M, zumal in E.
			M _{II}	48	14	55	28	
			M _{III}	9 1.5	12	75	42	
			eL rep. I	10 30	24			
			M rep. I	48	20	14	5	
			F	11½				
— 7/8.	H.	Iu	eP	23 1.3				
			S	11.8				
			M	35	26	4	.	
			F	0¼				
— 8.	H.	Iu	eL	17 23	(25)			
			M	33	15	8	4	
— 8.	H.	Iu	eP	22 4.3				
			eS	12.8				
			SR	20				
			M	27	8, 25			Schwache, unregelm. Bew.
			C	23 12	15			Ziemlich regelm. Wellen.
			F	0				
— 9.	H.	Iu	eI	8 34.3				
			eII	39.1				
			M _N	53.6	16		3	
			M _E	55.1	15	10		
			F	9.6				
— 11.	H.	I		7½				Beben, dessen größter Teil in die Zeit des Bogenwechsels fällt (auch beim W.).
— 24.	W.	Iu	eP	12 12 39				Ausmessung infolge mangelhafter Fixierung sehr erschwert.
			SE	23.2				
	H.		iPS	23 44		18	8	Kräftiger Einsatz.
			F	50	25	2½	5	M nicht vorhanden.
— 25./26.	H.	Iu	eN	23½				Einzelne Einsätze nicht erkennbar.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1912				h m s	s	μ	μ	
(Juli 25./26.)	H.	Iu	e	0 1	(50)			In E merklich schwächer als in N.
			M	10	24	2½	7	
			F	1				
— 26.	H.	Iu	eN	3 2				
			M _I	36	25	2½	8	
			M _{II}	44	17	1½	3	
			F	4½				
— 31.	H.	I	e	10 45				
			M	59	15	.	3	
Aug. 4.	H.	Iu	e	21 59.6				
			M _N	22 14	13	.	3	
			M _E	21	11	3	.	
			F	23				
— 6.	H.	Iu	S	13 49.1				
			eL	14 10	23			
			M	16	15	.	3	
			C	35	14			
			F	15.1				
— 6.	H.	Ir	e	18 50.8				
			L	52	17	.	3	
			M	55	2, 11	.	4	
			F	19.4				
— 6.	H.	I(v?)	iI	21 30.3				Anscheinend Überlagerung eines nahen und eines fernen Bebens.
			iII	33.7	2			
		I(u?)	eL	22 14.5	33		12	
			M	30.5—37	22		8	Wenig ausgeprägt.
			F	23 45				
— 9.	W.	IIIr	eP	1 32 37	2			Herd: Dardanellen. $\Delta = 1800$ km.
	H.		iP		44	- 45	+ 45	
			iS _N	35 30			+ 175	
			iS _E	36 10		- 105		
			M	40		ca. 1500	ca. 2000	W. demontiert.
			M rep. I	4 27				Geschwindigkeit $3.6 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	Δ_E	Δ_N	Bemerkungen
1912				h m s	s	μ	μ	
(Aug. 9.)	H.	IIIr	eL rep. II M rep. II F	4 39 50 6 $\frac{1}{4}$	26 19	3	2	Geschwindigkeit $3.4 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
— 10.	H.	IIr	iP eL ME MN F	9 27 24 31 33.7 34.7 10 $\frac{1}{4}$	3 3, 35			Herd: vermutlich wieder Dardanellen. Wellen des M kurz und unregelmäßig.
— 10.	H.	I	eL M C F	18 38 40.9 19	11 4	15	12	
— 14./24.								Registrierung des H unterbrochen.
— 17.	W.	Iu	eL M	20 6 15	30 22	5	*	*) Komp. N zeichnet nur gerade Linien.
— 23.	W.	Ir	e M	14 12 30	15			Unsicher. Schwach.
— 23.	W.	Ir	iP M	21 49 17 22 0				Dem vorhergehenden Beben ähnlich.
— 31.	H.	Ir	e M	20 58 59	10	7	4	
— 31.	H.	IIu	e eLE M _I M _{II} F	22 44.7 23 3 8 13 0 $\frac{1}{4}$	28 15 17	23 14	6 14	Regelmäßige Wellen.
Sept. 1.	H.	Iu	e i _I i _{II} M F	4 29.9 34.5 46.1 5 11.2 6 $\frac{1}{4}$	(20)	2	2	Die Phasen sind nicht zu deuten.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	Δ_E	Δ_N	Bemerkungen
1912				h m s	s	μ	μ	
Sept. 11.	H.	Iu	ePE SN eLN MN ME F	1 0.0 10.2 28 31 36 43 3	60 40 24 21	8		$\Delta = 9000 \text{ km}$.
— 12.	H.	I	M	6 25	16	3	1 $\frac{1}{2}$	
— 13./14.	W.	IIIr	eP iN eSN iSE M F	23 34 58 35 42 37 52 38 7 41 13 $\frac{1}{4}$	4 4 5 4	190	165	Herd: Dardanellen. $\Delta = 1700 \text{ km}$.
— 16.	H.	Ir	e M F	21 11 13 30	5	6	6	
— 25.	H.	I	MN	12 35	17		2	
— 28.	H.	Ir		13 5—15	3—8	4	4	Unregelm. Bew. von kurzer T ohne deutliche Phasengliederung.
— 29./30.	H.	IIIu	eP (PR ₁) (PR ₂) (eS) (iSR ₁) (eSR ₂) eL M _I M _{II} E M _{III} E M _{IV} E M _{VE} F	21 5.2 10.0 16.0 19.2 25.7 33.8 39 53.2 55.7 58.7 22 4.2 10 0 30	4 9 4, 20 19 17 20, 45 20 20 17 16 15	20 37 18 245 210 180 75 60	28 28 25 225 170 150 75 30	Phaseneinteilung unsicher. Herd vermutlich sehr weit entfernt. Außerordentl. regelmäßige Wellen. Symmetrische Zu- und Abnahme der A in E bei den einzelnen M. In N M nicht so gut ausgebildet, in V sehr schwach.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1912							s	μ	μ	
Sept. 30.	H.	I(r)	e	5	53		(6)			
			M _N		59.7		.	(18)	28	In E nur unregelm. Bew.
			C		5				7	
Okt. 1.	H.	I	(L)	6	24		(30)			
			(M)		34		17	2	2	
			F		7					
— 11.	H.	I	e	2	2					
			L		8		19	3	2	
			F		20					
— 12.	H.	Iu	e(P)	15	33.1					S _N 15 ^h 43 ^m 5?
			L	16	0					
			M _N		4		23		7	
			M _E		8		19	8		
			F		18					
— 12.	W.	Ir	P	19	54.1					Herd: Tiflis. $\Delta = 2700$ km.
			S		58.5					
			M	20	3		*)	3	3	*) T nach W: 3 ^s , nach H auch 15 ^s .
			F		35					
— 17.	H.	Iu	e	10	18					Vorphase ohne scharfe Einsätze.
			eL		46		(38)			
			M	11	2.7		20	14	7	Regelmäßige Wellen.
			F		12					
— 18.	W.	IIu	eP	12	6.1					S unsicher.
	H.		eL _N		32					
			M _N		35.9		25			
			M		40		19			
			M _E		46.9		15			
			F		14 ¹ / ₄					
— 26.	H.	I	e	9	17.7					
			i		24.9					
			M	10			10-20	5	5	Schwach und wenig hervortretend.
			F		11					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1912							s	μ	μ	
Okt. 31.	H.	IIr	ePE	12	25					Beim W stört Ms B die genaue Bestimmung der Einsätze.
			iS		30	58				
			L _N		34		5, 30			
			M _N		37.2		13		28	Regelmäßige Wellen.
			M _E		38		15	25		Ziemlich unregelmäßige Bewegung.
			C		50		8			
			F		14					
— 31.	H.	IIIu	P	17	42.0					Phaseneinteilung unsicher
			(PR)		48.3					
			(S)		52.0					
			(SR ₁)		57.2					
			(SR ₂)	18	2					
			eL _N		15					
			M		28		20	50	40	Sehr regelmäßige Wellen.
			C		40		14			
			F		20 ¹ / ₄					
Nov. 2.	H.	Ir	e	3	11					
			M ₁		20		11	4	3	
			M ₂	4	26		12	3	3	Wohl neues Beben.
			F		5 ¹ / ₄					
— 2.	H.	I	e	21	48					
			M		51		16	2	2	
			F		22.1					
— 3.	H.	I(v)	eN	6	47		23			
			M _E		56.7		(12)	2	1 ¹ / ₂	
			F		7.2					
— 7.	W.	IIu	eP	7	51.7					Nach H. schon 0 ^m 3 früher.
			eS	8	0	40				$\Delta = 7600$ km.
			iS		1	25	6	70	60	
	H.		eL		12		5, 40			
			M		17		33	.	100	
			C		55		20	3 ¹ / ₂	17	
			eL rep. I	10	8					Geschwindigkeit 3.7 $\frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
			M rep. I		20		20	.	2	Geschwindigkeit 3.4 $\frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
			F		11					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s	s	μ	μ	
1912										
Nov. 7.	H.	Iu	e	17	8					
			M _I		31		21	4	10	
			M _{II}	18	16		23	6	12	Wohl neues Beben.
			F	19.	1					
— 17.	H.	I	e	12	12					
			M		21		20	12	4	Sehr regelmäßige Wellen.
			F		13					
— 19.	H.	IIu	e(P)	14	11.3					Etwas unsicher wegen MsB.
			S		18.8					
			SR		24.5					
			eLN		33	48				
			eLE		37	50				
			M _I		40	33	55	33		
			M _{II}		45	23	20	8		
			F		16					
— 28.	W.	Ir	P	21	2	35				
			iS		5	30				
	H.		i		9.0					
			i		12.4					L und M nicht erkennbar.
— 30.	H.	I(r)	e	3	6					
			M		19—21	ca. 12	6	4		Sehr unregelmäßige Bewegung.
			F		45					
Dez. 1.	H.	Iu	i	8	47.3					
			M _I	9	13	18	30	16		
			M _{II}		19	15	30	40		
			F		10 $\frac{1}{4}$					
— 5.	H.	Iu	i	12	47	46				
			L		57					
			M	13	11	20	1 $\frac{1}{2}$	2		Schwache, gleichmäßige Bewegung.
			F		14					
— 7./8.	H.	Iu	P	23	3.0					
			PR		4.3					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s	s	μ	μ	
1912										
(Dez. 7./8.)	H.	Iu	S	23	9.8					
			SR _I		13.6					
			SR _{II}		16.2	15	17	4		L und M sehr undeutlich.
			F		1					
— 9.	II.	IIu	e	0	1.1					P vermutlich schon etwas früher.
			S		11	1				
			eL		30	(30)				
			M _I		34	17	28	11		
			M _{II}		38	16	40	20		
			M _{III}		41	15	30	13		
			C		50	14				
— 9.	H.	IIIu	i	8	45	8				Vorphasen beim W wegen starker MsB undeutlich. — Der erste Einsatz scheint nicht P zu sein, der zweite macht den Eindruck von SR.
			e		55.8	16	20	4		
			i	9	6.2	24				
			M		26.7	19	130	25		Sehr regelmäßige Gruppe von 19 Wellen mit symmetrischer Zu- und Abnahme der A. In N schwach.
			C		35	14	29	15		Vielleicht W ₂ -Wellen?
			F	11	11	16				
— 22.	II.	I(r)	eL	8	12	(12)				
			M		13	(8)	2	1 $\frac{1}{2}$		
			F		20					
— 24.	II.	IIu	(PR)E	0	14.9					
			S		20.9					
			L		43					
			M		59	17	19	12		
			F		2 $\frac{1}{4}$					
— 24.	II.	II	eI	18	30					Unklares, durch zeitweilig starke MsB gestörtes Diagramm.
			eII		39.6					
			iL?		52.6	15				
			M	19	1.0	13	25	15		
			F		50					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1912				h	m	s	s	μ	μ	
Dez. 28.	H.	Iu	<i>e</i>	8	15					
			<i>eLN</i>		46					
			<i>iM</i>		52.1	20	16	26		
			<i>CE</i>	9	15	13				
			<i>F</i>	10						
— 29.	H.	Iu	<i>e</i>							Wegen <i>MsB</i> von langer T (ca. 25 ^s) nicht festzustellen.
			<i>ME</i>	22	32	15	3	.		
			<i>MN</i>		38	15	.	3	<i>M</i> sehr undeutlich.	
			<i>F</i>	23.1						

Über die Geschwindigkeit der W_2 - und W_3 -Wellen.

Wie bereits in den Vorjahren folgt auch diesmal eine Zusammenstellung der Fälle, in denen sich im Laufe des Berichtsjahres das Auftreten von W_2 - und W_3 -Wellen nachweisen ließ. Es sind im ganzen 10 bzw. 7 Fälle. Wie früher ergibt sich auch diesmal die Geschwindigkeit der W_2 -Wellen größer als die der W_3 -Wellen, im Berichtsjahre freilich nur um 2 Zehntel Kilometer, ein Betrag, der sich jedoch auf 3 Zehntel erhöht, wenn man das Beben vom 11. Mai fortläßt, bei dem es zweifelhaft bleibt, ob es sich tatsächlich um W_3 -Wellen handelt. In der Spalte „Anfang der Hauptbeben“ der unten folgenden Tabelle ist immer der Beginn derjenigen Wellengruppe angegeben, die die gleiche Periode hatte wie die W_2 - bzw. W_3 -Wellen.

Ein Unterschied der Geschwindigkeit zwischen den selten sicher erkennbaren „*L* rep. I“, d. h. Wellen von 25^s—30^s Periode und „*M* rep. I“ von 15^s—20^s Periode, die ja beide als W_2 -Wellen zusammengefaßt werden, ist vielleicht vorhanden, doch ist die Zahl der Fälle viel zu klein, um eine sichere Entscheidung darüber zuzulassen.

Tabelle 1.

Datum	Herd	Entfernung	Anfang			Geschwindigkeit		
			Hauptbeben	W_2 -Wellen	W_3 -Wellen	W_2 -Wellen	W_3 -Wellen	
1912		km	h m	h m	h m	km : sec	km : sec	
I. 4.	Alëuten	8700	16 35	18 21	— —	3.4	—	
I. 26.	?	?	15 16	— —	18 54	—	3.0	
I. 31.	?	ca. 7000	20 50	22 58	0 21	3.3	3.1	
V. 6.	bei Island	2400	19 16	22 8	22 41	3.4	3.2	
V. 11.	?	8500	(18 12)	— —	(21 12)	—	(3.7)	
V. 23.	bei Ceylon	ca. 8000	3 7	5 9	6 22	3.4	3.4	
VI. 10.	?	8000	16 39	18 42	20 8	3.3	3.4	
VI. 12.	?	ca. 9000	13 34	15 12	— —	3.5	—	
VII. 7.	?	7000	8 31	10 30	— —	3.6	—	
VIII. 9.	Dardanellen	1800	1 40	4 27	4 50	3.6	3.4	
XI. 7.	?	7600	8 12	10 8	— —	3.7	—	
XII. 9.	?	(9000)	9 28	(11 12)	— —	(3.5)	—	
						Mittel	3.5	3.3
							± 0.05	± 0.08

Die gleiche Berechnung habe ich auch für die Hamburger Registrierungen der Jahre 1910 und 1911 durchgeführt¹⁾, siehe Tabelle 2.

Tabelle 2.
Hamburger Registrierungen.

Datum	Herd	Entfernung km	Geschwindigkeit $\frac{\text{km}}{\text{sec}}$	
			W_2 - Wellen	W_3 - Wellen
1910				
I. 22.	bei Island	2100	3.5	3.35
V. 22.	Japan	8550	3.7	—
VI. 24.	Algerien	2040	3.4	—
IX. 9.	Alëuten	8300	3.6	—
XI. 9.	Neue Hebriden	—	—	3.2
XII. 13.	Deutsch Ostafrika	6800	3.85	—
XII. 16.	Philippinen	11000	3.1	—
1911				
XII. 16.	Mexiko	9650	3.5	3.4
XII. 20.	?	8200	3.8	—
XII. 23.	?	8500	3.8	—
Mittel			3.6	3.3
			± 0.09	± 0.06

Die Zahlenwerte sind fast genau die gleichen wie die aus den Potsdamer Ergebnissen. Vergleicht man die Beben der Jahre 1910 und 1911, bei denen sowohl in Potsdam wie in Hamburg eine Bestimmung von W_2 - oder W_3 -Wellen möglich war — es sind allerdings nur 4: 1910 V. 22 und XII. 13, 1911 XII. 16 und 20, so erhält man als durchschnittliche Geschwindigkeitsdifferenz $0.5 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$, was nicht wundernehmen kann, wenn man die Schwierigkeit berücksichtigt, zu den W_2 - bzw. W_3 -Wellen die genau entsprechende Phase des Hauptbebens festzustellen. Da die Fehler hierbei aber zufälligen Charakter tragen, kann man Mittelwerten aus einer größeren Anzahl Beben wohl Vertrauen entgegenbringen. Die berechneten Herdentfernungen zeigen dagegen, unter Berücksichtigung der Entfernung zwischen Potsdam und Hamburg und der verschiedenen Azimute, durchaus befriedigende Übereinstimmung.

¹⁾ E. TAMs, Seismische Registrierungen in Hamburg 1910 und 1911. Hamburg 1912.

Laufzeiten der einmal reflektierten Vorläufer der Erdbebenwellen (PR_1 und SR_1).

Unter den Erdbeben, die von den Instrumenten des Geodätischen Institutes in Potsdam in den 10 Jahren von 1902 bis 1911 aufgezeichnet worden sind, finden sich 39, bei denen sich das Auftreten einmal reflektierter erster Vorläufer (PR_1 nach internationaler Bezeichnung) mit genügender Sicherheit feststellen läßt, 46 mit einmal reflektierten zweiten Vorläufern (SR_1). Die Herddistanzen sind in den meisten Fällen, sofern nämlich der Herd des Bebens nicht zuverlässig bekannt war, aufgrund der Zeitdifferenzen zwischen dem Eintreffen der ersten und zweiten Vorläufer ($S-P$) ermittelt, und zwar nach den von ZEISSIG berechneten, vom Fürsten GALITZIN herausgegebenen Tabellen, die auf WIECHERT-ZÖPPRITZschen Unterlagen fußen. Die Herdentfernungen der untersuchten Beben liegen zwischen 4000 und 10700 km; bei Beben von geringerer Herddistanz ist es sehr schwierig, reflektierte Vorläufer mit Sicherheit als solche zu erkennen.

Bezeichnet man die Zeitdifferenzen $PR_1 - P$ und $SR_1 - S$ mit t , die Herddistanzen mit Δ , wählt als Einheiten Sekunden und Megameter (1000 km), so ergibt eine einfache Ausgleichung, wenn man t als quadratische Funktion von Δ ansieht, für die

$$\text{I. Vorläufer: } t = 13.2 \Delta + 1.02 \Delta^2;$$

$$\text{II. Vorläufer: } t = 36.9 \Delta + 0.15 \Delta^2.$$

Bezeichnet man mit μ den mittleren, mit d den durchschnittlichen Fehler der Gewichtseinheit, so muß im Falle rein zufälliger Fehlerverteilung, wenn die Zahl der Beobachtungen im Vergleich zu der der Unbekannten groß ist, annähernd $d \sqrt{\frac{\pi}{2}} = \mu$ sein; tatsächlich ergibt sich für die

I. Vorläufer:

$$d \sqrt{\frac{\pi}{2}} = \pm (0.218 \pm 0.027)$$

$$\mu = \pm (0.222 \pm 0.026)$$

II. Vorläufer:

$$d \sqrt{\frac{\pi}{2}} = \pm (0.389 \pm 0.045)$$

$$\mu = \pm (0.415 \pm 0.044).$$

Die Formeln genügen aber; es zeigt sich kein Anhaltspunkt dafür, daß noch systematische Fehler vorhanden wären.

Tabelle 1 gibt unter $PR_1 - P$ und $SR_1 - S$, die ausgeglichenen Laufzeitdifferenzen.

Tabelle 1.

Herddistanz km	Laufzeitdifferenzen.		
	$PR_1 - P$	$SR_1 - S$	$P - S$ (nach Z _{EISSIG})
	Sekunden	Sekunden	Sekunden
4000	69	149	347
4500	80	168	375
5000	92	188	402
5500	104	208	429
6000	116	227	456
6500	129	246	483
7000	142	266	509
7500	156	285	535
8000	171	305	560
8500	186	325	585
9000	201	344	610
9500	217	364	635
10000	234	384	658
10500	251	404	680

Um die Laufzeiten für PR_1 und SR_1 selbst zu finden, sind den Differenzen die Laufzeiten von P und S hinzuzufügen. Diese habe ich den WIECHERT-ZÖPPRITZschen Tabellen entlehnt. Man kann nun mit diesen beiden Autoren folgende Überlegung anstellen.¹⁾ Wir vernachlässigen die Herdtiefe, nehmen die Erde als völlig kugelförmig und als konzentrisch und homogen geschichtet an. Dann muß eine einmalige Reflexion genau in der Mitte des Weges erfolgen, und die Laufzeit der einmal reflektierten Vorläufer eines Bebens von der Herdentfernung Δ muß doppelt so groß sein als die der direkten Vorläufer eines Bebens mit der Entfernung $\frac{\Delta}{2}$. In der folgenden Tabelle bedeuten nun „beob.“ die beobachteten Werte $PR_1 - P$ ($SR_1 - S$), vermehrt um die nach WIECHERT-ZÖPPRITZ angesetzter Laufzeiten von $P(S)$, „ber.“ die von beiden Autoren selbst für die gleichen Wellen angegebenen Laufzeiten.

Tabelle 2.

Laufzeiten der einmal reflektierten ersten und zweiten Vorläufer (PR_1 und SR_1).

Herddistanz Δ in km	Laufzeiten von PR_1 in Sek.			Laufzeiten von SR_1 in Sek.		
	beob.	ber.	B—R	beob.	ber.	B—R
4000	511	514	— 3	938	920	+ 18
4500	557	570	— 13	1021	1017	+ 4
5000	604	620	— 16	1101	1110	— 9

¹⁾ Über Erdbebenwellen; Nachrichten der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, 1907.

Herddistanz Δ in km	Laufzeiten von PR_1 in Sek.			Laufzeiten von SR_1 in Sek.		
	beob.	ber.	B—R	beob.	ber.	B—R
5500	646	669	— 23	1179	1197	— 18
6000	688	716	— 28	1254	1282	— 28
6500	730	760	— 30	1330	1361	— 31
7000	773	804	— 31	1405	1438	— 33
7500	817	843	— 26	1478	1509	— 31
8000	859	884	— 25	1554	1578	— 24
8500	902	920	— 18	1626	1643	— 17
9000	945	956	— 11	1698	1708	— 10
9500	986	993	— 7	1768	1769	— 1
10000	1029	1024	+ 5	1837	1826	+ 11
10500	1071	1052	+ 19	1904	1887	+ 17

Wie man sofort sieht, zeigen die Differenzen B—R, Beobachtung minus Rechnung, einen ausgesprochen systematischen Charakter. Von den ersten Zahlen abgesehen, sind diese Differenzen für beide Vorläufer numerisch fast gleich und zeigen denselben Gang mit einem Maximum bei 7000 km. Und zwar laufen die Wellen schneller als zu erwarten wäre. Diese Unstimmigkeit kann nur daher rühren, daß die Laufzeiten nicht völlig genau sind.¹⁾ Es handelt sich dabei um die der ersten Vorläufer, da die Laufzeiten der zweiten Vorläufer einfach durch Addition von $S - P$ zu jenen gebildet werden; diese Laufzeitdifferenzen zwischen ersten und zweiten Vorläufern aber sind natürlich viel genauer zu bestimmen als die absoluten Laufzeiten selbst. Dies geht auch aus folgendem hervor: bezeichnet man, der Bequemlichkeit halber, vorübergehend die Herdentfernung mit 2Δ , die Laufzeiten mit P, PR, S, SR , so ist nach WIECHERT und ZÖPPRITZ $2S_{2\Delta} = SR_{2\Delta}, 2P_{2\Delta} = PR_{2\Delta}$, also:

$$2(S_{2\Delta} - P_{2\Delta}) = SR_{2\Delta} - PR_{2\Delta};$$

andererseits ist aber identisch:

$$SR_{2\Delta} - PR_{2\Delta} \equiv S_{2\Delta} - P_{2\Delta} + (SR_{2\Delta} - S_{2\Delta}) - (PR_{2\Delta} - P_{2\Delta}).$$

Hier stehen rechts lauter beobachtete Größen oder, wie die beiden Klammern, aus beobachteten Werten durch Ausgleichung (vgl. die oben gegebene Interpolationsformel) hervorgegangene. Tabelle 3 gibt nun eine Vergleichung dieser Werte mit den Größen $2(S_{2\Delta} - P_{2\Delta})$, die theoretisch dasselbe ergeben müssen.

¹⁾ Vgl. hierzu: E. TAMM, Die seismischen Registrierungen in Hamburg 1910 und 1911, S. 78.

Tabelle 3.

Laufzeitdifferenzen der einmal reflekt. I und II. Vorläufer.

Herddistanz 2Δ in km	beobachtete Differenz $SR_{2\Delta} - PR_{2\Delta}$	berechnete Differenz $2(S_{\Delta} - P_{\Delta})$	B-R
4000	427 ^a	406 ^a	+ 21 ^a
4500	464	448	+ 16
5000	497	490	+ 7
5500	533	528	+ 5
6000	566	566	0
6500	600	602	- 2
7000	632	634	- 2
7500	661	666	- 5
8000	695	694	+ 1
8500	724	722	+ 2
9000	753	752	+ 1
9500	782	780	+ 2
10000	808	805	+ 3
10500	833	832	+ 1

Indertat ist die Übereinstimmung von einer Herdentfernung von etwa 5000 km ab durchaus zufriedenstellend. Die Differenzen bei kleineren Distanzen dürfen wohl unbedenklich darauf geschoben werden, daß es in solchen Fällen etwas schwierig ist, die reflektierten Vorläufer sicher zeitlich zu bestimmen. Jedenfalls aber zeigt die Tabelle, daß die Laufzeitdifferenzen eine für praktische Zwecke ausreichende Genauigkeit besitzen dürften.

Ob die großen Differenzen in Tabelle 2 auf eine Ungenauigkeit der Laufzeitkurven für Epizentraldistanzen von etwa 7000 km oder auf eine solche für die halbe Entfernung beruhen, läßt sich aus dem hier vorliegenden Material nicht entscheiden. Man könnte wohl das letztere vermuten.

Für die zwei- und dreimal reflektierten Vorläufer sowie die „Wechselwellen“ (*PS*) ist so wenig Material vorhanden, daß sich eine Vergleichung mit den theoretisch berechneten Werten der Laufzeiten nicht lohnen würde. Erwähnt sei nur noch, daß die *PS*-Wellen meist eine große Periodenlänge haben, oft bis zu 30^a, so daß man unter Umständen verleitet wird, sie mit den *L*-Wellen zu verwechseln, was mitunter auch tatsächlich vorgekommen ist.

Otto Meissner.



VERÖFFENTLICHUNG
DES KÖNIGL. PREUSZISCHEN GEODÄTISCHEN INSTITUTES

NEUE FOLGE No. 62

SEISMOMETRISCHE BEOBACHTUNGEN

IN

POTSDAM

IN DER ZEIT

VOM 1. JANUAR BIS 31. DEZEMBER 1913

BERLIN

DRUCK VON P. STANKIEWICZ' BUCHDRUCKEREI G. m. b. H.

1914

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	5
Abkürzungen	7
Verzeichnis der in Potsdam beobachteten Erdbeben des Jahres 1913	9
Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen des Jahres 1913	24
Bemerkung zu den mikroseismischen Bewegungen	25
Über die Geschwindigkeit der W_2 - und W_3 -Wellen	26
Laufzeiten der reflektierten Vorläufer	28
1. Vergleichung der in Hamburg beobachteten Laufzeiten der einmal reflektierten Vorläufer mit den in Potsdam ermittelten	28
2. Laufzeitdifferenzen der zwei- und dreimal reflektierten Vorläufer	30
Bestimmung des Absorptionskoeffizienten der äußersten Erdschichten	31

Vorwort.

Die vorliegende Veröffentlichung enthält ein Verzeichnis der vom 1. Januar bis 31. Dezember 1913 im Kgl. Geodätischen Institut registrierten seismischen Störungen, die im Auftrage des Direktors des Instituts, Herrn Geheimen Oberregierungsrates Prof. Dr. HELMERT, von Herrn O. MEISSNER bearbeitet wurden.

Anhangsweise sind wieder einige kleine Untersuchungen hinzugefügt; auch ist hinter dem Erdbebenverzeichnisse eine tabellarische Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen von kurzer Periode gegeben.

Als Seismometer dienten ein astatiches Pendelseismometer nach WIECHERT und ein Horizontalpendelapparat¹⁾ mit zwei senkrecht zu einander stehenden Pendeln, die mit Luftdämpfung HECKERScher Konstruktion²⁾ versehen sind. Das Vertikalpendel, dessen Anschaffung im vorigen Jahresbericht erwähnt wurde, registrierte fortlaufend, gab aber wenig zufriedenstellende Ergebnisse.

Das Horizontalpendel I registrierte die Bodenbewegung in der *E—W*-Richtung, II in der *N—S*-Richtung. Bei dem WIECHERTSchen Seismometer bezeichnet *E* die *E—W*-, *N* die *N—S*-Komponente der Bodenbewegung. Das Dämpfungsverhältnis war bei dem Pendel I 7.0 : 1, bei II 6.1 : 1; die ganze Schwingungsdauer schwankte bei beiden zwischen 17^s und 19^s. Die Schwingungsdauer der *E*- bzw. *N*-Komponente des astatischen Pendels betrug 6^s bzw. 5^s; das Dämpfungsverhältnis hatte den Wert 4 : 1.

Die Aufzeichnung von Bodenbewegungen mit sehr kurzer Periode erfolgte bei den Horizontalpendeln mit 32-facher, bei dem astatischen Seismometer mit 190—220-facher Vergrößerung.

¹⁾ O. HECKER, *Untersuchung von Horizontalpendelapparaten*. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1899, S. 261.

²⁾ *Seismometrische Beobachtungen in Potsdam 1906*. Von O. HECKER. Veröffentlichung des Kgl. Preuß. Geod. Inst., Neue Folge Nr. 30. 1907. S. 1.

Die Registriergeschwindigkeit betrug bei dem ersteren Instrumente 36 cm, bei dem letzteren etwa 64 cm in der Stunde.

Die Zeitangaben sind ausgedrückt in Weltzeit, bezogen auf den Meridian von Greenwich; Anfangspunkt der Zählung ist Mitternacht.

Die Zeitmarkierung erfolgte durch die Pendeluhr STRASSER & RHODE Nr. 94, die täglich mit den Normaluhren des Geodätischen Instituts verglichen wurde.

Den technischen Dienst an den Seismometern sowie die Uhrvergleichen besorgten die Herren KÜHNE und TROST.

Die Abkürzungen und Bezeichnungen entsprechen dem von der Permanenten Kommission der Internationalen Seismologischen Assoziation in Manchester aufgestellten Schema.

Welches Instrument bei den jeweiligen Angaben benutzt ist, geht aus der bezüglichen Spalte der Tabellen hervor, und zwar ist hierbei nach folgenden Grundsätzen verfahren: Zur Bestimmung der scharfen Einsätze der Vorphasen wurde das WIECHERTSche, für die folgenden Phasen das Horizontalpendel verwendet. Wenn der eine der Apparate außer Tätigkeit war oder seine Angaben nicht ganz zuverlässig erschienen, wurde natürlich stets der andere benutzt.

Dr. W. Schweydar.

Abkürzungen.

- Charakter: I = merklich (schwach)
 II = auffällig
 III = stark
d = domesticus¹⁾, Ortsbeben; am Orte fühlbar
v = vicinus, Nahbeben; Herdentfernung²⁾ < 1000 km
r = remotus, Fernbeben; " 1000—5000 km
u = ultimo remotus, sehr fernes Beben; Herdentfernung > 5000 km
 Δ = Herdentfernung
- Phasen: *i* = impetus, scharfer Einsatz
e = emersio, allmähliches Auftauchen
P = Beginn der ersten Vorläufer (undae primae)
PR_n = " " *n* mal reflektierten ersten Vorläufer
S = " " zweiten Vorläufer (undae secundae)
SR_n = " " *n* mal reflektierten zweiten Vorläufer
PS = " " „Wechselwellen“
L = " " Hauptbewegung (undae longae)
M = scheinbares (Diagramm-) Maximum (undae maximae,
M_{II} = zweites Maximum
C = cauda, Nachläufer (gegebenenfalls *C_I*, *C_{II}* . . .)
F = finis, Ende
 rep. I = Wellen, die durch den Gegenpunkt des Herdes gegangen sind
 rep. II = Wellen, die nach einer vollen Umkreisung der Erde den Beobachtungsort zum zweiten Male erreichen
- A* = Amplitude (gerechnet von der Ruhelinie) in $\mu = 0.001$ mm
T = Periode (doppelte Schwingungsdauer) in Sekunden
M_sB = mikroseismische Bewegung

¹⁾ Ergänze: terrae motus; ebenso in den drei nächsten Zeilen.
²⁾ Die im nachstehenden Berichte angegebenen Herdentfernungen sind aus dem Zeitunterschiede zwischen dem Eintreffen der beiden Vorläufer auf Grund der WIECHERT-ZÖPPRITZ-ZEISSIGSchen Tabellen berechnet.

Apparate: H. = Horizontalpendel
 W. = WIECHERTSches astatisches Pendelseismometer
 V. = Vertikalpendel.

Komponenten: $E = E-W$ -Komponente
 $N = N-S$ - " "
 Index $E =$ Symbol bezieht sich nur auf die $E-W$ -Komponente
 " $N =$ " " " " " " " $N-S$ - " "
 + = Richtung der Bodenbewegung N bzw. E
 - = " " " " " " " S " W .

In () gesetzte oder mit ? versehene Angaben sind unsicher.



Verzeichnis der in Potsdam beobachteten Erdbeben des Jahres 1913.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	Δ_E	Δ_N	Bemerkungen
1913				h m s	s	μ	μ	
Jan. 5.	H.	IIu	iP iS_N M_I M_{II} F	17 43 38 49.1 18 8 14 19				
- 7./8.	H.	I	(e) (L) M_I $M_{II E}$ F	23 10 35 37.0 43.5 0 $\frac{1}{2}$	17 (40) (18) 15			Starke $M_s B$ erschwert die Ausmessung.
- 9.	H.	IIu	iP S eL M_N M_E F	3 17 51 27.9 39 41.9 47.5 4 22 53 5 $\frac{1}{4}$				Auftauchen von Wellengruppen aus der $M_s B$.
- 11.	H.	IIIu	iE iN iE eL_N M_I M_{II} (eL) (M_I) (M_{II}) F	13 41.2 42.4 49.3 14 0 20.0 24.2 15 25 33 38.7 45		32		Vermutlich schon S . — Δ scheint sehr groß. Starke $M_s B$ während des ganzen Bebens. *) T fällt von ca. 70 ^s auf 40 ^s (14 ^h 9 ^m).
- 19/20.								Beide Apparate funktionierten nicht.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1913										
Jan. 27.	H.	Ir	iP iS ME F	19 44.0 48.4 54.6			11	14		Δ = etwa 2800 km.
Febr. 7.	H.	Iu	eLN MI E MII E F	3 49 4 4.5 10 30	25 20 14			2		Herd: Saipan, Marianen (?).
- 12.	H.	Iu	eL M	0 23 41	18		5	2		Wenig ausgeprägt.
- 20.	W.	IIu	P iS	9 10 37 20 29						Δ = 8600 km. Herd: Ostchinesisches Meer (nach ZEISSIG etwa 43½° N, 140½° E).
	H.		SR eL M F	27 37 47.6 10½	23 41 20		35	40		
März 1.	H.	I	e (L) M C F	14 52 15 15 17 30 45	16 13		14	6		
- 6.	H.	I(r)	iE LN M F	2 30.2 37 40.2 3			25	35		Vorphasen (auch beim W.) wegen anhaltender, starker MsB sehr undeutlich, ebenso C.
- 6.	H.	IIu	i e(S) LN M F	11 21.0 25 29 34.7 12 5	50 16		35	60		
- 8.	H.	Iu	i eL MI MII MIII F	16 16.0 30 35 39 47 18	50 40 25 19		10 18	15 5		in MsB.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen	
				h	m	s					
1913											
März 14.	W.	IIIu	eP PR ₂ eSE iPSN	8 59.0 9 3.8 9.3 10.1					40	Δ etwa 9000 km. Herd: Talautinseln im Stillen Ozean.	
	H.		SR MN ME C F	17 38 48.9 11 14 12½	22 15			270			
- 18.	H.	I	eL M C F	1 43 56.5 2 5 35	14 11		6	3		Vorläufer wegen MsB nicht erkennbar, C undeutlich.	
- 23.	H.	Iu	P (SR ₁) (SR ₃) F	21 4.2 17.6 25.0 36 40.0 47				30 25 17	35 35 14	16 18 11	Herd: Bonininseln. Deutung unsicher. Kein deutliches M.
- 26.	H.	I(u)	M	22 36	25		4	2			
- 27.	H.	I	e ME F	3 28 52 4½	16		4				
- 31.	W. H.	IIu	eP SE SR ₁ N LN MN ME C F	3 53 0 4 2.6 8.1 18 23 30 5 0 7½					50 23 19 14		Δ = 8400 km.
April 7.	W. H.	Iu	(iS) MI MII E F	14 10 48 39 51 16	13 14		9 12	13			

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1913										
April 8.	H.	Iu	i(S)	2	43	49				
			M _N	3	13		13	.	5	
			M _E		18		15	4	.	
			F	4						
- 9.	H.	Iu	e(P)	18	12					} Vorphasen auch beim W wegen Ms B sehr undeutlich.
			i(S)		22.3					
			eL		45		40			
			M _N		55		20	3	6	
			M _E		58.4		17	4	3	
			C _E	19	1/4		15			
			F	20						
- 13.	H.	IIu	eP	6	52.4					} Δ = 9400 km. Herd: Kiu-shiu (Japan).
			iS	7	2.9					
			SR ₁		8.0		(32)			
			SR ₂		13		17			
			eL		20		40			
			M _I		25		20	42	38	
			M _{II}		32		18	95	110	
			F	8	1/4					
- 14.	H.	Iu	L	8	32		25			} Unregelm. Bew., kein deutliches M.
			F		35		15	18	15	
- 18.	H.	Iu	M _N	14	7		21	.	6	
			M _E		30		12	10	.	
			F	15						
- 18.	H.	Iu	i	19	27.4					
			M _N		56		21	.	25	
			M _E	20	3		19	32	.	
			F	21						
- 24.	H.	Iu	i	10	40.0					} im folgenden Beben.
			(LN)	11	5		(40)			
			M _N		9		21	.	35	
			M _E		16		18	40	.	
			F							

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1913										
April 24.	H.	Iu	i	12	39.4					} Kein deutliches M.
					13	8	25	5	2	
						22	17	6	4	
			F	14	1/4					
- 25.	H.	IIu	eP	18	10.1					} Δ = 9500 km. } Außerdem noch mehrere schwächere Maxima.
			iS		20	43				
			PS		21.4					
			M _N		58		17		65	
			M _{IE}		58.5		18	80		
			M _{II E}	19	0.5		17	90		
			C		32		14			
			L rep. II	21	52		23			
			M rep. II	22	0		16			
			(M rep. III)	23	50					
- 26.	H.	Iu	e	4	0.8					} Langanhaltende, unregelm. Bew. ohne hervortretendes Maximum.
			(M)	5	15		23	7	15	
			F	7						
- 26.	H.	Iu	eL	13	19		35			} In E undeutlich.
			M		24		22	5	4	
			F	14	1/4					
- 27.	H.	I	M _N	9	5.5		23	2 1/2	5	
			C _N		15		17			
- 28.	H.	I	e	4	20					} In E undeutlich.
			M		23		22	5	7	
			C				16			
			F	5						
- 28.	H.	Iu	i	19	4	23				} In E undeutlich.
			eL		31					
			M _{IN}		33.5		17	3	4 1/2	
			M _E		40.5		13	6	6	
			M _{II N}		47.5		16	3	4 1/2	
			F	20	1/2					
- 29.	H.	Iu	M _N	4	1		23	4 1/2	7	} In E undeutlich.
			M _E		7		18	4 1/2	1 1/2	
			F	5						

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	Δ_E	Δ_N	Bemerkungen
				h m s	s	μ	μ	
1913								
April 30.	H.	Iu	e	0 10.6				e_N vielleicht schon 23 ^h 56 ^m des Vortags.
			eLN	23	30			
			M _I	27	23	7	7	
			M _{II}	32.6	17	6	4 $\frac{1}{2}$	
			F	1 $\frac{3}{4}$				
- 30.	H.	IIu	P	11 46 24				$\Delta = 8500$ km.
			S	56.2				
			SR ₁	12 1.6	19	.	13	In E nicht merklich.
			eL	13	33			
			ME	17	22	5	.	} Ziemlich gleichmäßige Bewegung bis 12 ^h 40 ^m .
			M _N	21	21	.	12	
			F	14				
			(M rep. I)	13			$\frac{1}{2}$	Undeutliche Wellengruppe. Falls es die W_2 -Wellen sind, ist die Geschw. ca. $3.2 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
Mai 6.	H.	I	M	2 24.2	15	10	.	Beginn und F in MsB von 10 ^h - 15 ^h T, die um Mitte des Vortages beginnt und anscheinend auch einige kleine Beben überdeckt.
- 6.	H.	I	M	12.1	18			} Wenig ausgeprägte M kleiner Beben.
			M	15.8	16			
			M _N	0.8	19			
- 8.	H.	Iu	i	18 54 33	2	+3	+8	
			i	19 17.6				
			(LE)	40				
			M	20 5	21	8	4	
			F	21 $\frac{1}{2}$				
- 9.	H.	I	M	17 19.5	17			} Undeutliche M kleiner Beben.
			M	22 13.5	17			
- 18.	H.	IIu	eP	2 25.9				
			iP	27 5				
			iS	33 50				
			eSR?	42.2				
			eL	57	38	20	25	
			M	3 10	17	33	38	
			(eL rep. I)	4 17	26			
			(M rep. I)	25-35	19			

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	Δ_E	Δ_N	Bemerkungen
				h m s	s	μ	μ	
1913								
Mai 19.	W.	Ir	iP	15 49 58		-*)	+*)	} Bei H. Einsätze nur um 1 ^h abweichend. $\Delta = 2350$ km. *) nach H. Danach Herd vielleicht in der Nähe von Island.
			iS	53 52				
	H.		L	56	3, 22			
			M	58	17	3	5	
			F	16.4				
- 20.	H.	I	M	4 40	15	4	6	
- 21.	H.	Iu	e	14 18				} Nicht sehr ausgeprägt.
			e(L)	14 49				
			M _I	57	22	4	6	
			M _{II}	15 3	20	7	5	
			F	16.1				
- 24./25.	H.	IIu	(PE)	23 43.3				
			i	50.2				
			(S)	53.1				
			eL	0 13	35			
			M	28	19	15	12	
			F	2.0				
- 29.	H.	Iu	iS	13 12.1				
			eLN	14 11.5	36			
			M	16.5	20	5	20	
			F	15.2				
- 30.	W.	IIIu	ePN	12 6.5				$\Delta = 10000$ km. Herd: Neu Guinea (?).
			iP	8.0				
	H.		PR ₁	10.6				
			PR ₂	13.5				
			(PR ₃)	15.0				
			iS	17.5	15			
			eLN	38.5	ca. 50			} Außerdem kleinere Wellen von 8 ^h T.
			M _I	43	45	85	150	
			M _{II} N	56	23	.	100	
			M _{II} E	13 2	22	85	95	
			C	14 0	17			
			F	15				

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	AE	AN	Bemerkungen
1913				h m s	s	μ	μ	
Juni 4	H.	Iu	(P)	10 17.2				Keine hervortretenden Einsätze.
			M _N	59	20		18	
			M _E	11 6	22	20		
			(rep. I)	12 18	17			
			F	50				Unsicher.
— 6.	H.	I	eL	3 20				
			M	32	14	3	3	
			F	4				
— 11.	H.	I	M _I	6 51	14	4	4	Vorphasen gehen in der, besonders beim W. sehr deutlichen, für die Jahreszeit ganz abnormen MsB von 5 ^a T unter.
			M _{II}	56	14	5	3	
			F	8				
— 13.	H.	Iu	eL	3 44	48			
			M	52	23	3	7	
			F	4.7				
— 14.	W.	Iu	P	8 50.0				Δ etwa 10000 km. in der Stundenlücke.
			S	9 0.9				
— 14.	H.		eL _N	22	34			im folgenden Beben.
			M _E	31	20	8		
			F					
— 14.	W.	III _r	eP	9 36 18				Herd: Tirnowo (Bulgarien).
			(iP)	36.8		17	24	
			eS	38.8				
			M	41.0	(10)	125	110	
			F					„Gegenwellen“. Av = 125 μ (9" 43 ^m).
			(M rep. I)	12 39	(21)			im folgenden Beben. Geschwindigkeit ca. 3½ km/sec.
— 14.	W.	Ir	eP	11 38.8				
			eL	47	28			
			M	51	13			
			F					
— 14.	H.	I(r)	e	12 18.8				im folgenden Beben.
			eL	20				
			M	21	11	4	4	
			C	25				
			F		5			

in den W₂-Wellen des bulgarischen Bebens (s. o.).

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	AE	AN	Bemerkungen
1913				h m s	s	μ	μ	
Juni 22.	W.	IIu	P	14 2 7				Herd: Alëuten. Δ=8500 km.
			S	11 52				
			SR _N	17.5	18			
			eL	27	35			
			M _I	32	25	40	50	
			M _{II}	40	18	35	30	
			F	(16)				
— 26.	H.	IIIu	iP	5 16 58	2			Δ ca. 15000 km.
			iS	33.5				
			i(SR ₃ ?)	45.5		55	55	
			(L)	59	ca. 60			
			M _I	6 21	22	95	105	Regelmäßige Wellen. Nachher noch kleinere M. Vielleicht W ₂ -Wellen.
			M _{II}	48	19	85	95	
			F	8½				
Juli 1.	H.	I	M	5 7	21	6	4	Wenig ausgeprägt.
— 6.	W.	Ir	P	7 10 3				Δ = 2200 km. Herd: Ägäis.
			S	13.7				
			L	15.3				
			M	19.7	10	20	10	
			F	8				
— 6.	H.	Iu	eE	16 30				
			M _E	17 14	17	5		
			M _N	18	23		6	
			F	18.6				
— 7.	W.	Iu	ePE	17 56				Allmähliches Auftauchen. S nicht sicher erkennbar (18 ^a 7 ^m ?). Herd: vielleicht Neu Guinea.
			i	18 4 3				
			eL	28	(50)			
			M _N	45.7	20		12	
			M _E	50	20	8		
			F	20.3				
— 12.	W.	Iu	eP	10 36.8				Allmähliches Auftauchen.
			S	47.1				
			(eL)	11 13	15			
			M _E	23	13	18		
			F	13.2				
								Wohl schon mehr als M anzusehen.
			M _E	23	13	18		Regelm. Wellen. In N kein deutliches M.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	Δ_E	Δ_N	Bemerkungen
				h	m	s	s	μ	μ	
1913										
Juli 19.	W.	I(v)	e	15	55.6		2-3	1	1	} Anscheinend kleines Nahbeben. Gleichmäßige Bew. ohne Phasengliederung.
			F	16	4					
Juli 20.	W.	IIv	P	12	7	52				} Herd: Süddeutschland. — P von V 2 ^a später.
			L		8	55	2			
			M		9	10	3	80	100	} Vgl. das Beben von 1911, Nov. 16. (Seismom. Beob. von 1911, S. 39).
	H.		F		35					
— 22.	W.	Iu	e	6	55					} M während des Bogenwechsels.
			i	7	1.9					
	H.		eL		31		33			
			F		9					
— 23.	H.	Iu	L	19	34		30			} Schwach, in E kaum erkennbar.
			M		46		20			
— 25.	W.	Iu	eP	12	50.6					$\Delta =$ etwa 9000 km.
			S	13	0.9					
	H.		(L)		17		(30)			
			M		22		21	8	.	
			F		14 $\frac{1}{2}$					
— 26.	W.	I	eP	20	55	55				} Geschwindigkeit 3.6 $\frac{km}{sec}$.
			S		59.9					
	H.		L	21	1					} Geschwindigkeit 4.0 $\frac{km}{sec}$.
			M		5.7		16	20	25	
			F		22.2					} Ziemlich deutlich. } Geschwindigkeit 2.9 $\frac{km}{sec}$.
— 28.	W.	Iu	ePN	5	53.3					
	H.		SE	6	3.9					} Etwas unsicher. Herd: Peru.
			M		40.5		18	30	15	
			F		8	20				
— 28.	H.	Iu	e	12	47.9					} Wenig hervortretend.
			ME		13	34	20	3	3	
			MN			38	18	.	3	
			F		14.8					
Aug. 1.	H.	I	eLE	9	22		(38)			
			ME		27.5		17	4	.	
			MN		34.5		15	.	3	
			C		40		11			
			F		10					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	Δ_E	Δ_N	Bemerkungen
				h	m	s	s	μ	μ	
1913										
Aug. 1.	W.	IIu	P	17	22	45				$\Delta = 8500$ km. Azimut N 56° W.
			iS		32	28		+15	-10	
	H.		eL		44.5		55			} Nach H. eS 8 ^a früher, Richtung NW.
			M _I		48		40			
			M _{II E}		51.5		29	130	55	
			M _{II N}		55.5		16	55	45	
			M rep. I	18	0.1		16	22	60	} Geschwindigkeit 3.5 $\frac{km}{sec}$.
			F	19	43-53		20			
			F		20.3					
— 6./7.	H.	IIIu	iPE	22	28	25				} Herd: Peru. Azimut: W. $\Delta = 10250$ km.
			PRE		32.7					
			SE		39.5			40	.	} Geschwindigkeit 3.6 $\frac{km}{sec}$.
			SN		40.1			.	18	
			iE		41.9			50		} Geschwindigkeit 4.0 $\frac{km}{sec}$.
			SR		47.0		10, 40	40	20	
			eL		58					} Ziemlich deutlich. } Geschwindigkeit 2.9 $\frac{km}{sec}$.
			M _I	23	3.2		25	95	130	
			M _{II}		7.6		25	140	150	
			M _{III E}		16.1		19	180	.	} Geschwindigkeit 3.6 $\frac{km}{sec}$.
			L rep. I	0	27					
			M rep. I		37		19	10	14	} Geschwindigkeit 4.0 $\frac{km}{sec}$.
			L rep. II	2	52					
			M rep. II	3	7 u. 12		18	5	3	} Ziemlich deutlich. } Geschwindigkeit 2.9 $\frac{km}{sec}$.
			F		4					
— 15.	W.	Iu	e?	19	17.1					} Vielleicht nur MsB.
			eS		26.6					
	H.		PS		26.9					} 20 ^h 0 ^m — 20 ^h 3 ^m regelmäßige Wellen von 18 ^a T.
			ME		56.0		17	10	.	
			MN		58.8		15	.	7	
			F		21					
— 31.	W.	I	e	0	4					} In N nicht aufgezeichnet.
	H.		ME		14		16	15	.	
			C				9			
— 31.	H.	I	ME	7	25		23	3	.	} In N nicht aufgezeichnet.
			F		8.1					

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen	
				h	m	s					
1913											
Aug. 31.	H.	Iu	e	17	39.9					Herd: Guatemala (?). Vielleicht auch die 2 vorhergehenden Beben. Das Azimut <i>W</i> scheint darauf hinzudeuten.	
			eL	18	11						
					18	27					
			ME		22	21	6	.			<i>M_N</i> von H. gar nicht, von W. nur sehr schwach aufgezeichnet.
			F		19						
Sept. 2.	H.	I	e	19	(45)					} Vorphasen (auch beim W.) wegen <i>MsB</i> nicht erkennbar. <i>M</i> schwach.	
			M	20	15	23	3	2			
			F	21							
— 3.	H.	Iu	P	21	12	1				} Schwach, beim W. in der <i>MsB</i> gar nicht erkennbar.	
			S		21	50					
			eLN		42		52				
			M _{IN}		58		28	7	30		
			M _{II N}	22	5	21	8	25		Von 22 ^h 33 ^m ab wieder stärkere Bew.	
			F	23	½						
— 16.	H.	I	e	12	12					} Keine deutliche Gliederung. — In <i>N</i> sehr schwach.	
			(M)		29	15	6	.			
			C		37	13	4	.			
			F	14	¼						
— 30.	W.	I	e(L)	4	56.5	28				} Sehr schwach.	
			(M)	5	1	(18)	2	.			
			F		25						
— 30.	H.	I	e	5	38.3						
			M		43.5	4	4	6			
			F	6							
Okt. 2.	H.	Iu	iP	4	36	8				} W. zeigt starke <i>MsB</i> von 5 ^o <i>T</i> während des ganzen Bebens. Δ = 9500 km. Nur schwach angedeutet. Annähernd gleich starke <i>M</i> . Geschwindigkeit $3 \cdot 5 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$.	
			eSE		46.6						
			iSN		46	56	22				
			PS		47.4						
			M	5	{ 7, 11, 15, }		18	17	3		
			M rep. I	6	{ 19, 22 }		16	1	.		
			F	7	47						

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1913										
✓ Okt. 4.	W.	IIr	e	18	30.3	ca. 1	< ½	< ½		Herd: Italien. In <i>MsB</i> . } Schwache Nachstöße.
			M _N		32.5	3	.	23		
			M _E		32.8	4	32	.		
			F		40					
			M	22	18.5	3	1	2		
			M		28.9	5	2	2		
— 11.	H.	IIu	e ₁	1	54.7					
			e ₂	2	4.6					
			e ₃		11.3					
			e ₄		16.2					
			M ₁		36	25	15	10		
			M ₂		42.7	26	20	10		
			M ₃		48	22	45	25		Sehr regelmäßige Wellen.
			(rep. I)	3	50	15				
— 11.	H.	IIu	P	4	26.7					
			S		36.2					
			SRE		44					
			M _N	5	7	30	.	6		
			M _E		19.7	20	55	25		Ähnlich dem <i>M₃</i> des vorigen Bebens.
			C	6	0	20				
			F	7						
— 11.	W.	Iu	eP	9	22.0					Δ etwa 8500 km.
			iS		31 52					
	✓ H.		M _{IE}		55	15	11	.		
			M _N	10	1.3	12	.	12		
			M _{II E}		2.7	13	14	.		
			F	10	¼					
— 12.	W.	Iu	P	17	25 46					
			eL		49	25				
			M		56	18	20	20		
			F		18 ¼					
— 14.	W.	Iu	e	8	27.9					
			i		31 44	3	10	20		
	H.		M _{IN}	9	6	29	.	10		} Ganz unregelm. Wellen. <i>M</i> treten nur undeutlich hervor.
			M _E		13	30	18	.		

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1913				h m s	s	μ	μ	
(Okt. 14.)	H.	Iu	M _{II} N C F	9 19 11	28 17	.	18	
— 14.	H.	I	(L) F	15 3.6 10 25	12	3	3	Regelmäßige Wellen.
— 14.	H.	I	e F	16 52 17 0 15	11	4	3	Ähnlich dem vorigen Beben.
Nov. 6.	W.	I	i(P) F	10 44.1 50	2	5	4	Beben verliert sich in MsB.
— 10.	H.	IIu	e i eL M _I M _{II} F	21 32.1 35 36 22 12.6 17 31.9 23 0.6 0	70 38 22 18	21 10	10 3	Keine deutlichen Vorphasen. Regelmäßige Wellenzüge.
— 19.	H.	I	M	4 20	(20)			Tritt nur sehr schwach aus der starken regelm. MsB hervor.
— 23.	H.	I	eL M _I M _{II} M _{III} F	21 54 58 22 2 19 23	26 15 14	10 7 7	.	
Dez. 1.	W.	I(r)	e M F	22 54.2 55 23	ca. 4			Tritt nur undeutlich aus der anhaltenden MsB hervor.
— 3.	H.	I	(eL) M F	8 47 55 9½	21	4	2	

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1913				h m s	s	μ	μ	
Dez. 15.	H.	I	e M F	18 25.7 36.2 19	14	15	.	
— 21.	H.	IIu	e i M _I M _{II} C (M rep. I)	15 57 52 16 6.8 18.4 22.5 45 17 48	11 14 15	25 35 2	.	
— 25.	W.	I(r)	eP iP	6 55.0 55.2	2			
	H.		eL M F	7 5 8 35	25 15	3	7	

Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen des Jahres 1913.

WIECHERT. Komp. N.

	Jan.		Febr.		März		April		Mai		Juni		Juli		Aug.		Sept.		Okt.		Nov.		Dez.		
	T	Λ	T	Λ	T	Λ	T	Λ	T	Λ	T	Λ	T	Λ	T	Λ	T	Λ	T	Λ	T	Λ	T	Λ	
1.	6	1	6	1	5	1/2	.	.	.	.	4	0	4	0	.	.	5	1	5	2	5	1	6	2	1.
2.	6	1 1/2	6	1/2	.	.	5	1/2	5	1/2	5	1	4	0	4	1/2	5	1/2	5	2	5	1	6	1 1/2	2.
3.	5	1	8	2 1/2	4	1/2	4	1/2	5	0	5	1/2	5	0	4	1/2	4	1/2	5	1	6	1 1/2	5	1 1/2	3.
4.	5	1	7	2	5	1	5	1	5	0	4	1/2	.	.	5	1	4	1/2	5	1	4	1	7	4	4.
5.	5	1/2	6	2	7	2 1/2	5	1/2	4	1/2	4	0	4	0	5	1	4	0	5	1/2	4	1/2	5	1	5.
6.	6	1/2	6	1	7	2	.	.	4	1/2	4	0	4	0	4	1/2	4	0	4	1/2	4	1	5	1 1/2	6.
7.	5	1/2	5	1	5	1	5	1/2	4	1/2	5	1/2	.	.	4	1/2	4	0	4	1/2	5	1	5	1/2	7.
8.	5	1 1/2	6	1 1/2	4	1/2	5	1/2	4	0	?	?	.	.	4	0	4	1/2	5	1/2	5	1 1/2	5	1	8.
9.	6	2	6	1/2	4	0	5	1	5	1/2	5	1 1/2	4	1/2	4	0	5	1/2	4	1	4	0	7	1	9.
10.	7	2	5	1	4	1	5	1 1/2	4	1/2	5	1	4	0	.	.	4	1/2	5	1 1/2	4	1	5	1	10.
11.	7	2	5	1	4	1/2	5	1	.	.	5	1	4	0	4	1/2	5	1	5	1 1/2	5	1/2	5	1	11.
12.	8	2 1/2	5	1/2	4	1	5	1/2	.	.	4	1/2	4	0	4	0	6	1 1/2	4	0	5	1	5	1	12.
13.	7	2	5	1/2	5	1 1/2	5	0	5	1/2	4	1/2	.	.	4	1/2	5	1/2	5	1/2	5	1 1/2	4	1	13.
14.	6	1	6	1/2	5	1	4	1/2	4	0	.	.	.	.	5	1	5	1/2	6	1 1/2	6	1	4	1/2	14.
15.	6	1	6	1/2	5	1/2	4	1/2	4	1/2	.	.	.	.	4	0	5	1/2	5	1	6	2 1/2	6	1	15.
16.	8	2	.	.	4	1/2	4	1/2	5	1	.	.	.	.	4	0	4	1/2	4	1/2	6	2	6	1/2	16.
17.	5	1/2	5	1	4	1/2	5	1	4	1/2	.	.	.	.	4	0	5	1/2	7	4	5	1 1/2	5	1/2	17.
18.	8	1/2	5	1/2	5	1	4	1/2	4	1/2	4	0	.	.	4	1/2	5	0	5	1	7	3	4	1/2	18.
19.	5	0	6	1 1/2	5	1 1/2	4	1/2	4	1/2	4	1/2	.	.	4	1/2	5	0	5	1 1/2	5	2 1/2	5	1 1/2	19.
20.	6	1/2	6	2	5	1	.	.	4	1/2	4	0	.	.	4	1/2	5	0	5	1 1/2	5	2 1/2	5	1 1/2	20.
21.	5	1	6	1 1/2	4	1/2	4	1/2	4	1	.	.	.	.	4	1/2	.	.	5	2 1/2	5	2	6	2	21.
22.	?	?	6	1/2	4	1/2	4	1/2	4	1/2	.	.	.	.	4	1/2	4	1/2	5	2	5	2	6	2	22.
23.	5	1 1/2	4	0	4	1/2	4	1/2	4	0	.	.	.	.	4	1/2	4	1/2	5	2	5	2	6	2	23.
24.	5	1	5	1/2	4	1/2	5	1/2	4	0	5	0	5	1/2	5	1/2	5	1	5	1 1/2	4	1	4	1/2	24.
25.	5	1	5	1/2	4	1/2	4	0	?	?	4	1/2	4	0	5	1/2	6	1	5	1	6	1 1/2	5	1/2	25.
26.	4	1/2	5	1/2	4	0	4	1/2	4	1/2	4	1/2	4	0	5	1 1/2	5	1	5	1/2	7	2 1/2	4	1/2	26.
27.	5	1/2	5	1/2	4	1/2	4	1/2	4	1/2	4	0	.	.	4	1/2	5	1/2	5	1	6	2	4	1	27.
28.	5	1/2	6	1/2	5	1/2	5	1	4	1/2	4	1/2	.	.	5	1	5	1/2	5	1	6	2	4	1	28.
29.	5	1	—	—	5	1/2	4	1/2	4	1/2	4	1/2	.	.	5	1	5	1/2	5	1	6	2	4	1/2	29.
30.	5	1 1/2	—	—	.	.	4	1/2	4	1/2	4	0	.	.	5	1	5	1 1/2	5	1 1/2	6	2	5	1	30.
31.	6	1 1/2	—	—	4	1/2	—	—	4	1/2	—	—	.	.	5	1	5	1	5	1 1/2	8	3	5	1/2	31.
Mittel	5.7	1.1	5.6	0.9	4.5	0.7	4.5	0.5	4.2	0.4	4.3	0.3	4.1	0.0	4.4	0.5	4.7	0.6	5.0	1.3	5.3	1.4	5.0	1.1	Mittel

Bemerkung zu den mikroseismischen Bewegungen.

In der vorstehenden Übersicht über die kurzperiodischen mikroseismischen Bewegungen des Jahres 1913 sind die Angaben über Periode und Amplitude Mittelwerte für den ganzen Tag und beziehen sich auf die *N-S*-Komponente des WIECHERT, da die *E-W*-Komponente nicht immer völlig einwandfrei funktionierte. Ein Punkt bedeutet, daß keine mikroseismische Bewegung an dem Tage vorhanden, ein Fragezeichen, daß sie wegen irgendwelcher Störung nicht zu ermitteln war.

Es zeigt sich auch hier wieder die bereits oft (u. a. von GALITZIN) bemerkte Erscheinung, daß die Periode der Bewegungen mit steigender Amplitude zunimmt. Wie die folgende Tabelle lehrt, gilt das auch für die in früheren Jahren mitgeteilten Beobachtungen, zu denen damals die Horizontalpendelaufzeichnungen verwandt wurden.

Tabelle 1.

	Amplitude (μ)					Zahl der Fälle					
	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a	9 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a	9 ^a	
Potsdam											
1905	1.0	1.3	2.8	3.3	5.2	4	16	31	35	8	
06	—	1.0	2.1	2.4	4.5	.	2	28	22	11	
07	1.0	1.8	1.4	1.8	2.3	2	4	29	34	7	
08	0.5	2.0	1.7	3.2	4.1	1	18	40	29	9	
09	1.5	1.6	2.5	4.0	.	1	11	17	1	.	
Mittel	1.0	1.6	2.1	2.7	4.1	Summe	8	51	145	121	35
Hamburg											
1909	1.3	1.9	3.5	7.8	7.0	29	132	148	13	2	
10	1.0	2.3	4.0	7.6	5.4	52	122	111	26	7	
11	0.7	2.2	5.9	7.4	7.6	55	116	103	31	5	
Mittel	1.0	2.1	4.5	7.6	6.7	Summe	136	370	362	70	14

Zum Vergleiche ist für Hamburg eine analoge Zusammenstellung gegeben. Es zeigt sich genau derselbe Gang, nur sind die absoluten Werte der Amplituden erheblich höher.

Bekanntlich zeigen die mikroseismischen Bewegungen von kurzer Periode einen bedeutenden jährlichen Gang, indem sie im Sommer fast verschwinden, im Winter dagegen oft sehr stark sind. Das zeigen auch die oben mitgeteilten Tages- und Monatsmittel für Potsdam sehr deutlich. Infolge des Zusammenhanges zwischen Periode und Amplitude hat die Periode gleichfalls einen

ausgeprägten jährlichen Gang. Beides zeigt sich, vielleicht in noch etwas stärkerem Maße, in Hamburg, wie die zu Vergleichszwecken hier folgende Tabelle 2 erweist. Ob und inwieweit die größere Intensität der mikroseis-

Tabelle 2.

Hamburg

Perioden (s)

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1909	6.2	5.7	5.3	5.6	5.1	5.2	5.2	5.0	5.0	5.6	5.5	5.7
1910	6.2	6.2	5.9	5.5	4.8	4.5	4.5	4.0	5.3	5.5	5.2	6.0
1911	6.1	5.9	5.7	5.4	5.5	4.5	4.6	4.4	5.6	5.3	5.8	6.0
Mittel	6.2	5.9	5.6	5.5	5.1	4.7	4.8	4.5	5.3	5.5	5.5	5.9
	±0.0	0.1	0.2	0.0	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1

Amplituden (μ)

1909	7.3	3.5	2.5	2.0	1.2	0.4	0.4	0.7	1.1	3.5	3.4	4.6
1910	7.1	5.6	3.3	2.8	1.0	0.9	0.5	0.4	1.9	2.9	3.4	4.6
1911	6.5	6.4	4.1	2.9	1.2	0.6	0.5	0.5	2.3	3.7	5.5	5.2
Mittel	7.0	5.2	3.3	2.6	1.1	0.6	0.5	0.5	1.8	3.4	4.1	4.8
	±0.2	0.9	0.5	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.4	0.2	0.7	0.2

mischen Bewegung in Hamburg damit zusammenhängt, daß diese Station an der Küste, Potsdam dagegen im Binnenlande liegt, soll hier nicht untersucht werden (vgl. die Mitteilungen von HECKER in „Beiträge zur Geophysik“, XIII, Heft 2).

Über die Geschwindigkeit der W_2 - und W_3 -Wellen.*)

In diesem Jahre konnten zum ersten Male auch „ W_4 -Wellen“ beobachtet werden, d. h. solche, die vom Herd aus wie die W_2 -Wellen über den Gegenpunkt die Station erreichen, dann aber nochmals eine volle Umkreisung der Erde gemacht haben. Das gleiche war übrigens in Hamburg der Fall.

Tabelle 1 gibt die Geschwindigkeiten der 1913 in Potsdam beobachteten W_2 -, W_3 - und W_4 -Wellen; die Werte stimmen auch diesmal gut zu den früheren Ergebnissen.

Tabelle 2 enthält zu Vergleichszwecken die Werte der Geschwindigkeit der W_2 -, W_3 - und W_4 -Wellen, die sich aus den Hamburger Registrierungen von 1912 und 1913 ergeben. 10 Beben, bei denen in Potsdam und Hamburg gleichzeitig diese Wellen auftraten, geben als mittlere Geschwindigkeitsdifferenz 0.25 km; außer bei den Beben vom 4. und 31. Januar 1912 betragen die Differenzen durchweg nur 0.1 bis 0.2 km, sind also sehr gering.

*) Vgl. die gleichbetitelten Bemerkungen in den Berichten der Vorjahre.

Tabelle 1.

Potsdam 1913.

Datum	Herd	Ent- fernung	Anfang				Geschwindigkeit			
			Haupt- beben	W_2 - Wellen	W_3 - Wellen	W_4 - Wellen	v_2	v_3	v_4	
1913		km	h m	h m	h m	h m	km : sec	km : sec	km : sec	
IV. 25.	?	9500	18 59	— —	22 0	23 50	—	3.7	3.5	
IV. 30.	?	8500	12 14	(14 14)	— —	— —	(3.2)	—	—	
VI. 14.	Tirnowo	1500	9 41	12 39	— —	— —	3.5	—	—	
VIII. 1.	?	8500	17 55	19 43	— —	— —	3.5	—	—	
VIII. 6/7.	Peru	10250	23 16	0 37	3 7	— —	4.0	2.9	—	
X. 2.	?	9500	5 7	6 47	— —	— —	3.5	—	—	
							Mittel	3.54	3.30	3.5

Tabelle 2.

Hamburg 1912—1913.

Datum	Herd	Ent- fernung	Haupt- beben	W_2 - Wellen	W_3 - Wellen	W_4 - Wellen	Geschwindigkeit			
							v_2	v_3	v_4	
1912		km	h m	h m	h m	h m	km : sec	km : sec	km : sec	
I. 4.	Aläuten	8300	16 25	18 15	— —	— —	3.9	—	—	
I. 31.	?	7200	20 53	22 48	— —	— —	3.7	—	—	
VI. 10.	?	7600	16 45	18 44	— —	— —	3.5	—	—	
VII. 7.	?	7000	8 26	10 30	— —	— —	3.5	—	—	
VII. 8.	?	6800	22 29	0 24	— —	— —	3.8	—	—	
VIII. 9.	Dardanellen	1900	1 38	(4 24)	(5 6)	— —	(3.8)	(3.2)	—	
XI. 7.	?	7600	8 15	(10 12)	— —	— —	(3.5)	—	—	
1913										
III. 31.	?	8550	4 19	6 9	7 46	— —	3.5	3.2	—	
IV. 25.	?	9450	18 44	— —	21 54	23 42	—	3.5	3.4	
V. 18.	?	(12000)	2 54	4 13	— —	— —	(3.8)	—	—	
V. 30.	?	10700	13 0	— —	16 20	— —	—	3.3	—	
VI. 14.	Bulgarien	1670	9 40	12 42	— —	— —	3.4	—	—	
VI. 26.	Melanesien	ca. 14000	6 15	— —	9 25	13 15	—	3.5	3.6	
							Mittel	3.64	3.32	3.5

Die Geschwindigkeit der W_4 -Wellen liegt zwischen der der W_2 - und der der W_3 -Wellen. Ob dies Rechnungsergebnis reell ist, läßt sich natürlich noch in keiner Weise entscheiden.

Laufzeiten der reflektierten Vorläufer.

1. Vergleichung der in Hamburg beobachteten Laufzeiten der einmal reflektierten Vorläufer mit den in Potsdam ermittelten.

Im vorigen Jahrgang dieser Berichte habe ich auf Seite 34 auf grund der Potsdamer Beobachtungen eine Tabelle der Laufzeitdifferenzen zwischen den direkten und einmal reflektierten ersten und zweiten Vorläufern gegeben. Für Hamburg habe ich nun aus den Berichten von 1909 bis 1913 gleichfalls diese Differenzen berechnet für alle Beben, bei denen einmal reflektierte Vorläufer aufgezeichnet wurden und der Herd bekannt oder die Epizentraldistanz nach den WIECHERT-ZÖPPRITZschen Tabellen hinreichend genau zu ermitteln war. Einige wenige Werte sind nicht in die untenstehende Tabelle 1 aufgenommen, weil sie zu sehr von den übrigen abwichen, so daß es sich in diesen Fällen wahrscheinlich um Wellengruppen anderer Art gehandelt hat.

Tabelle 1a.

Hamburg 1909—1911.				
Herddistanz Δ km	$PR_1 - P$		$SR_1 - S$	
	beob.	$B - R$	beob.	$B - R$
	s	s	s	s
3800	—	—	138	— 3
4500	—	—	165	— 3
4600	95	+ 13	—	—
4700	—	—	188	+ 12
4700	—	—	194	+ 18
4800	102	+ 15	176	— 4
4800	119	+ 32	—	—
4800	106	+ 19	—	—
5400	112	+ 10	—	—
5500	—	—	217	+ 9
6000	—	—	258	+ 31
6100	—	—	264	+ 33
6700	—	—	268	+ 14
6800	—	—	283	+ 25
7700	211	+ 49	329	+ 36
8200	—	—	327	+ 14
8200	—	—	330	+ 17
8300	—	—	331	+ 14
8400	—	—	343	+ 22
8500	—	—	360	+ 35
8600	—	—	340	+ 11
9000	—	—	409	+ 65
9000	—	—	395	+ 51
9000	—	—	360	+ 16

Herddistanz Δ km	$PR_1 - P$		$SR_1 - S$	
	beob.	$B - R$	beob.	$B - R$
	s	s	s	s
9300	245	+ 34	—	—
9500	208	— 9	351	— 13
9500	—	—	366	+ 2
9700	—	—	348	— 24
9700	208	— 16	356	— 16
9700	206	— 18	386	+ 14
9700	224	± 0	381	+ 9
10000	245	+ 11	—	—
10000	210	— 24	347	— 37
10400	238	— 10	—	—
11000	246	— 20	444	+ 20

Tabelle 1b.

Hamburg 1912—1913.				
Herddistanz Δ km	$PR_1 - P$		$SR_1 - S$	
	beob.	$B - R$	beob.	$B - R$
	s	s	s	s
6800	—	—	273	+ 15
7000	—	—	283	+ 17
7200	—	—	263	— 11
8000	—	—	336	+ 31
8300	—	—	313	— 4
8400	—	—	327	+ 6
8600	—	—	313	— 16
8700	—	—	300	— 33
8800	—	—	327	— 9
8900	—	—	343	+ 3
9200	—	—	363	+ 11
11000	247	— 19	406	— 18

In der Tabelle bedeuten $PR_1 - P$ bzw. $SR_1 - S$ die Laufzeitdifferenzen der direkten und der einmal reflektierten ersten bzw. zweiten Vorläufer, und zwar beob. die aus den Hamburger Mitteilungen folgenden Werte, $B - R$ die Differenzen gegen die eingangs erwähnte Potsdamer Tabelle. Die Beben sind nach wachsender Herddistanz geordnet, und die Tabelle ist in zwei Teile zerlegt, deren erster die Beben von 1909 bis 1911, deren anderer die von 1912 und 1913 enthält. Während nun für die einmal reflektierten ersten Vorläufer wegen zu seltenen Vorkommens nichts bestimmtes ausgesagt werden kann, zeigen sich bei den zweiten Vorläufern in den Jahren 1909 bis 1911 erheblich systematische Differenzen, besonders für Epizentralentfernungen von 5 bis 9 Megametern. Hier betragen die Differenzen $B - R + 26^s \pm 16^s$. Hamburg gibt also zu große Werte, was wohl daran liegt, daß der Bearbeiter statt des ersten Auftauchens dieser Wellen ihr Maximum angegeben hat, das in der Tat etwa $1/2^m$ später eintritt. In den beiden letzten Jahren dagegen

haben die Differenzen $B-R$, wie ein Blick auf Tabelle 1b lehrt, rein zufälligen Charakter. Der mittlere Fehler einer Differenz $B-R$ ist $\pm 18^s$, also fast gleich dem für 1909 bis 1911, wo er $\pm 16^s$ beträgt.

Nun zeigen die auf Grund der Potsdamer Tabelle berechneten Laufzeiten der reflektierten Vorläufer selbst systematische Abweichungen gegen die theoretischen, von WIECHERT berechneten Werte (a. a. O. S. 34—35). Es ist interessant, festzustellen, daß die Hamburger Werte für 1909 bis 1911 ziemlich genau die Göttinger Zahlenwerte ergeben, während die neueren von 1912 und 1913 mit denen von Potsdam übereinstimmen. Man kann den letzteren also wohl einiges Vertrauen entgegenbringen.

2. Laufzeitdifferenzen der zwei- und dreimal reflektierten Vorläufer.

Für die von 1908 bis 1913 in Potsdam beobachteten zwei- und dreimal reflektierten Vorläufer sind in der folgenden Tabelle 2 die Laufzeitdifferenzen

Tabelle 2.

Potsdam 1908—1913.

Laufzeitdifferenzen der zwei- und dreimal reflektierten Vorläufer.

Δ km	PR_2-P		PR_3-P		SR_2-S		SR_3-S	
	beob.	$B-R$	beob.	$B-R$	beob.	$B-R$	beob.	$B-R$
4500	129 ^s	+ 10 ^s	—	—	—	—	—	—
4600	108	- 16	—	—	239 ^s	+ 6 ^s	—	—
4700	—	—	174 ^s	+ 37 ^s	210	- 19	—	—
5500	—	—	—	—	—	—	384 ^s	+ 38 ^s
5600	—	—	—	—	291	- 18	—	—
6600	—	—	260	± 0	—	—	—	—
7400	257	- 9	—	—	463	± 0	—	—
7800	302	+ 13	—	—	505	+ 14	563	- 11
8000	—	—	—	—	510	+ 6	—	—
8200	282	- 18	—	—	—	—	—	—
8500	—	—	—	—	510	- 29	—	—
8600	—	—	—	—	480	- 65	—	—
8600	—	—	—	—	576	+ 31	—	—
8700	—	—	—	—	—	—	658	+ 2
8800	—	—	—	—	486	- 71	—	—
8900	—	—	—	—	600	+ 37	—	—
9000	348	+ 37	—	—	534	- 35	712	+ 30
9000	288	- 23	—	—	—	—	—	—
9200	—	—	—	—	—	—	—	—
9400	—	—	—	—	552	- 30	—	—
9500	—	—	—	—	606	+ 13	—	—
9500	—	—	396	- 25	546	- 53	—	—
9600	349	- 4	—	—	624	+ 25	—	—
9600	311	- 42	—	—	—	—	733	- 1
10000	—	—	380	- 36	536	- 69	690	- 44
10000	—	—	480	+ 35	649	+ 20	840	+ 73
10000	—	—	—	—	643	+ 14	—	—

gegen die direkten Vorläufer gegeben; $B-R$ sind hier die Differenzen gegen die WIECHERT-ZÖPPRITZschen Werte. Es zeigen sich zwar große Abweichungen im einzelnen, die vielleicht nicht gänzlich auf Ungenauigkeiten der Bestimmung der Herddistanzen und der Anfänge der freilich meist unscharf beginnenden mehrfach reflektierten Vorläufer zurückzuführen, die aber jedenfalls nicht systematischer Natur sind. Die mittlere Abweichung $B-R$ beträgt für:

$$\begin{array}{cccc} PR_2-P & PR_3-P & SR_2-S & SR_3-S \\ \pm 24^s & \pm 34^s & \pm 36^s & + 40^s; \end{array}$$

die bei dieser Anordnung hervortretende Zunahme der mittleren Abweichung dürfte kaum zufälliger Natur sein.

Bestimmung des Absorptionskoeffizienten der äußersten Erdschichten.

Im Anschluß an den Aufsatz des Herrn Dr. TAMM in den Ergebnissen der seismischen Registrierungen in Hamburg des Jahres 1909, S. 38—39, habe ich gleichfalls eine Bestimmung des Absorptionskoeffizienten der äußersten Erdschichten auf Grund der Potsdamer Erdbebenregistrierungen vorgenommen. Verwandt wurden 10 größere Fernbeben des Jahres 1911, 8 solche von 1912 und 6 aus 1913, bei denen die W_2 - oder W_3 -Wellen hinreichend scharf definiert auftraten, um sichere Ergebnisse erwarten zu lassen. Zur Bestimmung des Absorptionskoeffizienten wurden die von Dr. TAMM a. a. O. gegebenen, von GALITZIN stammenden Formeln verwendet, nämlich:

$$a = \frac{4.6 (\log A_1 T_2 - \log A_2 T_1)}{40000 - 2 \Delta} \quad \text{und} \quad a = \frac{4.6 (\log A_1 T_3 - \log A_3 T_1)}{40000}$$

Darin bedeutet: a den Absorptionskoeffizienten pro km, A_1, A_2 und A_3 die Maximalamplituden der Haupt-, W_2 - und W_3 -Wellen, T_1, T_2 und T_3 die entsprechenden Perioden, Δ die Herdentfernung in Kilometern. Die Logarithmen sind die gemeinen.

Die Tabelle auf Seite 32 gibt die Ergebnisse der Untersuchung. Für die W_2 - und W_3 -Wellen sind die Absorptionskoeffizienten gesondert berechnet; es müßte sich natürlich beide Male derselbe Wert ergeben. In Wirklichkeit erhält man bei Trennung der Jahrgänge aus den

	W_2 -Wellen:	W_3 -Wellen:
1911	$a = 0.00028 \pm 0.00002$	$a = 0.00027 \pm 0.00001$
1912	$a = 0.00028 \pm 0.00003$	$a = 0.00027 \pm 0.00004$
1913	$a = 0.00026 \pm 0.00002$	$a = 0.00025 \pm 0.00005$

also Werte, die sowohl unter sich, wie auch mit den Resultaten von Herrn Dr. TAMM, der $a = 0.00028 \pm 0.00001$ fand, vorzüglich übereinstimmen, während ANGENHEISTER*) aus 9 Beben 0.00031 ± 0.00003 erhielt.

Tabelle 1.

Datum	Herd	Ent- fernung km	T_1	A_1	T_2	A_2	T_3	A_3	Absorpt.-Koeff.	
			s	μ	s	μ	s	μ	a_2	a_3
1911									0.000	0.000
Febr. 18	Zentralasien	4600	10	1500	.	.	19	8	.	29
Mai 4	Kamtschatka	7800	15	85	15	2	.	.	30	.
Juni 7	Mexiko	8500	16	250	19	5	.	.	35	.
Juni 12	?	10000	20	220	20	13	20	1	28	27
Sept. 15	?	10000	20	30	20	5	.	.	18	.
Okt. 10	?	(9100)	18	25	18	1	.	.	29	.
Okt. 13	Mexiko	9600	18	40	18	2	.	.	29	.
Okt. 14	?	12000	17	20	(19)	2	.	.	29	.
Dez. 16	Mexiko	9500	20	180	.	.	20	1.5	.	24
Dez. 20	?	8800	21	24	20	2.5	.	.	25	.
1912										
Jan. 4	Aläuten	8700	20	30	22	1.5	.	.	27	.
Jan. 26	?	?	12	53	.	.	22	3	.	17
Mai 6	Island	ca. 2000	16	250	13	2	16	1.5	26	28
Mai 23	Ceylon	8000	16	800	18	4	18	1.5	43	32
Juni 10	?	8000	20	24	20	2.2	20	0.3	20	22
Juni 12	?	9000	22	28	22	2	.	.	24	.
Aug. 9	Dardanellen	1800	10	1800	.	.	19	4	.	37
Nov. 7	?	7600	33	100	20	2	.	.	28	.
1913										
April 25	?	9500	17	65	.	.	16	3	.	31
April 30	?	8500	21	12	(20)	0.5	.	.	28	.
Juni 14	Tirnowo	1400	10	125	21	3	.	.	23	.
Aug. 1	?	8500	16	130	20	3	.	.	33	.
Aug. 6	Peru	10250	19	180	19	10	18	3.5	29	21
Okt. 2	?	9500	18	17	16	1	.	.	27	.

Allerdings schwanken die extremen Werte zwischen 0.00017 und 0.00043 , ob aber diese Differenzen reell sind, ist wohl sehr zweifelhaft; wahrscheinlich sind sie auf die Unsicherheit der Bestimmung der Amplituden und der Herdentfernungen zurückzuführen.

*) ANGENHEISTER, Nachrichten der Kgl. Ges. der Wissenschaften in Göttingen, 1906, S. 110 ff., 357 ff.

Schreibt man die vorstehend angeführten Formeln unter Zusammenfassung der konstanten bzw. sich nur mit der Herdentfernung ändernden Teile:

$$a = c_2 \log \frac{A_1 T_2}{A_2 T_1}, \quad a = c_3 \log \frac{A_1 T_3}{A_3 T_1},$$

so ist $c_3 = 0.000115$, während die Werte für c_2 in der untenstehenden Tabelle 2 für Herddistanzen von 1 bis 12 Megametern angegeben sind.

Tabelle 2.

Δ km	c_2	Δ km	c_2
1000	0.000121	7000	0.000177
1500	124	7500	184
2000	128	8000	192
2500	132	8500	200
3000	135	9000	209
3500	140	9500	219
4000	144	10000	230
4500	148	10500	242
5000	153	11000	255
5500	158	11500	270
6000	164	12000	287
6500	170	12500	307.

Otto Meissner.