



VERÖFFENTLICHUNG
 PREUSZISCHEN GEODÄTISCHEN INSTITUTES
 NEUE FOLGE Nr. 84

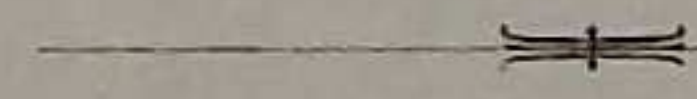
SEISMOMETRISCHE BEOBACHTUNGEN

IN

POTSDAM

IN DER ZEIT

VOM 1. JANUAR BIS 31. DEZEMBER 1914



BERLIN

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

1915

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	5
Abkürzungen	7
Verzeichnis der in Potsdam beobachteten Erdbeben des Jahres 1914	9
Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen des Jahres 1914	20
Bemerkung zu den mikroseismischen Bewegungen	21
Über den Zusammenhang der mikroseismischen Bewegung mit dem Luftdruck	21
Über die Periode der Hauptwellen	23
Über die Genauigkeit der Bestimmung der Herddistanz	24
Über die Geschwindigkeit der W_2 - und W_3 -Wellen	25

Vorwort.

Die vorliegende Veröffentlichung enthält ein Verzeichnis der vom 1. Januar bis 31. Dezember 1914 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.

Wie bereits im Vorjahre ist wieder hinter dem Erdbebenverzeichnisse eine tabellarische Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen von kurzer Periode gegeben.

Als Seismometer dienten ein astatisches Pendelseismometer nach WIECHERT, ein Horizontalpendelapparat¹⁾ mit zwei senkrecht zu einander stehenden Pendeln, die mit Luftdämpfung HECKERScher Konstruktion²⁾ versehen sind, und ein Vertikalseismometer nach WIECHERT mit 80 kg stationärer Masse, dessen Anschaffung im Jahresbericht für 1912 erwähnt wurde.

Seit Anfang August sind wegen Mangels an Hilfskräften der Horizontalpendelapparat und das Vertikalseismometer, dessen Aufzeichnungen ohnehin unzuverlässig sind, außer Betrieb gesetzt.

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" und 19". Die Schwingungsdauer der *E*- bzw. *N*-Komponente des astatischen Pendels betrug 6" bzw. 5"; das Dämpfungsverhältnis hatte den Wert 4:1.

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

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.

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.

Prof. 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
Ms B = 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
 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 1914.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1914				h m s	s	μ	μ	
Jan. 12.	H.	Iu	P PR_1 S M C F	9 40.4 43.3 50.4 10 17.6 25 11 1/4	16 12	30	.	Δ etwa 9000 km. N-Komp. scheint gestört.
— 20.	W.	Iu	P iS	12 11 44 21 4		3 4	10 8	
	H.		eL M_I M_{II} F	34 44 48.7 14	(50) 20 15	25 20		
— 20.	W.	I(r)	M F	18 52 19	(ca. 5)	1/2	1/2	Nahbeben; tritt kaum aus der regelm. $M_s B$ hervor.
— 30.	H.	IIu	e M_{IE} M_{IIE} M_N C F	4 5.3 40 44 42 5 6	24 18 22 18	25 50	. 140	Vorphasen undeutlich, auch beim W. Regelm. Wellengruppe.
— 31.	H.	Iu	L M_I M_{II} F	8 34 39 43 9 1/4	22 15	2 5	. 4	
Febr. 6.	W.	I(r)	P iS	11 50.5 57 2	(3) 4			Bei H. etwa 10 ^s früher. Bis 12 ^b 40 ^m schwache, gleichmäßige Bew. ohne hervortretendes M .
	H.			12 0	12	2		
— 6.	W.	I	iE	14 23 24	2	5	1	Weiteres nicht erkennbar.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	Δ_E	Δ_N	Bemerkungen
				h m s	s	μ	μ	
1914								
Febr. 7.	W. H.	I	<i>iN</i> <i>LE</i> <i>MN</i> <i>F</i>	7 11.7 31 38.0 (8)	2 20	. 4	6 10	Nach H. e schon 7 ^h 11 ^m 1. im Bogenwechsel. $\Delta = 8700$ km.
— 26.	H. W. H.	Iu	<i>e(P)</i> <i>iS</i> (<i>SR</i>) (<i>LN</i>)	5 12.3 22 12 30.1 40				L und folgende Phasen auffällig schwach. Schwache, anhaltende gleichmäßige Bew.
			(<i>MN rep. I</i>)	7 11—20	18			Unsicher. Geschwind. etwa $4\frac{3}{4} \frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
März 4.	H.	I	<i>eE</i> <i>MN</i> <i>F</i>	14 7.7 34 45				
— 4.	H.	Iu	(<i>LE</i>)	16 23 $16\frac{1}{2} - 17\frac{3}{4}$	ca. 30			anhalt. gleichmäß. schwache Beweg. von ca. 18 ^s T und 2 μ Δ ; Phasengliederung nicht möglich.
— 4.	H.	Iu	(<i>L</i>) <i>M</i> <i>F</i>	19 33 20 53 21.3	15	4	3	Wenig ausgeprägt.
— 6.	W. H.	IIu	<i>P</i> <i>S</i> <i>SRN</i> <i>eLN</i> <i>M_I</i> <i>M_{II}</i> <i>C</i> <i>F</i>	19 16.7 25 52 31.2 39 47.3 49.7 20 0 21	4			In <i>E</i> schwach. Könnte auch als <i>M_{III}</i> gelten. in <i>MsB</i> .
— 9.	W. H.	Ir	<i>e</i> <i>M</i> <i>F</i>	5 22.2 23.6 35	(3) 13		3	

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	Δ_E	Δ_N	Bemerkungen
				h m s	s	μ	μ	
1914								
März 14.	W. H.	IIu	<i>P</i> <i>S</i> <i>M</i> <i>C</i> <i>F</i>	20 12.3 22.0 43.8 55 21.8				
— 16.	H.	Iu	<i>i</i> <i>M</i> <i>F</i>	23 7.7 35 0	22		2	
— 18.	H.	IIu	<i>P</i> <i>S</i> <i>L</i> <i>MN</i> <i>ME</i> <i>F</i>	4 31.7 41.8 56 5 2 6 6	40 23 12		15 15	im folgenden Beben.
— 18.	W. H.	IIu	<i>P</i> <i>S</i> <i>ME</i> <i>MN</i> <i>F</i>	6 28.9 38.1 7 4.8 6.3 8	13 13	15	. 18	
— 27.	H.	Iu	<i>e</i> (<i>M</i>) <i>F</i>	1 17 38—50 2.5	16	3	10	Die starke <i>MsB</i> erschwert gegen Ende März die Erkennung der Einsätze außerordentlich. Gleichm. Bew. ohne hervortretendes <i>M</i> .
— 28.	W. H.	IIu	<i>iP</i> <i>S</i> <i>M</i> <i>F</i>	10 55.7 11 4.4 25 12.3	12	16	20	Vgl. die Bemerkung zum vorigen Beben. Unregelmäßige Wellen.
— 28.	H.	I(r)	<i>M</i> <i>C</i> <i>F</i>	13 50 52 14	16 9	1	3	
— 30.	H.	IIu	<i>eP</i> <i>iS</i> <i>M_I</i> <i>M_{II}</i>	0 55.2 1 4 57 33 47				$\Delta = 8500$ km. Langanhaltende Bew. / Regelmäßige Wellen.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h m s	s	μ	μ	
1914 (März 30.)	H.	IIu	M rep. I F	3 13 4	16		2	Geschwindigkeit $3.8 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$. Absorptionskoeffiz. 0.00028 .
April 6.	H.	I	M	13 1.9	(10)			Undeutliches M eines kleinen Bebens.
— 9.	H.	Iu	e M _I M _{II}	4 22 49 5 2	25 17	.	10 4	} In E sehr schwach.
— 20.	W.	Iu	P iS	13 42 42 53 22	3 4	4	5		$\Delta = 9600 \text{ km.}$
	H.		M _I M _{II} M _{III} M rep. I	14 9 18 25 16 0	23 17 17 16	.	6 8 10 ca. 1	Geschwindigkeit $3.6 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$. Absorptionskoeffizient etwa 0.00026 .
— 25.	W.	Iv	eE M _N F	19 31 35 40	4 5	$1\frac{1}{2}$	2	
— 28.	H.	I	e M F	12 23 29 35	17	.	8	
Mai 10.	H.	I	e(L) M C F	16 54.7 17 4.5 15 30	17 11	.	5	
— 18.	H.	I(v)	i M C F	10 51.7 58 11 5 15	16 12	3	10	Nur eine Welle.
— 19.	H.	I	e eL M F	0 13 44 57.0 2	22	4	8	Nur zeitweise unruhige Kurve.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h m s	s	μ	μ	
1914 Mai 19.	H.	I	e M F	5 41 56 6 30	22	2	4	Ähnlich dem vorigen Beben
— 24.	H.	Iu	i ₁ i ₂ L M F	16 6—8 15 16 30 38.0 18	4 (25) 14		10	
— 25.	H.	I	M _I M _{II} F	4 1.0 10.5 45	15 16		3 4	Nur schwach hervortretend.
— 26.	H. (u. W.)	IIIu	PE PR ₁ PR ₂ PR ₃ PR ₄ iS _N iE SR ₁ eLN M _N ME	14 38.3 42 41 45.1 47.4 50.0 50 46 52.4 59.8 15 11 28.9 31.4	9 10	1 28	0 3 5	} Herd: Sumatra. $\Delta = 12000 \text{ km.}$ (Vgl. das Beben von 1909 VI 3). Azimut: E.
			M rep. I rep. II F	16 39 41 18 33 19	20 17	27 15	15 12		Außerdem eine Reihe schwächerer M. Sehr deutlich. — Geschw. $3.8 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$. Absorptionskoeffizient $0.00037$. Undeutlich. Geschwind. ca. $3.6 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$. Absorptionskoeffizient ca. $0.00030$.
— 26.	W.	IIv	e M _N M _E F	20 31.3 33.1 33.4 55	1, 2 4 4	.	70 .	Herd: Ungarn.
— 28.	H.	Iu	i (L) M M _{II} E F	3 46 30 59 4 8 19 5	(50) 18 16	14 12	10	Regelmäßige Wellen.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1914										
Juli 5.	W. H.	Iu	e(?) eL M F	22 23	22.8 42 0.0		ca. 30 15		4	Sehr unsicher. Bis 23 ^h 9 ^m ziemlich gleichm. Bew.
— 6.	H.	Iu	eP iS M F	6	49.9 59 53 23		ca. 2 6,20		4	Sehr schwach, auch beim W.
— 14.	II.	Iu	e (L) iM _N F	3 4	35.0 5 13.8				15	Allmählich abklingende Bew.
— 17.	H.	IIu	e eL M F	7	46 51.5		33 25	.*) .*)	30 20	{ Unmittelbar vor Bogenwechsel (7 ^h 19 ^m und 7 ^h 29 ^m schwache e. (Stetige Abnahme der T bei annähernd gleicher scheinbarer Δ. *) 2 Kurven laufen ineinander.
Aug. 2./3.	W.	Ir	e M F	23	51.2 53.6		3		2	
— 5.	W.	Ir	e M	20	2 4.8		5		4	
— 8.	W.	Iu	P(?) (S) M	19 20	23 33.8 0		15		16	Vielleicht nur MsB.
— 11.	W.	I	iP S	13	36 22 39.8		2			Folgende Phasen undeutlich.
— 22.	W.	Iu	P S M	6	41 51 16—20		20		12	Schwach und daher unsicher.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
				h	m	s				
1914										
Aug. 22.	W.	Iu	e M F	15	23 25—35				12	(12) Schwache, gleichm. Beweg.
— 28.	W.	Iu	P iS M F	8	46.3 56 15 28 33					Δ = 9100 km.
Sept. 11.	W.	I	M	12	38		27		25	
— 17.	W.	I	e _N (S) M F	13	9.5 13.7 17.4				5	5 3
Okt. 3.	W.	IIu	iP S SR ₃ M F	17	33 5 42 1 53		2 5 20	6 ¹ / ₂ +12	1 ¹ / ₂ +12	Δ = 7500 km. Azimut: W.
— 3.	W.	IIIr	iP S M _N M _E C ₁ C ₂ F	22	11 36 18.6 20.1 23 23 ¹ / ₂ 0 ¹ / ₄					Herd: Kleinasien, Vilajet Konia. — Azimut SE. nicht sicher erkennbar.
— 9.	W.	Iu	P (S) M	2	48.0 0 17				20	12 12
— 11.	W.	Iu	P iS	16	29.0 38 4					Δ etwa 8000 km. Hauptphasen nicht erkennbar.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	AE	AN	Bemerkungen
1914				h m s	s	μ	μ	
Okt. 17.	W.	IIr	eP S M F	6 26.3 29.4 34.3 7 ¹ / ₄	3 5 8	65	20	
— 23.	W.	IIu	P PR ₁ eS eL M F	6 36.8 44 7 7 22.1 9	40 21	180	120	wegen MsB nicht erkennbar. keine scharfen Einsätze.
— 26.	W.	IIr	e M ₁ M _{2N} F	3 46.0 48.1 48.8 4	3 2	15	30 30	Herd: Ligurien.
— 27.	W.	IIr	e M F	9 24.6 27 9.7	1—2 2	50	60	Herd: Toskana.
Nov. 4.	W.	I	M	11 37.6	15	15	12	
— 4.	W.	Ir	i	12 58 56	2	.	.	Geht bald in der MsB unter.
— 5.	W.	I	i	8 5 49	3	.	.	Geht bald in der MsB unter.
— 18.	W.	I	M F	10 38 11	17	18	10	Vorphasen wegen MsB nicht erkennbar.
— 23.	W.	Ir	M F	9 13.6 20	3, 6	3	4	
— 24.	W.	IIIu	iP iPR ₁ iS i iSR ₁ SR ₂ SR ₃ L M F	12 6 29 10 22 16 45 17 22 23 47 27.0 28.0 39 46 13.8	(30) 15	+15 35 45 55	+20 50 35 40	Herd: östlich von Japan. Δ = 9100 km. Azimut: NE. Azimut N 51° E.

Datum	Instr.	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	AE	AN	Bemerkungen
1914				h m s	s	μ	μ	
Nov. 27.	W.	IIIr	P S M _{1E} M _{2E} F	14 43.3 46.2 48.8 49.4 15.3	1 4 5 5	5 60 40	7 20 20	Herd: Jonische Inseln. Δ = 1700 km. Azimut S 30° E. In N mehr gleichmäß. Bew.
— 28.	W.	Iu	P S	10 57.9 11 8 20				Δ = 9300 km. Weitere Phasen zu undeutlich.
Dez. 15.	W.	I	e M F	10 40.4 43 48 55	3 10	5	5	Tritt undeutlich aus der MsB hervor. Wird deutlicher erkennbar.
— 22.	W.	Iu	P S M	9 7 2 15.6 37	?	?	?	Apparat scheint nicht einwandfrei.

Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen des Jahres 1914.

WIECHERT. Komp. N.

Da- tum	Jan.		Febr.		März		April		Mai		Juni		Juli		Aug.		Sept.		Okt.		Nov.		Dez.		Da- tum
	T s	A μ	T s	A μ	T s	A μ	T s	A μ	T s	A μ	T s	A μ	T s	A μ	T s	A μ	T s	A μ	T s	A μ	T s	A μ	T s	A μ	
1.	6	2	7	2	5	0	4	1/2	5	1/2	.	.	4	1/2	4	0	4	0	5	1/2	4	0	5	1	1.
2.	6	2	5	2 1/2	4	0	5	1/2	5	1	4	0	4	0	.	.	.	.	5	1/2	4	1/2	6	1	2.
3.	5	2	5	1	5	0	5	1/2	4	1/2	5	0	4	0	4	0	.	.	4	1/2	4	1/2	6	2 1/2	3.
4.	4	1/2	4	1/2	4	1/2	5	1/2	4	1/2	4	0	4	0	.	.	4	0	4	0	4	1/2	6	2	4.
5.	4	1	5	1/2	4	1/2	4	1/2	4	1/2	4	0	.	.	4	0	.	.	5	1/2	4	0	7	3	5.
6.	4	1	4	1	5	1	5	1	4	1/2	4	0	4	1/2	.	.	.	.	4	1/2	4	0	5	1/2	6.
7.	4	1/2	4	1/2	5	1	4	1/2	4	0	4	0	4	0	5	1/2	.	.	4	1/2	4	1/2	5	1	7.
8.	4	1/2	4	1/2	4	0	4	1/2	4	1/2	4	0	4	0	4	0	4	0	4	1/2	.	.	5	1 1/2	8.
9.	4	1 1/2	4	1/2	4	1	4	1/2	5	1/2	4	0	4	0	.	.	.	.	4	0	5	1/2	5	1	9.
10.	4	1/2	4	1/2	4	0	4	0	5	0	4	0	4	0	4	0	.	.	.	.	6	1	4	0	10.
11.	4	0	4	1/2	4	0	4	1/2	5	1/2	4	1/2	.	.	4	0	4	1/2	.	.	5	1	4	1/2	11.
12.	4	1/2	4	1/2	4	1/2	4	1/2	5	1/2	4	0	.	.	.	.	5	1/2	4	1/2	5	1	4	1/2	12.
13.	5	1	4	1/2	4	1	4	1/2	.	.	4	1/2	5	0	.	.	4	0	4	0	5	1	4	0	13.
14.	5	1	5	1	5	1	4	1/2	.	.	.	.	4	0	4	0	4	1/2	4	0	5	1	4	1/2	14.
15.	4	1/2	5	1/2	5	1/2	5	1 1/2	4	0	.	.	4	0	.	.	4	1/2	4	0	5	1/2	4	0	15.
16.	4	1	5	2	4	1	5	1	4	0	.	.	.	.	?	?	5	0	5	1/2	5	1	4	0	16.
17.	5	1/2	5	1 1/2	5	2	4	1/2	.	.	.	.	.	.	4	0	5	1/2	4	0	5	1/2	4	0	17.
18.	4	0	6	2	4	1	5	1	4	0	5	0	4	0	.	.	4	1	.	.	6	1/2	5	1/2	18.
19.	5	1/2	5	1	4	1 1/2	4	1/2	5	1	5	0	.	.	.	.	4	1/2	.	.	4	1/2	.	.	19.
20.	6	1	4	1/2	5	2	4	0	5	1/2	.	.	5	0	.	.	4	0	.	.	4	0	.	.	20.
21.	5	1 1/2	5	1	5	2	4	1/2	.	.	.	.	5	0	4	0	3	0	5	1/2	4	1/2	4	0	21.
22.	4	1/2	4	1/2	4	1	5	1	4	0	4	0	4	0	4	0	5	0	4	0	5	1/2	.	.	22.
23.	4	1/2	4	1 1/2	5	1	4	0	5	1/2	4	0	4	0	.	.	4	0	5	0	4	1/2	4	1/2	23.
24.	5	1/2	4	1/2	5	1/2	4	1/2	.	.	4	0	4	0	4	0	4	0	.	.	4	0	5	0	24.
25.	6	1	4	1/2	5	1	5	1	.	.	5	0	4	1/2	.	.	4	0	.	.	4	0	.	.	25.
26.	6	1 1/2	4	1/2	6	2	6	1 1/2	4	1/2	.	.	4	0	4	1/2	4	1/2	4	0	4	1/2	.	.	26.
27.	6	1	4	1/2	5	1 1/2	5	1	.	.	4	0	3	0	4	0	5	1	4	0	5	1	5	1/2	27.
28.	7	1	4	0	5	1/2	5	1 1/2	4	0	.	.	4	0	.	.	5	1 1/2	5	1/2	5	1 1/2	5	1/2	28.
29.	5	1/2	—	—	5	0	6	2	4	0	4	0	3	0	4	0	?	?	5	0	5	1	4	1/2	29.
30.	5	1	—	—	5	1	5	1	5	0	5	0	4	0	.	.	4	1/2	5	1/2	5	1 1/2	4	0	30.
31.	5	1/2	—	—	5	1	—	—	6	1/2	—	—	4	0	.	.	4	1/2	5	1/2	5	1 1/2	4	0	31.
Mittel	4.8	0.9	4.5	0.9	4.6	0.8	4.5	0.7	4.5	0.4	4.2	0.0	4.0	0.0	4.1	0.0	4.2	0.3	4.2	0.2	4.6	0.6	4.7	0.6	Mittel

Bemerkung zu den mikroseismischen Bewegungen.

Wie bereits im vorjährigen findet sich auch in diesem Berichte eine tabellarische Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen. Der Vergleichbarkeit halber sind auch in diesem Jahre die Angaben der N—S-Komponente zugrundegelegt. Ein Punkt bedeutet, daß keine mikroseismische Bewegung vorhanden, ein Fragezeichen, daß sie wegen irgend welcher Störungen nicht zu ermitteln war.

Wie ein Vergleich mit dem Vorjahre zeigt, waren die mikroseismischen Bewegungen vom Juni ab 1914 geringer als 1913, und auch die mittlere Periode stieg 1914 niemals über 4.8, während sie 1913 in 5 Monaten über 5 lag. Dementsprechend betrug auch das Jahresmittel 1913 0.74 μ, 1914 aber nur 0.45 μ. Längere Perioden mit starker mikroseismischer Bewegung waren 1914: vom 1.—4. Januar, 25. Januar bis 3. Februar, 16.—23. Februar, 17.—27. März, 25. April bis 2. Mai, 10.—16. November und 27. November bis 9. Dezember.

Der Zusammenhang zwischen Periode und Amplitude gestaltet sich für die beiden Jahre 1913 und 1914 in folgender Weise:

Periode (s)	Mikros. Bew. (μ)	Zahl der Fälle
4	0.3	277
5	0.8	248
6	1.2	54
7	2.3	14
8	2.1	5

Nur der letzte Wert fällt, offenbar wegen zu geringer Anzahl der Fälle, etwas heraus, sonst zeigt sich der bekannte regelmäßige Parallelismus in der Zunahme von Periode und Amplitude.

Über den Zusammenhang der mikroseismischen Bewegung mit dem Luftdruck.

An anderer Stelle*) habe ich aufgrund des Materials von 1913 gezeigt, daß von den verschiedenen meteorologischen Elementen allein der Luftdruck einen gesetzmäßigen Zusammenhang mit der mikroseismischen Bewegung zeigt, ohne daß man bisher über die nähere Art des Zusammenhanges genauer unterrichtet wäre. Im folgenden ist diese Untersuchung für das Jahr 1914 fortgeführt, und zwar wurden als Tage mit starker mikroseismischer Bewegung

*) Beiträge zur Geophysik XIII, 204—209.

(größer als 2μ) ermittelt: Januar 1, 2, 3; Februar 1, 2, 16, 18; März 17, 20, 21, 26; April 29; Dezember 3, 4, 5; während als Tage ohne mikro-seismische Bewegung ausgewählt wurden: Oktober 10, 11, 18, 19, 20, 25; November 8; Dezember 19, 20, 22, 25, 26.

	Mittlerer Luftdruck an	
	15 Tagen mit starker $M_s B$ (2.1μ)	12 Tagen ohne $M_s B$
Berlin	760.5 mm	763.9 mm
Swinemünde	58.7	64.1
Hamburg	58.5	63.8
Borkum	57.9	62.8
Aachen	60.9	63.8
München	65.1	64.5
Metz	63.7	63.2
Skudenes	50.3	63.0
Bodö	42.9	64.0
Haparanda	46.3	68.7
Helsingfors	50.0	—
Riga	54.2	—
St. Petersburg	51.0	—
Moskau	56.3	—
Odessa	68.8	—
Wien	65.8	64.2
Triest	63.7	62.8
Florenz	64.0	61.3
Nizza	62.6	—
Biarritz	64.2	—
Paris	61.2	—
Cherbourg	60.0	—
Scilly-Inseln	59.2	—
Aberdeen	54.2	—
Reykjavik	49.3	—
Δ	36 ± 2.4	15 ± 1.8
Mittlerer Seegang in Norwegen	3.7 ± 0.23	2.6 ± 0.23

Die obige Tabelle zeigt, daß, wie es sich bereits für 1913 ergeben hatte, an den Tagen mit starker mikro-seismischer Bewegung große Luftdruckunterschiede zwischen Nord- und Südeuropa herrschen, während sie an den Tagen ohne solche viel kleiner sind. Δ bezeichnet die mittlere maximale Luftdruckdifferenz; sie ist an Tagen mit starker mikro-seismischer Bewegung fast $2\frac{1}{2}$ mal so groß als an den ruhigen Tagen.

In der letzten Zeile der Tabelle findet sich noch der mittlere Seegang von 4 norwegischen Stationen (Skudenes, Christiansund, Bodö, Vardö), in der üblichen Skala (0—10). Auch dieser ist an den Tagen mit starker mikro-seismischer Bewegung größer als an den ruhigen, aber nur um 42%, während die Luftdruckdifferenz um 140% größer ist. Hiernach dürfte dem Seegang in Norwegen eine primäre Rolle bei der Entstehung der mikro-seismischen Bewegung wohl nicht zuzuschreiben sein, der vorhandene Parallelismus vielmehr daher rühren, daß eben auch der Seegang mit steigender Luftdruckdifferenz zunimmt.

Über die Periode der Hauptwellen.

Bereits in einem früheren Berichte*) hatte ich eine Zusammenstellung der Perioden der Hauptwellen ($L = \text{undae longae}$ nach der, in diesem Falle inkorrekten, internationalen Bezeichnungsweise) gegeben, die nachstehend wesentlich erweitert ist.

Δ Megameter	Periode (Sek.)		Mittel
	1906—1909 (Anzahl)	1910—1913 (Anzahl)	
2 — $2\frac{1}{2}$.	$22^s \pm 3^s$ 5	23
$2\frac{1}{2}$ — 3	.	.	
3 — $3\frac{1}{2}$	.	30 1
$3\frac{1}{2}$ — 4	.	.	37
4 — $4\frac{1}{2}$	.	30 ± 0 2
$4\frac{1}{2}$ — 5	.	30 1	
5 — $5\frac{1}{2}$.	47 ± 7 2	35
$5\frac{1}{2}$ — 6	.	38 1	
6 — $6\frac{1}{2}$	} $31^s \pm 2^s$ 4	44 ± 6 2	
$6\frac{1}{2}$ — 7		.	
7 — $7\frac{1}{2}$	} 33 ± 3 7	40 ± 10 2	36
$7\frac{1}{2}$ — 8		40 ± 4 4	
8 — $8\frac{1}{2}$	} 36 ± 2 12	40 ± 4 5	38.5
$8\frac{1}{2}$ — 9		40 ± 3 15	
9 — $9\frac{1}{2}$	} 38 ± 2 17	43 ± 4 6	40
$9\frac{1}{2}$ — 10		45 ± 3 4	
10 — $10\frac{1}{2}$	} 43 ± 2 7	43 ± 4 4	43
$10\frac{1}{2}$ — 11		.	
11 — $11\frac{1}{2}$	} 52 ± 6 5	.	52
$11\frac{1}{2}$ — 12		50 1	
≥ 12	53 ± 3 12	62 ± 4 6	56

*) Seismometrische Beobachtungen für 1910, S. 24.

Die Zunahme der Periodenlänge mit wachsender Epizentralentfernung ist unverkennbar, wenn sich auch im einzelnen recht erhebliche Unregelmäßigkeiten zeigen, deren Aufklärung noch dahin steht. Beim Vergleich der alten Liste (1906—1909) mit der neuen (1910—1913) fällt auf, daß die Perioden in letzterer fast überall länger sind als in jener, was auf die von Prof. SCHWEYDAR vorgenommene Vergrößerung der Eigenperiode der Horizontalpendel zurückzuführen sein dürfte, infolge deren für die „langen“ Wellen das Vergrößerungsverhältnis günstiger geworden ist. Man sieht auch hieraus, daß zu einer erschöpfenden Auswertung der Beben mindestens zwei Apparate, einer mit kleiner und einer mit großer Eigenperiode, erforderlich sind.

Über die Genauigkeit der Bestimmung der Herddistanz.

Herr W. PECHAU-Jena hat in einer umfangreichen Arbeit*) „Über Absorption und Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Hauptbebenwellen“ auch die Epizentralentfernungen der Beben auf Grund der Beobachtungen mehrerer Stationen berechnet. Nimmt man die errechneten Mittelwerte als hinreichend genau an und bestimmt danach die mittleren Fehler der einzelnen Stationen, so ergibt sich folgendes.

Station	Herddistanz Δ (km)	Mittl. Fehler km	Zahl der Fälle
Potsdam	≤ 6000	± 259	7
-	6000 — 8000	556	6
-	8000 — 9000	479	8
-	9000 — 10000	572	8
-	> 10000	(2686)	12
Potsdam	} ≤ 10000	± 460	29
Hamburg		± 411	8
Göttingen		± 668	10

Daß für Potsdam bei Herddistanzen über 10 Megameter der mittlere Fehler so groß ist, beruht lediglich darauf, daß der Bearbeiter in solchen Fällen sich mit der Angabe eines Minimalwertes begnügt hat (> 10000 km), weil die Laufzeitkurven für diese großen Entfernungen damals noch ziemlich unsicher bekannt waren.

Berücksichtigt man, daß tektonische Beben — und um andere handelt es sich ja kaum — statt eines annähernd punktförmigen Herdes eine „Herdlinie“ (nach HARBOESCHER Bezeichnung) von bis zu mehreren 100 km Länge haben können, und daß jetzt die Unsicherheit nur noch etwa halbsogroß ist,

*) Beiträge zur Geophysik XIII, Heft 3/4.

so wird man sagen dürfen, daß die Herdentfernung größerer Beben heutzutage mit ausreichender Genauigkeit bestimmbar ist. Da gleiches auch für das Azimut gilt, selbst wenn man nur die Aufzeichnungen einer Station benutzt*), so kann man hierdurch den Ort des Bebens genau genug festlegen, auch wenn man sich auf die Bearbeitung der Aufzeichnungen der eigenen Station beschränkt, was natürlich von großer Bedeutung ist.

Über die Geschwindigkeit der W_2 - und W_3 -Wellen.

Eine Zusammenstellung der Ergebnisse des Jahres 1914 bezüglich der Geschwindigkeit der W_2 - und W_3 -Wellen bietet die nachstehende Tabelle. In dieser sind auch einige Bestimmungen des Absorptionskoeffizienten der äußersten Erdschichten (vgl. Bericht des Vorjahres, S. 31—33) und Entfernungs- und Azimutbestimmungen aufgenommen; letztere stimmen bei den Beben mit bekanntem Herde mit den wirklichen recht befriedigend überein, zumal in Anbetracht dessen, daß die zugrundeliegenden Messungen ohne jedes optische Hilfsmittel ausgeführt sind.

Datum 1914	Epizentrum	Berechnet:		Geschwindigkeit (km : sec)		Absorptionskoeffizient	
		Entf. (km)	Azimut	v_2	v_3	a_2	a_3
II. 26.	?	8700	.	4.7	.	.	.
III. 30.	?	8500	.	3.8	.	0.00028	.
IV. 20.	?	9600	.	3.6	.	26	.
V. 26.	Sumatra	12000	E	3.8	3.6	37	0.00030
V. 28.	Südküste des Schwarzen Meeres	ca. 2400	.	.	.	.	.
V. 29.	?	ca. 9500	.	.	.	.	.
VI. 25.	Sunda-Inseln	9400	.	4.5	.	26	.
X. 3.	?	7500	W	.	.	.	.
X. 3.	Kleinasien	.	SE	.	.	.	.
X. 11.	?	8000	.	.	.	.	.
XI. 24.	östl. Japan	9100	N 51 E	.	.	.	.
XI. 27.	Jon. Inseln	1700	S 30 E	.	.	.	.
XI. 28.	?	9300	.	.	.	.	.
Mittelwerte				4.1	3.6	0.00029	0.00030
				± 0.22		± 0.00003	

*) W. SCHWEYDAR, Bestimmung des Azimutes des Erdbebenherdes aus den Registrierungen auf einer Station. Petermanns Mitt. 1911, Heft 6. — Vergleiche auch die im Texte folgende Bemerkung.

Otto Meissner.



VERÖFFENTLICHUNG
DES KÖNIGL. PREUSZISCHEN GEODÄTISCHEN INSTITUTES
NEUE FOLGE Nr. 67

SEISMOMETRISCHE BEOBACHTUNGEN

IN

POTSDAM

IN DER ZEIT

VOM 1. JANUAR BIS 31. DEZEMBER 1915



BERLIN

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

1916

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	5
Abkürzungen	6
Verzeichnis der in Potsdam beobachteten Erdbeben des Jahres 1915	7
Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen des Jahres 1915	17
Bemerkung zu den mikroseismischen Bewegungen	18
Vergleichung des jährlichen Ganges der mikroseismischen Bewegung in Potsdam, Hamburg und Upsala	18
Laufzeitdifferenzen der reflektierten Vorläufer	19
Über die Geschwindigkeit und Absorption der Hauptwellen	20

Vorwort.

Die vorliegende Veröffentlichung enthält ein Verzeichnis der vom 1. Januar bis 31. Dezember 1915 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. Der Schluß enthält wieder einige Beiträge von Herrn O. MEISSNER.

Aus den im vorigen Bericht erwähnten Gründen diente als Seismometer auch im Berichtsjahr nur das WIECHERTSche astatische Pendelseismometer. Die Schwingungsdauer der *E*—*W*- bzw. *N*—*S*-Komponente betrug 6^s bzw. 5^s; das Dämpfungsverhältnis hatte den Wert 4:1. Die Aufzeichnung von Bodenbewegungen mit sehr kurzer Periode erfolgte mit 190—220-facher Vergrößerung; die Registriergeschwindigkeit betrug 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 mit den Normaluhren des Geodätischen Instituts verglichen wurde.

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

Prof. 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
MsB = mikroseismische Bewegung

Komponenten: *E* = *E*-*W*-Komponente
N = *N*-*S*- „
 + = Richtung der Bodenbewegung *N* bzw. *E*
 - = „ „ „ *S* „ *W*.

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

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 Vorlauer auf Grund der WIECHERT ZÖPPRITZ-ZEISSIG schen Tabellen berechnet.

Verzeichnis der in Potsdam beobachteten Erdbeben des Jahres 1915.

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	<i>T</i>	<i>A_E</i>	<i>A_N</i>	Bemerkungen
1915			h m s	s	μ	μ	
Jan. 5.	I	<i>i</i> ₁ <i>i</i> ₂ <i>e</i> <i>F</i>	5 0 38 3 32 10.6 20				Hauptphasen nicht erkennbar.
— 5.	I	<i>P</i> <i>i</i> <i>M</i> <i>F</i>	14 52.3 55 52 15 43 16	2 20	*) .	18 2	*) Komp. <i>E</i> gestört. Schwach angedeutet.
— 5./6.	II _u	<i>P</i> <i>S</i> <i>i</i> <i>M</i> <i>F</i>	23 38.7 48 40 50.3 0 7 20 1	11 12 15	*) .	11 9 5	Δ etwa 9000 km. *) Wie oben. Flaches Maximum.
— 13.	III _r	<i>eP</i> <i>S</i>	6 55 11 57 6 58.2	4	> 250	> 300	Zerstorendes Beben in Mit- telitalien! Δ = etwa 1100 km. Schreibfedern abgeworfen.
— 14.	I	<i>e</i> <i>i</i> <i>M</i>	5 15 23.5 27	3 14	7 2	5 2	Unsicher. Durch <i>MsB</i> gestort.
— 21.	I		12 $\frac{1}{2}$	2—3	2	2	Beben von etwa 3 ^m Dauer. Gefuhlt in Avezzano, Italien. — Zeit- marken fehlen.
— 27.	II _r	<i>P</i> <i>S</i> <i>M</i>	1 $\frac{1}{2}$ *) <i>P</i> + 3 20 <i>P</i> + 7 40	4 5	7 70	7 30	*) Zeitmarken fehlen. Δ = 2000 km. Azimut <i>S</i> 25 ^o <i>E</i> . Epizentrum im Jonischen Meere.
Febr. 8.	I	<i>e</i> <i>i</i> <i>M</i>	11 24.7 25.1 30.3	10	20	40	Stark durch <i>MsB</i> gestört.

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	AE	AN	Bemerkungen
			h m s	s	μ	μ	
1915							
Febr. 20.	I	e(L) M F	9 20 21.4 25	5 3	5	5	Undeutlich wegen MsB.
- 25.	I	eP PR ₁ SN	20 54 43 57.2 21 4 10				$\Delta = 8000$ km. Folgende Phasen sehr schwach.
März 4.	I(r)	eE MN ME	18 59.3 19 1.0 1.2	$\frac{1}{2}$ 2 2	.	6	Beben verliert sich bald in MsB.
- 8.	Iu	eP eS eL M _I M _{II}	15 41.9 52.1 16 13 17.1 22				Schwache, undeutliche Einsätze. Δ etwa 9000 km. In N schwach.
- 12.	Iu	e eL M F	15 12.4 38 40.8 16 $\frac{1}{4}$				Wohl schon S.
- 17.	IIu	iP iS iE M F	18 56 37 19 6 6 7.3 30.5 20	4	5 20 15	6 15 20	Azimuth S 55° W $\Delta = 8200$ km. Auffällig kurze Periode.
- 31.	Iu	(P) M	17 48.2 18 3	2			Schwach. Erlischt bald.
April 16.	I	e i	14 12.6 19.7				Geht in der starken MsB unter.
- 23.	Iu	iP eS iSE eL	15 41 27 50.9 51 36 16 4	3 6 4	2	1	
- 28.	I	eE L	3 52.3 4 1	8	3	5	Folgende Phasen zu schwach. Vermutlich reflekt. Vorläufer. Beben stark durch MsB gestört.

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	AE	AN	Bemerkungen
			h m s	s	μ	μ	
1915							
April 30.	IIIr	(P) M ₁ M ₂ M ₃ C F	2 12 15.4 15.7 16.3 35 40				Unsicher wegen MsB. „Gegenwellen“.
Mai 1.	IIIu	P S i SR ₁ eLE M ₁ M ₂ M _{3E} M _{4E} M _{3N} M _{5E} C L rep. I M rep. I F	5 11 48 21 24 24.1 27.4 33 37 40.7 44.0 45.0 49.5 54.5 6 30 7 22 41 9				$\Delta = 8300$ km. Azimut NE. Auffällig große Amplituden.
- 1.	Iu	iPN iS (eL) M	8 55.6 9 5.2 27 33.6				Δ etwa 8300 km. Verliert sich 9 $\frac{1}{4}$ h in MsB.
- 2.	Iu	iP iS eL M _I M _{II} F	4 10.8 20.5 39 49 5 1 5 $\frac{1}{4}$				Δ etwa 8400 km. In N schwach (vielleicht infolge Reibung des Schreibstiftes).
- 3.	Iu	eP iS L M	3 26 35 40 52 4 5.1	2 6 ca. 33 15			Δ etwa 8400 km. Vielleicht derselbe Herd wie die 3 vorig. Beben.

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen
			h	m	s				
1915						s	μ	μ	
(Mai 3.)	Iu	C	4	15		12			} rep. oder neues Beben?
		F		45					
		(L)	5	0-5		ca. 30			
		(M)		15		24			
- 5.	Iu	L	12	8					
		M		12		16			
- 5.	I	e	15	43					e vielleicht schon 15 ^h 22 ^m . MsB verhindert die Erkennbarkeit der Vorläufer.
				51		(15)			Unklares Diagramm.
- 6.	Iu	eL	12	51		(30)			
		M	13	0		20	28	30	
		F	13.1						
- 8.	Iu	e	14	21					
				32		16			
		M		36.5		15	11	11	
		F	15						
- 12.	IIu	eP	10	39.5		2			Δ = 6600 km.
		S		47.6					
		M _I	11	4.2		20	55	.	
		M _{II}		10.1		13	45	.	
		C				12			
		F	12						
- 14.	Iu	P(?)	7	2.3					Unsicher, vielleicht nur MsB.
		M _I		29		17	5	5	
		M _{II}		32		14	5	5	
		F	8						
- 19.	I	eP	4	53.6					
		(S)		57.9					
		M	5	5.4		(10)	3	3	
		F		15					
- 21.	Iu	(P)	4	30					} Vorphasen recht undeutlich.
		(S)		39					
		eL		48		22			

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	AE	AN	Bemerkungen
			h	m	s				
1915						s	μ	μ	
(Mai 21.)	Iu	M _I	4	56		14	12	16	
		M _{II}		58.4		15	10	.	
		C	5	5		12			
		F		20					
Juni 1.	Iu	eP	9	49					
		i		50 21		3	5	5	
		eN		59.8		2, 20	.	10	
		ME	10	2.4		5, 10	18	.	Lange anhaltende, unruhige Bew. ohne deutliches Maximum.
		F	11						
- 2.	IIv	e	2	34 16		ca. 1/2			
		iM		35 0		ca. 2	55	22	
		F		40					
- 3.	Iu	(P)	8	18.1		2 1/2			} Undeutl. Vorphasen eines Bebens, } Hauptphasen fehlen.
		(S)		28.3		2 1/2			
- 4.	IIr	eP	17	25 24					Δ = 1700 km.
		iSE		28 20		4	20	20	
		ME		31.2		4	30	.	
		MN		31.8		4	.	40	
		F		45					
- 4.	Iu	(eP)	22	10					Unsicher, da sehr schwach.
		eS		20.1					
		eL		41		30			
				43		20			
				53		16			
		F		23.1					
- 6.	IIu	eP	21	43.7					Δ = etwa 8500 km.
		PR ₁		47 3					
		iSE		53 25		5	10	1	
		SR ₂ N	22	1.3		18			
		eLE		18		32			
		M _I		28.5		20	40	50	
		M _{II}		35.0		20	30	12	
		M _{III}		40.0		17	20	10	
		F		0					

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
			h m s	s	μ	μ	
1915							
Juni 25.	I	eN eE	3 4.0 4.3	ca. 2	1/4 .	. 1/4	} Äußerst schwache Bewegung. Registrierung unterbrochen.
Juli 11./21.							
- 31.	IIu	eP iP iN iE eS iS eSRrN eL M _I M _{II} C M rep. I	1 42 44 55 43 33 44 0 51 55 52 4 56.8 2 5 8 11.3 3 0 4 7	2 3 3 5 25 ca. 40 30 18 20	6 10 10 35 125 120	8 10 100 100	$\Delta = 7800$ km. Azimut SW. Geschwindigkeit $3.5 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$. Absorp- tionskoeffizient = 0.00033 .
Aug. 3.	Iu	eP SE M F	13 24.1 33.8 14 13-18 14.6	3 5 19	1 17	15	Δ etwa 8300 km. S_N fehlt. Flaches Maximum.
- 6.	Iu	P S_N M _I M _{II} F	13 24 17 34 4 57.6 14 3.2 15.1	5 20 17	1 30 38	5 35 45	$\Delta = 8500$ km. S_E kaum erkennbar.
- 7.	IIIr	P S M F rep. I?	15 7 50 11 24 15 16 18 0	27 2	45 190	175	Zerstörendes Beben in Italien. $\Delta = 1700$ km. Geschw. $3.7 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$. Absorptionskoeff. 0.00028 .
- 10.	IIr	P S M _I	0 51.6 54 32 56 49	(18) 3			Geschw. $3.1 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$. Absorptionskoeff. 0.0004 . $\Delta = 1700$ km. (Herd wie oben.)

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
			h m s	s	μ	μ	
1915							
(Aug. 10.)	IIr	M _{II} C F	0 57 1 1 1/4	4 6	20	6	
- 10.	IIIr	P S M F e e (M) rep. I	2 6 19 9 14 15 3 11.1 13 15 5 5	4 4 4 12	? 160	25 140	$\Delta = 1700$ km. Azimut SSE. Herd wie oben. Vermutlich Nachstoß. ca. 3 ca. 3 Geschw. $3.6 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$. Absorptionskoeff. 0.00038 .
- 11.	IIr	P S_N M _N M _E F	9 14 16 17 16 20.9 22.1 10	3 4	. 40	30	$\Delta = 1800$ km. (Herd wie oben.)
- 19.	IIIr	P eS iS _N M _I M _{II} rep. I _N	6 45 59 48 51 49 12 52 2 53.7 9 51	4 5 4	5 90 27	13 55 40	$\Delta = 1650$ km (Italien). Geschw. $3.5 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$. Absorptionskoeff. 0.00028 . Geschw. $3.2 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$. Absorptionskoeff. 0.00024 .
- 25.	Iv	e M F	2 14.5 15.8 22	$< \frac{1}{2}$ 1, 3	0.1 2	0.1 2	Äußerst schwache Bew. T sehr kurz.
Sept. 7.	IIIu	e i SR eL M _I M _{II} C F	1 33 25 37 7 43 55 58 2 3.1 13 7 18-30 4	2 2, 4, 30 42 40 20 18-30	10 500 400	3 250 150	} P fehlt. Herd offenbar sehr weit entfernt, Δ etwa 12 bis 13000 km. } Außerdem noch schwächere M. } Sehr regelmäßige Wellen. T schwankt auffällig!

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	Δ _E	Δ _N	Bemerkungen
			h	m	s				
1915						s	μ	μ	
Sept. 12.	Iu	e	20	54.0		(1-2)	ca. 0.1	ca. 0.1	Äußerst schwache Bewegung.
		(L)	21	12		ca. 40			
		M	17			20	28	22	
		F	45						
— 23.	Iu	e	8	23		2			Folgende Phasen sehr undeutlich.
		i ₁		24.3		3			
		i ₂		29 10		3			
		F	9.1						
— 23.	Iv	e	18	10.8				4	
		M _N		12.8		2			
		M _E		13.4		2	7		
		C				3			
		F		30					
Okt. 2.	IIu	e ₁	7	5.5		2			Scheint nicht P zu sein.
		e ₂		15.9		12			
				31		35			
		M _E		42.8		20	300		
		M _N		45.9		18		150	
		M rep. I _N	8	43					
		F	9						
— 8.	I(v)	e	15	58		2			Tritt aus der MsB kaum hervor.
— 11.	Iu	eL	20	5		30			
		M		14		20	25	15	
		F		40					
Nov. 1.	IIIu	eP	7	36 5					Δ = 9000 km.
		iP		19		3	5	5	
		PR _{1E}		39.3		3	5		
		eS		46.1					
		iS _N		46.5		4		10	
		iS _E		46.8		6	10		
		M _{1E}	8	11.9		15	200		
		M _{1N}		13.6		15		100	
		M _{1E}		14.9		15	225		

Außerdem noch mehrere schwächere M.

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	Δ _E	Δ _N	Bemerkungen
			h	m	s				
1915						s	μ	μ	
(Nov. 1.)	IIIu	M rep. I	9	48		16	35	40	Geschwindigkeit 3.9 $\frac{km}{sec}$
		F	10 1/2						
		M rep. II _E	10	55			1		Geschwindigkeit 4.1 $\frac{km}{sec}$
— 4.	I	M _E	4	2		16	1 1/2		Flaches M, in N nicht erkennbar.
— 18.	Iu	i _E	4	24.5		4	2	1/2	
		L		45.5		31			
		M		53.5		14	25	22	
		F		5.3					
— 21.	Iu	eL	0	51		(30)			Vorphasen in der MsB nicht erkennbar.
		M	1	0.8		20	55	55	
		M _{1E}		6.3		15			
		M _{11E}		9.4		12			
		F		2					
— 21.	Iv	e	22	50					
		i		53 38		2	4		
		iM ₁		55 41		3	5		
		iM ₁₁		57.0		3	4		
		F		23.1					
Dez. 3.	Iu	i ₁	2	49 46					N zeichnet schlecht.
		i ₂		53 33		3			
		R?	3	2.1					
				14		25			
		M		21		(16)	50		Unregelmäßige Bewegung.
		F		4					
— 7.	I	M	11	9-15		19			In starker MsB.
— 17.	IIIv	iP	7	13 16			6		Tritt nicht klar hervor. Stärkere Bewegung.
		PR ₁		15 22			5		
		S							
		eE		26		4	12		
		i _N		27.7		2		30	
		M		30		4	110	120	
		C		8		11			

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T'	ΔE	ΔN	Bemerkungen
			h	m	s				
1915						s	μ	μ	
Dez. 17.	Ir	e M	19	27	31	3	4	2	} Vermutlich vom selben Herde wie } das vorhergehende Beben.
— 31.	I(r)	e? M C F	19	7.8	16.2	4	7	4	
						4, 14			Sehr unsicher wegen Ms B.
— 31.	I(v)	e F	23	13.1	20	3	2	1	Keine Phasengliederung möglich.

Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen des Jahres 1915.

WIECHERT. Komp. N.

Da- tum	Jan.		Febr.		März		April		Mai		Juni		Juli		Aug.		Sept.		Okt.		Nov.		Dez.		Da- tum
	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	
	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	
1.	4	I	5	1/2	5	I	5	1/2	4	0	4	0	5	0	.	.	5	0	5	1/2	4	0	4	1/2	1.
2.	4	1/2	5	I	4	1/2	5	1/2	.	.	5	0	5	1/2	5	0	5	1/2	4	0	4	0	4	1/2	2.
3.	4	0	6	I	4	1/2	5	I	4	0	4	0	5	1/2	4	0	5	0	.	.	4	0	5	1/2	3.
4.	4	1/2	6	I	4	1/2	5	1/2	4	0	4	0	.	.	4	0	.	.	5	1/2	4	0	4	1/2	4.
5.	4	1/2	5	I	4	1/2	5	1/2	4	1/2	5	1/2	5	0	.	.	.	.	4	1/2	5	1/2	5	I	5.
6.	5	1/2	5	1/2	4	1/2	5	I	5	1/2	.	.	4	0	.	.	4	0	4	1/2	4	1/2	4	1/2	6.
7.	4	0	4	0	4	0	6	I	5	0	4	0	4	1/2	4	0	4	0	4	1/2	.	.	5	I	7.
8.	4	1/2	7	I	4	1/2	7	1/2	.	.	4	0	4	0	.	.	4	0	3	1/2	4	1/2	5	1/2	8.
9.	4	0	5	1/2	4	0	6	I	4	0	4	0	4	0	.	.	4	1/2	4	1/2	4	0	5	1/2	9.
10.	4	0	5	1/2	4	1/2	5	1/2	4	1/2	3	0	4	0	.	.	4	0	4	0	4	1/2	5	1/2	10.
11.	5	1/2	4	1/2	4	1/2	5	0	5	I	5	0	?	?	.	.	4	1/2	4	1/2	4	1/2	4	1/2	11.
12.	4	1/2	4	1/2	4	0	4	1/2	5	1/2	4	0	?	?	5	1/2	4	0	4	1/2	5	I	4	0	12.
13.	5	1/2	4	1/2	4	1/2	5	I	4	0	.	.	?	?	.	.	4	1/2	5	1/2	5	I	6	1/2	13.
14.	4	I	4	0	5	1/2	4	1/2	4	0	4	0	?	?	5	0	4	1/2	5	I	5	0	5	1/2	14.
15.	5	I	5	1/2	.	.	4	1/2	4	0	4	0	?	?	.	.	4	1/2	4	1/2	5	1/2	4	1/2	15.
16.	5	I	5	1/2	7	I	6	I	.	.	4	0	?	?	5	0	4	0	5	0	5	1/2	4	0	16.
17.	4	1/2	4	1/2	5	I	6	I	5	0	4	1/2	?	?	5	1/2	4	1/2	.	.	4	0	5	1/2	17.
18.	4	0	5	I	5	1/2	5	0	5	0	4	1/2	?	?	5	1/2	4	1/2	5	1/2	4	1/2	5	1/2	18.
19.	4	1/2	4	1/2	4	1/2	6	I	4	0	4	0	?	?	5	1/2	4	0	5	0	4	1/2	4	0	19.
20.	4	1/2	5	1/2	4	1/2	6	1/2	4	0	.	.	?	?	4	0	4	1/2	5	1/2	4	1/2	5	1/2	20.
21.	4	1/2	.	.	4	1/2	5	I	.	.	5	1/2	4	1/2	4	0	4	1/2	4	1/2	4	0	5	I	21.
22.	5	I	4	I	5	I	5	1/2	.	.	5	0	4	0	.	.	4	1/2	4	1/2	4	1/2	4	1/2	22.
23.	4	1/2	4	1/2	5	1/2	5	1/2	.	.	5	0	4	1/2	4	1/2	5	1/2	4	0	8	2	5	1/2	23.
24.	4	0	4	1/2	6	1/2	5	1/2	.	.	?	?	4	0	4	1/2	5	1/2	.	.	6	I	5	1/2	24.
25.	4	1/2	4	1/2	5	1/2	4	0	.	.	4	0	.	.	5	1/2	4	1/2	4	0	5	1/2	4	0	25.
26.	6	I	4	1/2	5	I	5	1/2	4	0	.	.	4	0	5	1/2	4	0	4	1/2	5	0	4	1/2	26.
27.	4	1/2	4	1/2	5	1/2	4	1/2	4	0	4	0	5	0	5	1/2	5	I	4	0	5	0	4	I	27.
28.	4	I	5	1/2	.	.	6	2	.	.	5	0	5	0	4	0	4	I	4	1/2	4	0	5	I	28.
29.	4	1/2	—	—	4	1/2	5	I	.	.	5	0	4	0	.	.	4	1/2	5	1/2	4	0	5	1/2	29.
30.	4	1/2	—	—	4	0	5	I	.	.	5	0	5	0	4	0	5	1/2	5	0	4	0	4	1/2	30.
31.	4	0	—	—	4	0	—	—	4	0	—	—	4	0	4	1/2	—	—	4	0	—	—	5	1/2	31.
Mittel	4.3	0.5	4.6	0.6	4.5	0.5	5.1	0.7	4.3	0.1	4.3	0.1	(4.3)	(0.1)	4.5	0.2	4.3	0.3	4.3	0.3	4.4	0.4	4.6	0.5	Mittel

Bemerkung zu den mikroseismischen Bewegungen.

Wie in den beiden vorigen findet sich auch in diesem Berichte eine tabellarische Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen. Der Vergleichbarkeit halber sind auch in diesem Jahre die Angaben der *N—S*-Komponente zugrundegelegt. Nur mußten zeitweise gegen Ende des Jahres, wegen schlechter Zeichnung, die Angaben der *E—W*-Komponente aushilfsweise verwandt werden. Ein Punkt bedeutet, daß keine mikroseismische Bewegung vorhanden, ein Fragezeichen, daß sie wegen irgend welcher Störungen nicht zu ermitteln war.

Das winterliche Maximum der mikroseismischen Bewegungen, das sonst etwa im Januar eintritt, war im Winter 1914/1915 gespalten und wenig ausgebildet. Auf ein erstes Maximum Anfang Dezember 1914 folgten Anfang 1915 viele ruhige Tage; erst von der 2. Märzhälfte ab traten stärkere Bewegungen ein, die im April anhielten, sodaß dieser eine höhere Amplitude (und auch Periode) aufwies als die 3 vorhergehenden Monate. Der Jahres-schluß verlief recht ruhig.

Die durchschnittliche Amplitude (*A*) und Periode (*T*) betrug im Jahresmittel:

	1913	1914	1915
<i>A</i>	0.74 μ	0.45 μ	0.35 μ
<i>T</i>	4 ^s .77	4 ^s .41	4 ^s .46 .

Vergleichung des jährlichen Ganges der mikroseismischen Bewegung in Potsdam, Hamburg und Upsala.

In den „Seismometr. Beobachtungen in Potsdam in der Zeit vom 1. Jan. bis 31. Dez. 1913“ habe ich auf Seite 26 Monatsmittelwerte der mikro-seismischen Bewegung in Hamburg für die Jahre 1909—1911 abgeleitet, in einer kleinen Mitteilung: „Diskussion der Erdbebenbeobachtungen in Upsala (1907—1912)“, die in den „Beiträgen zur Geophysik, Band XIV, Heft 1“, erschienen ist, ebensolche für Upsala. Da in der Küstenstation Hamburg die Amplituden der mikroseismischen Bewegung viel grösser sind, als in den Binnenstationen Upsala und Potsdam, schien es mir zum Zwecke der Vergleichung des jährlichen Ganges dieser 3 Stationen angebracht, die Monatsmittel in Prozenten des Jahresmittelwertes auszudrücken, der ohne Berücksichtigung der verschiedenen Länge der Monate, d. h. als ihr einfaches arithmetisches Mittel, gebildet wurde; der hierbei gemachte Fehler ist für die vorliegende Betrachtung bedeutungslos.

Ganz streng sind die Angaben für Upsala und Hamburg mit denen von Potsdam übrigens deshalb nicht vergleichbar, weil jene um 7^h a. m. gemacht sind, diese aber Schätzungen des Tagesmittelwertes darstellen. Es hat nun

aber die mikroseismische Bewegung von kurzer Periode, um die allein es sich hier ja handelt, eine ausgesprochene, bisher jedoch recht wenig genauer untersuchte tägliche Periode mit einem Maximum gegen Mittag und Minimum nachts. Bei der oben angewandten Reduktion der Werte würde die Vergleichbarkeit aber nur dann leiden, wenn diese tägliche Periode selbst einen starken jährlichen Gang hätte, etwa wie die Sonnenflut in der Ostsee (vgl. z. B. SEIBT, das Mittelwasser der Ostsee bei Travemünde, Tafel 3). Soweit sich dies ohne genauere Messung feststellen läßt, scheint dies in Potsdam nicht der Fall zu sein, sodaß man für die beiden anderen Stationen wohl einstweilen dasselbe annehmen darf.

Station	Jahre	Mittel (μ)	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Potsdam	1913—1915	0.51	164	161	138	143	57	23	13	40	81	101	143	143
Hamburg	1909—1911	2.9	241	180	114	90	38	21	17	17	62	117	142	166
Upsala	1907—1912	0.34	265	208	120	83	18	15	9	26	77	112	132	132

Abgesehen davon, daß die mikros. Bewegung in Potsdam im April relativ groß ist, was auf die starke Unruhe des Aprils 1914 zurückzuführen ist, stimmt der jährliche Gang dieser doch recht weit voneinander entfernten Stationen gut überein. Es ist dies offenbar ein Grund mehr zu der Annahme, daß die kurzperiodische mikros. Bew. sich in gleicher Stärke über weite Ländergebiete Europas erstreckt, also schwerlich örtlichen Ursprungs sein kann.

Laufzeitdifferenzen der reflektierten Vorläufer.

Bereits in einem früheren Berichte (1912) hatte ich auf Grund des Potsdamer Materials verbesserte Laufzeitdifferenzen für die einmal reflektierten Vorläufer abgeleitet, mit denen auch die neueren Hamburger Beobachtungen gut übereinstimmen. In einem Aufsätze, der in den „Beiträgen zur Geophysik“ (Band XIV) erschienen ist, habe ich nun wesentlich auf Grund der Jenaer Beobachtungen der letzten Jahre auch für die zwei- und dreimal reflektierten ersten und zweiten Vorläufer neue Laufzeitdifferenzen (nämlich gegen die direkten ersten bzw. zweiten Vorläufer) hergeleitet, die auch mit dem Material aus den Potsdamer Beobachtungen, die allein zu einer derartigen Ableitung noch nicht zahlreich genug wären, recht befriedigend übereinstimmen. Aus diesem Grunde erschien mir eine Wiederholung der Tabelle auch an dieser Stelle nicht unangebracht.

Es bedeuten in dieser Tabelle *P* und *S* die Eintrittszeiten der ersten bzw. zweiten Vorläufer, *R* die der reflektierten, der Index bei *R* die Anzahl der Reflexionen. Dabei ist aus schon früher erörterten Gründen von einer Unterscheidung zwischen äußerer und innerer Reflexion abgesehen.

„Neue“, Potsdam—Jenaer Laufzeitdifferenzen.

<i>S-P</i>	<i>PR₁-P</i>	<i>PR₂-P</i>	<i>PR₃-P</i>	<i>SR₁-S</i>	<i>SR₂-S</i>	<i>SR₃-S</i>	<i>S-P</i>	<i>PR₁-P</i>	<i>PR₂-P</i>	<i>PR₃-P</i>	<i>SR₁-S</i>	<i>SR₂-S</i>	<i>SR₃-S</i>
300 ^s	54 ^s	77 ^s	84 ^s	116 ^s	120 ^s	132 ^s	500 ^s	137 ^s	223 ^s	278 ^s	259 ^s	409 ^s	492 ^s
10	56	80	91	124	132	145	10	143	231	290	266	424	512
20	58	83	98	132	144	159	20	148	240	302	274	438	534
30	63	87	105	138	156	174	30	153	250	313	281	452	556
40	66	92	112	144	168	190	40	159	259	324	289	465	578
50	70	98	120	151	181	208	50	165	267	335	297	478	599
60	74	105	129	158	194	228	60	171	274	346	305	490	618
70	78	112	139	165	209	248	70	177	281	356	313	502	637
80	82	119	148	172	225	268	80	183	287	366	321	515	655
90	87	126	157	179	241	288	90	189	294	375	329	527	673
400	91	134	166	187	258	308	600	195	301	384	336	539	690
10	96	143	176	194	275	327	10	201	307	394	344	551	706
20	100	152	187	201	291	345	20	207	313	404	352	562	722
30	104	161	199	209	306	363	30	214	320	415	360	574	738
40	109	170	211	216	321	381	40	221	326	426	368	586	754
50	113	179	222	223	336	399	50	227	333	438	377	597	770
60	118	188	233	230	351	418	60	235	340	449	386	608	786
70	123	198	244	237	365	436	70	243	347	461	395	618	803
80	128	207	255	244	379	454	80	251	354	473	404	627	820
90	132	215	266	251	394	473	90	260	363	485	413	636	836
500	137	223	278	259	409	492	700	268	372	497	422	646	852

Datum	Epizentrum	Berechnet:		Geschwindigkeit		Absorptionskoeffizient		Bemerkungen
		Entf. (km)	Azimut	(km : sec)		<i>a</i> ₂	<i>a</i> ₃	
1915				<i>v</i> ₂	<i>v</i> ₃			
I. 13.	Mittelitalien	1100	.	.	.	.	.
I. 27.	Jonisches Meer	2000	<i>S</i> 25 <i>E</i>	.	.	.	.
III. 18.	?	8200	<i>S</i> 55 <i>W</i>	.	.	.	.
V. 1.	?	8300	<i>NE</i>	3.8	.	0.00024	.	<i>L</i> rep. I
				3.3	.	0.00031	.	<i>M</i> rep. I
VII. 31.	?	7800	<i>SW</i>	3.5	.	0.00033	.	
VIII. 7.	Italien	1700	.	3.7	3.1	0.00028	0.00040	
VIII. 10.	Italien	1700	<i>SS E</i>	3.6	.	0.00038	.	
VIII. 19.	Italien	1650	.	3.5	3.2	0.00028	0.00024	
XI. 1.	?	9000	.	3.9	4.1	0.00019	0.00022	

Tabelle 2.

Ort	Jahre	<i>W</i> ₂ -Wellen		<i>W</i> ₃ -Wellen	
		Anzahl	Geschw. (km/sec)	Anzahl	Geschw. (km/sec)
Potsdam	1902 — 1911	66	3.82 ± 0.09	24	3.34 ± 0.06
-	1912 — 1915	26	3.65 ± 0.07	13	3.37 ± 0.08
Hamburg	1910 — 1913	19	3.61 ± 0.05	8	3.32 ± 0.04
Jena	1911 — Mai 1913	85	3.68 ± 0.04	13	3.53 ± 0.11
Mittel		196	3.72 ± 0.05	58	3.37 ± 0.05

Über die Geschwindigkeit und Absorption der Hauptwellen.

Wie bereits in den fünf vorhergehenden Berichten folgt auch diesmal wieder zunächst eine Tabelle (1) über die Geschwindigkeit der im Jahre 1915 beobachteten *W*₂- und *W*₃-Wellen, sowie die berechneten Entfernungen und Azimute. Wo es möglich war, ist auch der Absorptionskoeffizient der Hauptwellen bestimmt.

Ferner habe ich aus den Erdbebenberichten von Hamburg für 1910 bis 1913 und Jena 1911 bis Mai 1913 ebenfalls die Geschwindigkeit der *W*₂- und *W*₃-Wellen berechnet bzw. die dort gegebenen zusammengestellt. In Tabelle 2 finden sie sich nebst den Ergebnissen für Potsdam wiedergegeben.

Herr PECHAU hat in einer umfangreichen Studie*) „über Absorption und Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Hauptbebenwellen“ durch sorgfältige

Diskussion merklich andere Werte erhalten. Er fand für 151 *W*₂-Wellen 3.37 ± 0.07 km/sec, für 44 *W*₃-Wellen 3.29 ± 0.08 km/sec. (Die mittleren Fehler habe ich berechnet.) Unter Zurechnung sämtlicher anderen Bestimmungen von HECKER, TAMS, OMORI, GALITZIN und anderen findet er für 225 *W*₂-Wellen 3.48, für 60 *W*₃-Wellen 3.32 km/sec. Hiernach wird man für die *W*₃-Wellen wohl 3.35 km/sec als ziemlich sicheren Mittelwert betrachten können, während die Geschwindigkeit der *W*₂-Wellen jedenfalls größer ist, wenn auch offenbar nicht in dem Maße, wie die älteren Ableitungen vermuten lassen. Auch bei PECHAU schwanken die beobachteten Einzelwerte noch zwischen 2.0 und 5.1 km/sec. In einer kleinen Bemerkung zu der PECHAUSCHEN Arbeit*) habe ich einen Grund angegeben, der hierfür verantwortlich gemacht werden kann, nämlich eine systematische Abhängigkeit der Geschwindigkeit

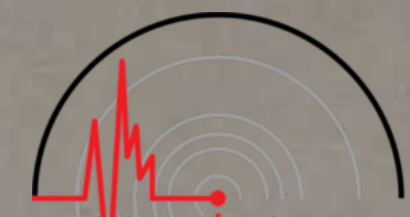
*) Beiträge zur Geophysik Band XIV, Heft 1.

*) Beiträge zur Geophysik Band XIII, Heft 3/4.

von der Entfernung des Herdes. Zum Teil liegt es aber jedenfalls auch an der ziemlich langen Dauer der W_2 -Wellen und der Unschärfe des Maximums, daß die Ungenauigkeit einer Einzelberechnung ziemlich groß ist.

Der Absorptionskoeffizient der äußersten Erdschichten ergibt sich aus 44 Potsdamer Beobachtungen der Jahre 1911—1915 zu 0.000282 ± 0.000009 für das Kilometer. PECHAU hat (a. a. O.) aus 283 Werten 0.000277 gefunden; seine Jenaer Beobachtungen von 1911 bis Mai 1913 habe ich gleichfalls zusammengestellt; es geben hier 76 Einzelwerte das auffallend niedrige Mittel 0.000243 ± 0.000011 . Das Mittel aus den 359 Werten ergibt 0.000270 ; bei Mitnahme der 44 Potsdamer Beobachtungen erhöht es sich nur unwesentlich auf 0.000272 . Man wird also als sicher annehmen können, daß der mittlere Absorptionskoeffizient der obersten Erdschichten zwischen 0.000270 und 0.000280 liegt. Worin die recht große Streuung der Einzelwerte begründet ist, läßt sich einstweilen noch nicht mit einiger Sicherheit angeben.

Otto Meißner.



INTERNATIONAL
SEISMOLOGICAL
CENTRE
VERÖFFENTLICHUNG

DES KÖNIGL. PREUSZISCHEN GEODÄTISCHEN INSTITUTES

NEUE FOLGE Nr. 73

SEISMOMETRISCHE BEOBACHTUNGEN

IN

POTSDAM

IN DER ZEIT

VOM 1. JANUAR BIS 31. DEZEMBER 1916



BERLIN

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

1917

Vorwort.

Die vorliegende Veröffentlichung enthält ein Verzeichnis der vom 1. Januar bis 31. Dezember 1916 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. Der Schluß enthält wieder einige Beiträge von Herrn O. MEISSNER.

Aus den im Bericht für 1914 erwähnten Gründen diente als Seismometer auch im Berichtsjahr nur das WIECHERTSche astatische Pendelseismometer. Die Schwingungsdauer der *E—W*- bzw. *N—S*-Komponente betrug 6^s bzw. 5^s; das Dämpfungsverhältnis hatte den Wert 4:1. Die Aufzeichnung von Bodenbewegungen mit sehr kurzer Periode erfolgte mit 190—220-facher Vergrößerung; die Registriergeschwindigkeit betrug 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 mit den Normaluhren des Geodätischen Instituts verglichen wurde.

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

Prof. Dr. W. Schweydar.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	3
Abkürzungen	4
Verzeichnis der in Potsdam beobachteten Erdbeben des Jahres 1916	5
Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen des Jahres 1916	13
Bemerkung zu den mikroseismischen Bewegungen	14
Über die jährliche und tägliche Periode der mikroseismischen Bewegung	15
Über die Periode der Vorläufer	18

Abkürzungen.

Charakter: o = sehr schwach
 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 = " " nmal reflektierten ersten Vorläufer
 S = " " zweiten Vorläufer (undae secundae)
 SR_n = " " nmal 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
 Ms B = mikroseismische Bewegung

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

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

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.

Verzeichnis der in Potsdam beobachteten Erdbeben des Jahres 1916.

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T'	Δ_E	Δ_N	Bemerkungen
1916			h m s	s	μ	μ	
Jan. 1.	IIIu	e	13 39.1				P nicht erkennbar.
		i	48 2				
		e ₁ R	50.5	5, 26			
		e ₂ R	59.1	35	300		
		eL	14 21	40			
		M _I	28	25	400	400	} Außerdem zahlreiche schwächere Maxima.
		M _{II} E	34.3	20	500		
		rep. ?	15 $\frac{3}{4}$	16			
		F	16 $\frac{1}{4}$				
— 13.	Iu	e	6 38.0				Unsicher wegen Ms B.
		iE	47 17				
		eL	7 13	40			
		M _I	21.5	20	40	30	
		M _{II}	33	15	20	20	
		(rep. I)	8 35	20	25	20	
		F					im folgenden Beben.
— 13.	IIu	iP	8 40 12	4	16		} Die Ms B erschwert die Ausmessung, besonders der Vorläufer, sehr. — Vorphasen in N schwach, anscheinend Reibung des Schreibstiftes zu groß. — Δ = etwa 8600 km.
		iS	50 0	4	35		
		PS	51.4	4, 10	20		
		(SR ₁)	56.1				
		SR ₃	9 1.6	6	12		
		eL	9	ca. 50			
		M _I	24	20	180	.	
		M _{II}	28.1	18	150	.	
		M _{III}	31.2	22	300	.	
		C	50	16			
		F					im folgenden Beben.
— 13.	Iu	e					im vorhergehenden Beben.
		L	10 10	ca. 30			
		M _I	44	19	85		
		M _{II}	54	16	40		Verwischt sich anscheinend mit den W ₂ -Wellen des vorigen Bebens.
		F	11.4				

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
			h	m	s				
1916									
Jan. 24.	IIIr	eP	6	59	51				} Δ = 2400 km. Azimut: S 68° E. } Herd: Taurus, Kleinasien. Nachher noch mehrere schwächere Maxima.
		iP			56		55	15	
		S	8	3	46		75	35	
		M			9	10	250	250	
		F			8½				
— 26.	IIIr	eP	12	40	24				} Δ = 1350 km. Azimut etwa } S 60° E. (Herd: Kleinasien?). Apparat demontiert.
		iS			42				
		(M)			44		> 500	> 300	
Febr. 1.	IIu	iP	7	48	51				} Δ = 9000 km. Azimut SW? } Kurz vor Einsetzen der kräftigen } S ist fast keine Bewegung mehr } vorhanden. Geschw. $3.8 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$. Abs.-Koeff. 0.00039.
		iS			59	10	12	14	
		ME	8	27.9		15	100	.	
		MN			31.3	15	.	190	
		M rep. I	10	6		(16)	2		
— 6.	I	eN	14	43.3		2			} Erlischt bald. } Deutung der Phasen nicht möglich.
		LE			47.8	25			
		M			51	2, 6	6	7	
		C	15			10			
		eN	22	13.9		30			
— 6.	Iu	e ₂			19.2	25			
		e ₃			23	18			
		eL			30	32			
		M			38	20	54	75	
		F			23½				
— 20.	I(u)	P	17	59.5		(2)			} Schwach und unsicher! } Undeutliche Maxima.
		S	18	9.5		(2)			
					34	20	13	13	
					45	17	15	20	
		F	19						
— 27.	IIu	e	20	34.0					} In N nicht bemerkbar. } Auffallend früh. } Flach und ausgedehnt; bestimmte } Wellengruppen, die als M anzu- } sprechen wären, treten nicht auf.
		SR?			45	21			
		M _I			51	35	100	55	
		M _{II}	21	3.2		32	80	45	
		M _{III}			14.7	20	110	70	
		C							
		(M rep. ?)	22	2		17-20			
						15			

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
			h	m	s				
1916									
Febr. 28.	I(r)	e	13	35					} Undeutliches Nachbeben, durch } Ms B stark beeinträchtigt.
		M			39.0	4	3	3	
		F			14				
März 12.	IIIr	eN	3	25.6					} Epizentrum: Kriviput, Kroatien. } Herdzeit (nach Grazer Meldung): } 3 ^h 24 ^m 0 ^s . Gefühlt beiderseits der } Adria.
		eE			26.0				
		i			27.5				
		ME			28.1	4	150	.	
		MN			28.6	4	.	150	
		F			40				
— 26.	Iu	e?	0	9.1					} Wegen Ms B sehr unsicher.
		M			45	20	25	25	
April 3.	Iv	i	10	45	10				} Δ gegen 10000 km.
		M			20	1, 3	3	10	
		F			11				
— 7.	Iu	P	9	39	16	2			} Geschw. ca. $3.2 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
		eS			50.1	2, 5	4	4	
		eLE	10	5		40			
		M			27	16	35	45	
		M rep. IE	12	12		(15)	2		
— 15.	Iu	e ₁	12	49					} Undeutlich wegen Ms B.
		e ₂			57				
		ME	13	36		20	25	.	
		F			14½				
		M rep. IIE				(22)			
— 18.	IIu	eP	4	13	15	< 1			} Δ = 8000 km. } PR ₃ vielleicht 19 ^m 0.
		MP			14	9	4	10	
		PR _{1N}			16.4				
		iS			22	37			
		MS			22	53	4	15	
		PSE			24.0	3, 10	20		
		eLE			34	40			
		M				20-25			
		F			(5½)				

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen	
			h	m	s					
1916						s	μ	μ		
April 21.	IIu	P	11	44	13	< 1,2	3	5	Flaches M.	
		PR ₁		47	26	2	5	5		
		S		54	18	2	10	7		
		PS		55.6		2,10	15	15		
		M	(12 20)			15-20				
		F	13							
— 21.	I	e ₁	14	4.0		1			Bis F schwache Bew. von kurzer T.	
		e ₂		10.1		2				
		e ₃		14		3				
		F	14 ³ / ₄							
— 22.	I		4	38-45		2	1	1	Nahbeben ohne Phasengliederung.	
— 24.	Iu	P	4	27					} Unsicher.	
		S		39.1		2				
		(M)	5	4		20		7		In E undeutlich.
— 24.	IIu	P	8	13.7		3		5	Δ = 9800 km.	
		S		24.5		3		4		
		ME		50.5		20	120	70		Sehr regelm. Wellen, A nimmt regelm. zu und ab, aber nur in E.
		F	9 ¹ / ₂							
— 26.	Iu	e	3	45					Regelmäßige Wellen in E.	
		ME	4	9.6		20	55			
		C		20		17				
		F	4.6							
Mai 1.	IIv	e	10	26.3		< 1			„Gegenwellen“.	
		M		27.0		2	22	20		
		F		35						
— 8.	Iv	e	16	11.7					} Schwaches Nahbeben.	
		M		13.0		2 ¹ / ₂	2	3		
— 17.	IIIr	e	12	52		(< 0.5)			Kurve äußerst fein gezähnt.	
		(S)		54.0						
		(L)		54.8		2	120	40		
		M		56		2	200	190		
		C	13	10		5				
		F	14.2							

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit			T	ΔE	ΔN	Bemerkungen	
			h	m	s					
1916						s	μ	μ		
Mai 17.	Ir	e	15	6.7					Vielleicht rep. des vorigen?	
		M _N		11.8		5	.	8		
		M _E		12.6		4	6	.		
		F		30						
— 20.	I	e	22	22.3				} Undeutliches Diagramm.		
		M		25		9	4		5	
Juni 16.	I	e	0	29.8					Nahbeben (e oder r).	
		(L)		30.4		1 ¹ / ₂				
		M		30.6-32.4		2	5	5		
		F		36						
— 30.	Iu	eL	3	43		35			} Hauptphasen eines vermutlich sehr weit entfernten Bebens.	
		M		55		22	30	9		
		F		5						
Juli 8.	I(v)	e	9	52	57					
		i ₁		53	2	3				
		i ₂ M			21	3	2	8		
		F	10 ¹ / ₂							
— 14.	IIIr	e	20	29		2			Etwa 1 ^m lang ganz schwache Bew.	
		i		30	35					
		M _I		31	19		3	65		60
		M _{II}		32.5		3	60	80		
		C		40		5				
		o		22	37.4		1			
— 16.	Iu	(M)		19	7		18	4	15	
				37.7		2				
Aug. 15.	IIr	e _N	7	34.3		1			Zahlreiche (19) Beben desselben Herdes in der Nordadria. Gefühlt beiderseits der Adria.	
		M		35.9		2	6	10		
	Ir	e		52.2		1				
		M		53.7		2	6	8		
	or	e	8	6.2		1-2				
		e		37		2				
	IIr	e _N	9	20.6		(2)			Äußerst schwach.	
		M _N		23.0		3	.	30		

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
			h m s	s	μ	μ	
1916 (Aug. 15.)	IIr	ME	23.4	3	25	.	Diese Reihenfolge der M ist bei den meisten Beben zu erkennen (auch bez. Zeitdifferenz).
e		14 3.2					
M _{IN}		4.9	3	.	30		
M _E		5.3	2	25	.		
	IIr	M _{II N}	6.1	3	.	30	
e?		22.7					
M _{IN}		25.1	2	.	10		
	IIr	M _E	25.5	2	10	.	
M _{II N}		26.4	3	.	10		
M		15 2-3	3	2	2		
	IIr	e _N	16 42.1	1-2			
M _E		43.4	3	18	12		
M _N		43.8	3	9	22		
	Ir	M _{NI}	17 49.7	3		2	
M _{NI}		51.0	4		2	58 ^m .7 vielleicht wieder ein M (aber sehr schwach).	
	Ir	M _{IN}	21 8.7	3		5	
M _E		9.1	3	7			
M _{II N}		10.0	4		6		
- 16.	IIIr	M	6 52 ¹ / ₂	3	2	2	
e		7 9.2					
(L)		10.7	3				
	IIIr	(M)	12	(2)	> 300	> 250	Beide Schreibfedern abgeworfen. 8 ^h 11 neuer Bogen aufgelegt.
M _I		8 19.7	3	30	35	Zeitmarken fehlen stellenweise.	
	Ir	M _{II}	20.7	3	25	55	
M		8 (37)	3	2	2	Zeitmarken fehlen ganz!	
	IIr	M	10 (0)	2-3	15	15	" " "
M		11(1)	2-3			" " "	
	Ir	e	15 20				
(M)		21	3	2	2	Sehr undeutlich ausgeprägt.	
(M)		49.5	1-2			Sehr schwach.	
	or	F	(16)				Ende des Bebenschwarms.
(M)		14 10	2				
- 18.	or	(M)	14 10	2			
- 19.	Ir	e	11 58.5	2			
M		59.8	3	4	4		

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
			h m s	s	μ	μ	
1916							
Aug. 19.	Ir	e _N	16 35				
M _N		37.1	3	4	5		
- 28.	II(u)	(M _N)	7 17	11	.	15	Anfang verloren gegangen, da Uhrwerk einige Zeit vor dem Bogenwechsel stillgestanden hatte.
(M _E)		19	10	12	.		
C		30	12				
	II	P?	49.8	3			Neues Beben, Phasen unsicher zu deuten. Vielleicht beginnt 8 ^h 12 ^m abermals ein neues Beben.
L?		8 12	4, 15				
	Ir	C	13 ¹ / ₂	15	8	5	
F		30	15			Flache, unregelmäßige Wellen.	
F		9					
Sept. 11.	I(v)	?	7 1	4			Anf. während des Bogenwechsels!
			10			Verliert sich in Ms B.	
- 13.	Iu	P	7 13.6	1-2			
L		44	30				
M		52	18	25	.	N zeichnet zu schlecht.	
F		8 ¹ / ₄					
- 23.	Iu	eL	6 26	30			
M		30-35	21	30	.	Flaches, regelm. M-N wie oben.	
Okt. 3	Iu	(P)	1 40.2				} Äußerst schwach.
(S)		50					
M _E		2 25	20	25	.		
M _N		28	20	.	30		
M rep. I		3 53	19				
- 20.	I	e	17 24.5	2			
M _N		28.3	3	.	5	In E viel schwächer.	
L		18 31	18			Wohl neues Beben.	
- 31.	IIIu	P	14 42 34	2, 4			Unsicher. 2 „lange Wellen“.
S		53					
		58	31				
SRE		15 0.9	20	55	35		
L _N		5.9	40				
	(M _{IN})	(M _{IN})	11.8	30	80	240	
M		19.6	20	150	200		
C		45	15				

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
			h m s	s	μ	μ	
1916							
(Okt. 31.)	IIIu	F (M rep. I)	16.1 12	15			Vielleicht nur C.
Nov. 21.	Iu	iL eL M _I M _{II} F	6 49 32 7 10 19 23 25	(35)	4	8	P ist in der Ms B verloren gegangen.
Dez. 23.	Iu	M	10 29	20	12	15	Stark durch Ms B gestört.
— 27.	Iu	eL M F	22 45 52 23	31 20	25	25	Gegen 22 ^h 0 ^m Wellen von kurzer T, die vielleicht zu P gehören.

Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen des Jahres 1916.

WIECHERT. Komp. N.

Da- tum	Jan.		Febr.		März		April		Mai		Juni		Juli		Aug.		Sept.		Okt.		Nov.		Dez.		Da- tum
	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	T	Δ	
	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	s	μ	
1.	5	1/2	5	1/2	4	0	4	1/2	4	1/2	.	.	5	0	.	.	5	1/2	.	.	5	1/2	5	0	1.
2.	5	0	4	1/2	4	1/2	4	0	4	0	4	0	.	.	4	0	5	1/2	5	1/2	6	1/2	5	0	2.
3.	4	1/2	4	1/2	3	1/2	4	0	4	0	5	1/2	5	0	4	0	.	.	4	0	5	1	5	1/2	3.
4.	5	1/2	5	1/2	4	1/2	5	1/2	4	0	.	.	4	0	4	0	4	0	4	1/2	6	1	5	1/2	4.
5.	5	1	5	1/2	4	0	4	0	4	1/2	5	1/2	5	1/2	5	0	5	1/2	5	1/2	5	0	4	1/2	5.
6.	6	1	4	0	4	0	4	1/2	4	1/2	4	1/2	4	0	.	.	4	0	5	1/2	6	1	5	1	6.
7.	5	1/2	7	1	5	0	4	0	?	?	4	1/2	4	0	4	0	4	0	5	1	5	1 1/2	5	1/2	7.
8.	5	1/2	8	1 1/2	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	5	1/2	4	0	5	0	6	1	5	1/2	8.
9.	4	0	7	1	5	1/2	4	0	4	0	.	.	5	0	5	0	5	1/2	5	1/2	5	1/2	4	0	9.
10.	5	1/2	6	1/2	5	1/2	4	0	.	.	4	0	5	0	5	0	5	0	6	1/2	5	1/2	4	0	10.
11.	6	1	5	0	5	0	5	1/2	5	0	.	.	4	0	4	0	5	1/2	5	1/2	5	1/2	4	1/2	11.
12.	5	1/2	5	1/2	4	0	5	1/2	5	0	.	.	4	0	5	0	5	0	5	1	4	0	4	0	12.
13.	5	1	5	0	4	0	5	1/2	5	0	4	0	4	0	.	.	5	1	5	1	5	1/2	4	1/2	13.
14.	5	1/2	6	1	4	0	4	1/2	.	.	5	1/2	5	1/2	5	0	5	1/2	5	1/2	5	0	4	0	14.
15.	6	1	7	1	4	0	4	0	4	0	5	0	5	0	5	0	4	1/2	7	1	5	0	5	0	15.
16.	4	1/2	5	1	4	0	.	.	3	0	5	0	.	.	.	.	3	0	7	1 1/2	6	0	5	0	16.
17.	4	1/2	3	1/2	5	0	5	0	4	0	4	0	5	1/2	5	0	.	.	6	1/2	5	1	.	.	17.
18.	4	0	4	1/2	4	0	5	1/2	4	1/2	.	.	4	1/2	4	0	4	1/2	5	0	5	1	5	1/2	18.
19.	5	1/2	5	1/2	4	0	5	1/2	4	0	4	0	4	1/2	5	0	4	0	6	1/2	5	0	5	0	19.
20.	8	2	4	0	4	0	5	1/2	4	0	5	0	5	1/2	.	.	4	0	5	1/2	5	1/2	5	0	20.
21.	7	1	4	1/2	5	0	.	.	.	.	5	0	5	1/2	4	0	5	1/2	6	1/2	4	0	5	1/2	21.
22.	6	1	4	0	5	1/2	.	.	4	0	4	0	4	1/2	5	0	4	1/2	4	0	3	0	4	1/2	22.
23.	5	1/2	5	1/2	5	1/2	.	.	.	.	.	.	.	.	5	0	4	1/2	5	0	4	0	4	1/2	23.
24.	5	1/2	4	0	5	1/2	.	.	.	.	.	.	.	.	5	0	4	0	6	1/2	4	0	5	1	24.
25.	6	1	4	0	4	1/2	5	1/2	.	.	.	.	5	0	.	.	4	1/2	6	1 1/2	4	0	4	0	25.
26.	5	1/2	5	1/2	5	1/2	4	1/2	.	.	4	0	5	0	5	0	4	1/2	6	1	4	0	4	0	26.
27.	5	1/2	.	.	5	1	4	0	4	0	5	0	5	0	.	.	4	0	5	0	5	1/2	5	0	27.
28.	4	0	5	0	5	1	4	0	.	.	5	1/2	4	0	4	0	4	1/2	5	1/2	5	1	5	0	28.
29.	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	5	0	4	1/2	5	1/2	4	0	5	1	5	1/2	29.
30.	.	.	—	—	5	0	.	.	5	0	5	0	.	.	4	0	5	1/2	5	1/2	5	1/2	5	1/2	30.
31.	4	1/2	—	—	5	1/2	—	—	4	0	—	—	.	.	4	0	—	—	5	1/2	—	—	5	0	31.
Mittel	5.1	0.6	5.0	0.5	4.4	0.2	4.4	0.2	4.1	0.0	4.5	0.1	4.5	0.1	4.5	0.0	4.4	0.3	5.2	0.5	4.9	0.5	4.6	0.3	Mittel

Bemerkung zu den mikroseismischen Bewegungen.

Wie in den drei vorigen findet sich auch in diesem Berichte eine tabellarische Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen. Der Vergleichbarkeit halber sind auch in diesem Jahre die Angaben der *N—S*-Komponente zugrundegelegt. Nur mußten gelegentlich wegen schlechter Zeichnung die Angaben der *E—W*-Komponente aushilfsweise verwandt werden. Ein Punkt bedeutet, daß keine mikroseismische Bewegung vorhanden, ein Fragezeichen, daß sie wegen irgend welcher Störungen nicht zu ermitteln war.

Die auf Hundertstel μ bzw. Sekunden berechneten monatlichen Mittelwerte der Amplitude und Periode der *MsB* in Potsdam für die letzten 4 Jahre sind nachfolgend zusammengestellt:

Amplitude der *MsB*.

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1913	1.08	0.91	0.73	0.53	0.37	0.28	0.03	0.55	0.58	1.30	1.40	1.06
1914	0.87	0.88	0.84	0.72	0.27	0.03	0.05	0.03	0.27	0.19	0.58	0.58
1915	0.50	0.57	0.50	0.72	0.10	0.07	0.08	0.16	0.33	0.32	0.37	0.51
1916	0.56	0.46	0.24	0.20	0.05	0.10	0.13	0.03	0.28	0.52	0.47	0.27
Mittel	0.76	0.71	0.58	0.54	0.20	0.12	0.07	0.19	0.37	0.58	0.70	0.60
m. F. \pm	0.14	0.11	0.13	0.12	0.07	0.06	0.02	0.12	0.07	0.26	0.24	0.19

Periode der *MsB*.*)

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1913	5.74	5.63	4.59	4.48	4.22	4.33	4.12	4.41	4.72	5.00	5.30	5.00
1914	4.81	4.50	4.61	4.53	4.50	4.24	4.04	4.12	4.18	4.40	4.59	4.70
1915	4.26	4.67	4.45	5.13	4.30	4.31	4.37	4.50	4.25	4.35	4.51	4.58
1916	5.06	4.95	4.42	4.37	4.14	4.46	4.50	4.54	4.39	5.23	4.90	4.63
Mittel	4.97	4.94	4.52	4.63	4.29	4.34	4.26	4.39	4.39	4.75	4.83	4.73
m. F. \pm	0.31	0.25	0.05	0.17	0.08	0.05	0.11	0.09	0.12	0.21	0.18	0.09

Die durchschnittliche Amplitude (*A*) und Periode (*T*) betrug im Jahresmittel:

	1913	1914	1915	1916
<i>A</i>	0.74 μ	0.44 μ	0.34 μ	0.28 μ
<i>T</i>	4.80	4.44	4.47	4.63

*) Daß die hier gegebenen Werte bei Abrundung auf Zehntelsekunden von den früher gegebenen teilweise etwas abweichen, rührt von einer etwas anderen Berücksichtigung der Tage ohne *MsB* bzw. mit fehlenden Angaben her.

Über den Zusammenhang zwischen Periode und Amplitude gibt die folgende Tabelle Auskunft.

Zusammenhang zwischen Periode und Amplitude der *MsB* in Potsdam.

Periode	1913—1914		1915—1916		1913—1916	
	Amplitude	Zahl der Fälle	Amplitude	Zahl der Fälle	Amplitude	Zahl der Fälle
3 ^s	.	.	0.25 μ	6	0.25 μ	6
4	0.30 μ	277	0.22	316	0.26	593
5	0.80	248	0.41	274	0.60	522
6	1.20	54	0.90	31	1.10	85
7	2.28	14	1.11	9	1.78	23
8	2.10	5	1.83	3	2.00	8

Über die jährliche und tägliche Periode der mikroseismischen Bewegung.

Aus den Berichten der Erdbebenstation in Graz habe ich gleichfalls die Monatsmittel der Periode und Amplitude der *MsB* berechnet.

Monatsmittel der mikroseismischen Bewegung in Graz.

Periode (s)

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1907	6.3	6.4	6.4	5.6	(6.0)	—	—	—	5.4	5.8	5.9	6.8
1908	6.7	6.2	6.0	5.3	(5.6)	—	—	—	5.0	6.2	5.9	6.4
1909	6.5	5.4	5.0	5.2	—	—	—	—	5.0	5.3	5.6	5.7
1910	6.2	6.5	6.7	5.6	—	—	—	—	5.0	5.1	5.1	5.0
1911	5.9	5.8	6.6	(5.9)	(7.0)	(5.0)	—	—	(6.0)	(5.6)	6.3	6.5
1912	6.7	6.2	7.1	(6.3)	—	—	—	—	(5.2)	5.9	6.0	6.9
1913	7.0	6.7	6.8	6.0	5.2	(5.2)	—	—	(5.5)	5.1	(5.8)	(5.6)
1915	6.3	6.0	5.5	(6.8)	(5.0)	(5.0)	—	(4.8)	(5.2)	5.7	5.6	5.7
Mittel	6.45	6.15	6.26	—	—	—	—	—	—	5.59	5.78	6.08

Amplitude (μ)

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1907	0.90	0.85	0.50	0.17	0.08	0.00	0.00	0.00	0.09	0.10	0.20	0.63
1908	0.71	0.72	0.33	0.07	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.36	0.54
1909	0.80	0.24	0.12	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.13	0.23	0.35
1910	0.77	0.62	0.19	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.10	0.50
1911	0.32	0.36	0.19	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.18	0.35	0.36
1912	0.40	0.36	0.26	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.13	0.23	0.37
1913	0.94	0.68	0.52	0.06	0.05	0.01	0.00	0.00	0.01	0.10	(0.37)	(0.23)
1915	0.64	0.62	0.20	0.20	0.01	0.01	0.00	0.02	0.03	0.12	0.18	0.24
Mittel	0.68	0.56	0.29	0.09	0.02	0.00	0.00	0.00	0.03	0.11	0.25	0.40
\pm	0.07	0.06	0.05	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.05

Der jährliche Gang ist dem an den anderen von mir bearbeiteten Stationen ganz ähnlich, wie die nachfolgende Zusammenstellung lehrt, in der die Monatsmittel in Prozenten des Jahresmittels ausgedrückt sind.

Station	Jahre	Mittel (μ)	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Potsdam	1913—1916	0.45	169	158	128	120	44	27	16	42	82	119	158	134
Hamburg	1909—1911	2.9	241	180	114	90	38	21	17	17	62	117	142	166
Upsala	1907—1912	0.34	265	208	120	83	18	15	9	26	77	112	132	132
Graz . . .	1907—1915	0.20	340	280	145	45	10	1	0	1	15	55	115	200

Sehr deutlich zeigt sich die große Übereinstimmung im jährlichen Gange an allen untersuchten Stationen, wenn man ihn durch eine FOURIERSche Reihe darstellt, wie ich dies an anderer Stelle*) ausgeführt habe. Am gleichen Orte**) habe ich auch die tägliche Periode der *MsB* in Graz untersucht, die wie die in Potsdam ein Maximum mittags, Minimum nachts aufweist, vgl. die hier wiedergegebene Tabelle (S. 17 oben).

Auch dieser Gang ist eine Instanz gegen eine Abhängigkeit der *MsB* vom Seegang, der keinerlei tägliche Periode aufweist. Eine plausible Erklärung für ihn vermag ich jedoch auch nicht zu geben; seine Realität steht aber jedenfalls außer aller Frage.

*) Physikalische Zeitschrift 1917, S. 73—75.

**) Phys. Z. 1916, S. 400—402.

Tägliche Periode der mikroseismischen Bewegung in Graz in μ .

	0 ^h	6 ^h	12 ^h	18 ^h	Mittel
Jan.	0.47	0.59	0.66	0.57	0.57
Febr.	0.40	0.52	0.59	0.50	0.50
März	0.21	0.31	0.35	0.30	0.29
April	0.05	0.09	0.10	0.09	0.08
Okt.	0.10	0.14	0.15	0.14	0.13
Nov.	0.21	0.28	0.33	0.30	0.28
Dez.	0.24	0.30	0.34	0.32	0.30
Mittel	0.24	0.32	0.36	0.32	0.31
Abw.	-0.07	+0.01	+0.05	+0.01	

Zahl der Tage ohne mikroseismische Bewegung.

Ort und Zeit	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Potsdam*)	4.0	3.8	9.0	7.2	19.5	23.8	26.5	21.2	14.0	10.0	8.5	8.0
1913—1916	± 1.5	± 2.1	± 3.1	± 3.6	± 2.8	± 2.4	± 1.3	± 5.4	± 2.8	± 3.4	± 2.9	± 3.8
Upsala	1.2	1.7	8.0	10.3	24.3	24.8	27.2	21.0	10.0	6.0	4.3	4.2
1907—1912	± 1.2	± 0.6	± 2.1	± 2.4	± 1.7	± 1.7	± 1.4	± 2.5	± 3.0	± 0.8	± 1.8	± 2.0
Graz	1.1	1.8	6.6	15.2	26.6	28.1	30.9	29.9	24.6	12.0	6.4	2.3
1907—1915	± 0.5	± 1.0	± 1.6	± 2.9	± 1.2	± 1.0	± 0.1	± 0.8	± 1.1	± 2.8	± 1.2	± 0.8

*) Alle Tage mit *MsB* unter $\frac{1}{4}\mu$ (wo also in den Tabellen 0 angegeben ist).

Auch die Anzahl der Tage ohne mikroseismische Bewegung (vgl. die Tab.) zeigt einen an allen Stationen übereinstimmenden, dem der Amplitude natürlich gerade entgegengesetzten Gang. Da die Bestimmung dieser „ruhigen“ Tage keine nennenswerte Arbeit macht, wäre es sehr wünschenswert, wenn sie von jeder Station ausgeführt würde. Die Darstellung der jährlichen Periodizität der Zahl *Z* der ruhigen Tage als FOURIERSche Reihe liefert:

$$Z_{Potsdam} = 13.0 + 9.9 \cos(30m - 194)^\circ + 1.7 \cos(60m - 307)^\circ$$

$$\pm 1.25 \qquad \qquad \qquad \pm 1.22$$

$$[\varepsilon\varepsilon]_1 = 93.25, [\varepsilon\varepsilon]_2 = 71.77;$$

$$Z_{Upsala} = 11.9 + 12.5 \cos(30m - 179)^\circ + 3.4 \cos(60m - 345)^\circ$$

$$\pm 1.33 \qquad \qquad \qquad \pm 0.84$$

$$[\varepsilon\varepsilon]_1 = 105.82, [\varepsilon\varepsilon]_2 = 34.36;$$

$$Z_{Graz} = 15.5 + 16.0 \cos(30m - 197)^\circ + 0.6 \cos(60m - 24)^\circ$$

$$\pm 0.78 \qquad \qquad \qquad \pm 0.84$$

$$[\varepsilon\varepsilon]_1 = 36.37, [\varepsilon\varepsilon]_2 = 34.01;$$

dabei bedeutet: Z die Anzahl der Tage, $m = \frac{1}{2}, 1\frac{1}{2}, 2\frac{1}{2} \dots$ für Januar, Februar ... ($m = 0$ für Jahresanfang!), $[\epsilon\epsilon]$ die Quadratsumme der übrigbleibenden Fehler bei Mitnahme nur des jährlichen, $[\epsilon\epsilon]_2$ bei Berücksichtigung auch des halbjährigen Gliedes. Daß die Fehlerquadratsumme bei Potsdam so groß ausfällt, liegt daran, daß der April herausfällt, der ja (wie aus der vordersten Tabelle ersichtlich) 1914 und 1915 in Potsdam besonders unruhig war. Das halbjährige Glied ist nur in Upsala einigermaßen erheblich. Die Zusammenstellung der Phasen des jährlichen Ganges der Amplitude der $M_s B$ (a) und der Zahl der ruhigen Tage (Z):

	a	Z	$Z-a$
Potsdam	7°	194	187
Upsala	9	179	170
Graz	17	197	180

zeigt eine Übereinstimmung (d. h. eine Differenz von 180° , wie bei dem umgekehrten Gange beider Erscheinungen nötig), wie man sie nicht besser wünschen kann.

Über die Periode der Nachläufer.

Aus den Erdbebenbeobachtungen der Jahre 1910—1913 in Jena habe ich 200 Beben mit bekanntem Herde, bei denen die Periode der Nachläufer (C) angegeben war, herausgesucht und nach Schüttergebieten geordnet, um festzustellen, ob und wie weit sich die einzelnen Erdbebengebiete in bezug auf die Periode der Nachläufer unterscheiden. Das Ergebnis findet sich in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

	Herd (Weltgegend)	Ungefähre Entfernung km	Zahl der Beben	Periode der C	m. F. für ein Beben
1.	Europa, Kleinasien . . .	2 500	36	$7^s 5 \pm 0^s 2$	$\pm 1^s 3$
2.	Persien, Turkestan . . .	4 000	12	8.6 0.4	1.5
3.	Tibet, Indien	6 000	8	11.3 0.4	1.2
4.	Ostafrika	7 000	7	11.5 0.6	1.7
5.	Süd- u. Mittelamerika .	10 000	21	14.4 0.4	1.6
6.	Alaska	6 000	15	13.2 0.5	1.9
7.	Aläuten	8 000	17	12.5 0.5	1.9
8.	Japan	9 000	26	11.2 0.3	1.5
9.	Formosa	10 000	5	10.2 0.3	0.7
10.	Philippinen	10 000	24	12.3 0.4	2.1
11.	Sunda-Inseln	11 000	9	12.8 0.6	1.9
12.	Polynesien	14 000	20	13.9 0.5	2.3



Zunächst zeigen die beiden ersten Zeilen der Tabelle die ja schon bekannte Tatsache, daß bei den Beben mit verhältnismäßig nahen Herden die Periode der Nachläufer merklich kürzer ist als bei Beben aus entfernteren Gegenden. Für die Maximalwellen gilt dasselbe, aber in noch höherem Maße, so daß bei den näheren Beben die Nachläufer eine sehr merklich längere Periode haben als die (Haupt- und) Maximalwellen, während bei den aus größerer Entfernung kommenden Beben die Perioden beider Wellengruppen annähernd gleich sind (und die „undae longae“ eine ganz bedeutend längere Periode haben als beide).

Die folgenden Zeilen der Tabelle lehren, daß im allgemeinen die Periode der Nachläufer mit wachsender Epizentralentfernung zunimmt. Diese Zunahme ist indessen weit geringer als etwa bei den Hauptwellen, und auch nicht ganz allgemein; so zeigen z. B. die Erdbeben aus der Gegend von Japan und Formosa verhältnismäßig kurze Perioden, und die überall beigefügten mittleren Fehler lassen erkennen, daß es sich hier schwerlich um ein bloßes Zufallsergebnis handeln dürfte.


FR. ROESENER*) hat an 87 in Göttingen registrierten Beben eine Abhängigkeit der Periode der Nachläufer nur von der Weltgegend des Herdes, nicht aber der Epizentralentfernung, gefunden; ganz wie in obiger Tabelle findet er für Japan und China Perioden von 12^s als vorherrschend, für Mexiko und Polynesien aber 18^s , während die Jenaer Registrierungen hier nur etwa 15^s , immerhin aber mehr als in der ostasiatischen Küstengegend, anzeigen. Dagegen scheint nach den Jenaer Registrierungen (und auch nach denen wohl aller größeren Stationen) eine allgemeine Zunahme der Nachläuferperioden bis zu einer Epizentralentfernung von mindestens 5000 km ziemlich außer Zweifel zu stehen.

Jedenfalls darf man folgendes immerhin mit ziemlich großer Sicherheit aussprechen:

- Mit wachsender Epizentralentfernung nimmt die Periode der „Hauptwellen“ sehr bedeutend, von einigen wenigen bis (bei über 10000 km Herddistanz) ca. 70^s ,
- der „Maximalwellen“ auch noch sehr beträchtlich, von etwa 4^s auf 20^s , selbst 25^s-30^s ,
- der Nachläufer am wenigsten, nämlich von etwa 5^s-6^s (bei ganz nahen Beben) auf höchstens 20^s , meist nur 12^s-18^s , zu.

Alle genannten Wellengruppen gehören zu den Oberflächenwellen.

*) Vergleichende Untersuchungen über die Perioden der Erdbebenwellen usw., Beiträge zur Geophysik Bd. XII S. 207 ff.


VERÖFFENTLICHUNG
DES PREUSZISCHEN GEODÄTISCHEN INSTITUTES
NEUE FOLGE Nr. 76

SEISMOMETRISCHE BEOBACHTUNGEN

IN

POTSDAM

IN DER ZEIT

VOM 1. JANUAR 1917 BIS 31. DEZEMBER 1918

BERLIN

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

1919

Vorwort.

Vorliegende Veröffentlichung enthält ein Verzeichnis der in den Jahren 1917 und 1918 im Geodätischen Institut aufgezeichneten seismischen Störungen (Erdbeben und mikroseismischen Bewegungen), die im Auftrage des stellvertretenden Institutsdirektors, Herrn Geh. Regierungsrates Prof. Dr. KRÜGER, vom Unterzeichneten bearbeitet wurden. Der Schluß enthält eine Tabelle der Entfernungen und Azimute für Potsdam.

Aus Sparsamkeitsgründen war nur das WIECHERTSche astatische Pendelseismometer in Betrieb. Nur mußten in der Zeit vom 6.—14. Juni 1918 die Registrierungen wegen Reparaturarbeiten am Apparate ausfallen, sodaß etwa in dieser Zeit vorgekommene Beben nicht zur Aufzeichnung gelangt sind.

Die Schwingungsdauer der $E-W$ - bzw. $N-S$ -Komponente betrug $6''$ bzw. $5''$; das Dämpfungsverhältnis hatte den Wert $4:1$. Im Juli 1918 vorgenommene Konstantenbestimmungen ergaben, daß sich die Werte der Konstanten in den letzten Jahren sehr gut gehalten haben, sodaß eine Konstantenbestimmung im Jahre völlig ausreichend ist. Die Aufzeichnung von Bodenbewegungen mit sehr kurzer Periode erfolgte mit 190- bzw. 220-facher Vergrößerung; die wirkliche Vergrößerung V wurde nach einer von Herrn HILDNER auf Grund der WIECHERTSchen Formel berechneten Tabelle für $1000:V$ bestimmt. Die Registriergeschwindigkeit betrug 70—75 cm in der Stunde, also 0.2 mm in der Sekunde, die somit ziemlich sicher geschätzt werden kann. Die Zeitangaben sind ausgedrückt in Weltzeit, bezogen auf den Greenwicher Meridian und Mitternacht als Anfangspunkt der bis 24 durchgeführten Stundenzählung. Die Zeitmarkierung erfolgte durch die Pendeluhr STRASSER & RHODE 94, die mit den Normaluhren des Geodätischen Instituts verglichen wurde. Diese Vergleichen sowie den übrigen technischen Dienst führte der Institutsmechaniker Herr FECHNER aus.

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

Otto Meissner.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	3
Abkürzungen	4
Verzeichnis der in Potsdam beobachteten Erdbeben des Jahres 1917	5
Verzeichnis der in Potsdam beobachteten Erdbeben des Jahres 1918	12
Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen des Jahres 1917	20
Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen des Jahres 1918	21
Bemerkung zu den mikroseismischen Bewegungen	22
Tabelle der Entfernungen und Azimute von Potsdam	22

Abkürzungen.

Charakter: o = sehr schwach
 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)
M₂ = zweites Maximum
C = cauda, Nachläufer (gegebenenfalls *C₁*, *C₂* . . .)
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

Komponenten: *E* = *E*-*W*-Komponente
N = *N*-*S*- „
 + = Richtung der Bodenbewegung nach *N* bzw. *E*
 - = „ „ „ „ *S* „ *W*.

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

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-ZÖPFRITZ-ZEISSIG'schen Tabellen berechnet.

Verzeichnis der in Potsdam beobachteten Erdbeben des Jahres 1917.

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	<i>T</i>	<i>A_E</i>	<i>A_N</i>	Bemerkungen
1917			h m s	s	μ	μ	
Jan. 4.	I	<i>M</i> <i>F</i>	17 $\frac{1}{2}$ 18	15	14	18	} Zeitmarken fehlen für einige Stunden!
— 21.	I	<i>iP</i> <i>M</i>	0 8 36 20	3 17	10 11	8	
— 24.	I	<i>M</i> <i>C</i>	1 29 40	15 10	15	20	
— 29.	III _r	<i>e</i> (<i>M</i>)	8 23 55 27 28		> 200	> 150	Katastrophales Beben in Ob'er Krain (Munkendorf). Schreibfedern abgeworfen.
— 29.	II _r	<i>e</i> <i>i</i> <i>M</i> <i>F</i>	10 31.3 32.7 33.0 45	(1) 2	< $\frac{1}{2}$	45	Nachstoß. } <i>E</i> - <i>W</i> -Komp. zu schlecht gezeichnet, ebenso in den nächsten Beben.
— 30.	III _u	<i>P?</i> <i>MP</i> <i>S?</i> (<i>L</i>) <i>M</i> <i>F</i> (rep. I)	3 55 50 56.8 4 7.1 19 24 45.3 6 6 25	4 11 10, 60 30 14 20		5 35 450	Wahrscheinlich schon <i>PR</i> . } Zahlreiche Maxima in Zwischenräumen von 1 ^m bis 2 ^m .
— 31.	I _u	<i>eL</i> <i>M</i>	4 50 5 4	(30) 20		30	Unsicher. Geschw. $3-3\frac{1}{2} \frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
Febr. 14.	I _u	<i>e(L)</i> <i>M</i>	21 45.5 55.5	28 18	20	30	Sehr flaches Maximum.
— 20.	II _u	<i>P</i> <i>S</i> <i>M_N</i> <i>M_E</i>	19 42.2 52.0 20 4.5 7			50 65	<i>PR</i> 45 ^m 0? $\Delta = 8500$ km.

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1917			h m s	s	"	"	
Febr. 22.	I(v)	e	5 3.0	< 1/2			
		M	4.5	1,4	2		
— 22.	Iu	e	10 12				
		M	24.0	18	20		
März 14.	I(v)	e	18 17.1				Sehr schwach.
		(M)	22	2,4	2	1	
— 15.	IIu	(P)	0 26.6				
		ME	59.8	16	15		
		MN	1 6.8	13		20	
		F	2				
— 15.	o	M	20 30	(2-3)	1/2	1/2	
— 15.	I(v)	e	20 45				
		M	47.7	1,3	6	8	
		C	50	2			
— 18.	I(v)	e	17 43 7	(2)			Unsicher.
		M	51	2	1	1/2	
April 10.	Iv	e	2 17.6				
		M	18.0	2	8	7	
— 26.	IIIr	e	9 39.3	2			
		(S)	40.7				
		MN	41 16	3		40	
		ME	42 9	4	45		
		C	50	6			
— 26.	I	e	13 22.0				Unklares Diagramm.
		ME	22.9	3, 12	9		
		F	45				
— 29.	IIu	e	12 5.0				
		(MPR)	5.2	3	2	2	} Sehr schwache, aber ganz regel } mäßige Bew.
		(SN)	12.9	5		3	
		M _{1N}	25.1	4		20	L nicht vorhanden.
		ME	26.3	4	15		
		M _{2N}	26.8	4			
		C		10		12	Symmetrische Wellengruppe.

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1917			h m s	s	"	"	
Mai 1.	IIIu	e	18 46.7	2,4			Herd vermutlich sehr entfernt.
		i	19 10.7	35	(170)	(500)	
		(L)	16	30			} Unregelm., meist sehr lange Wellen, } überlagert solche von 10 ^s und } 20 ^s T.
			27	60			
			31	40			} Zahlreiche kleinere M.
		M ₁	49	30	420	400	
		M _{1N}	20 10.7	20		65	
		C	30	16			Ziemlich regelmäßig.
		rep. II _N	22 45-58	ca. 20		7	Geschw. ca. 4 $\frac{km}{sec}$. Abs. Koeff. 0.00022.
— 9.	Iu	e	16 12.2	2			
		i _N	19.7				
		L _N	44	35			
		M	52	16	50	80	Unregelm. Wellen.
		C	17 10	15			Regelm. Wellen.
— 12.	ov	e	16 38.7				Schwaches Nahbeben.
		M	40	2	1/2	1/2	
— 23.	IIr	e	6 49.9				
		L	54	2, 4, 30			
		M ₁	55.2	4	10	8	
		M ₂	58.5	5	9	9	
		F	7 1/4				
— 31.	IIu	e	8 59.0	4			Anscheinend schon PR.
		S?	9 8.5	6			Ziemlich undeutlich.
		SR?	16.5	26			
		eL	22	40			
			25	30			
		M	33	20	80	120	M _{2N} 9 ^h 38 ^m ebenso stark.
		C		12-20			Unregelm. Bew.
		F	9.7				
Juni 8.	Iu	P	1 44.4				} Vorphasen sehr schwach. Herd- } entfernung > 12000 km.
		eS	58				
		(L)	2 34	30			} Kein deutliches M; in N merklich } schwächer als in E.
			41	20	25		
			47	15	15		
		C	3 0	18			} Falls diese Wellengruppe wirklich } M rep. I ist, müßte, da die A fast } der des Hauptbebens gleich ist, der } Herd fast antipodisch liegen (s. o.).
		(M rep. I)	5	20	20		

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	AE	AN	Bemerkungen
1917			h m s	s	μ	μ	
Juni 24.	o	M	19 54.7	(2)			Eine Anzahl Nahbeben.
	I	M	20 8.5	2-3			Bis 20 ^h 12 ^m gleichm. Bew.
	o	M	17.8	2			} Vielleicht sind noch mehr Beben vorhanden.
	o	M	21 0				
- 26.	III u	e	6 9.3	2			Scheint nicht P zu sein.
		MR	14.1	3	6	35	Herd vermutlich sehr entfernt.
		i	19.3	15		55	} Vielleicht SR. In E nur undeutlich.
		i	22.9	16		110	
		i	26.5	20		100	
		51	30				
	M ₁	59.8	40	850	725	} Außerdem noch zahlreiche kleinere M.	
	M _{2E}	7 10.4	20	450	480		
	M _{2N}	13.3	20	330	580		
	M _{3E}	15.3		350			
C	8	20				Schön gezeichnetes Beben.	
Juli 4.	II u	P	0 50.8	2			} Anm.: Die meisten Julibogen sind infolge Fixierens mit zu starker Schellacklösung derartig zusammengerollt und so brüchig geworden, daß ihre Ausmessung nahezu unmöglich ist.
		S	1 1.1	2, 10			
		e	11	22			
		eL	20	30			
		M ₁	24	20	70	105	
		M _{2E}	32.0	20	300		
		FE	2 1/4				
- 27.	II u	P	1 12.8	2			} In N kein ausgesprochenes M.
		S	22.9				
		(L)	34	30			
ME	39.2	20	100	60			
- 27.	I u	e	3 11				} Vorphasen undeutlich; im C des vorigen Bebens.
		S?	26.6				
		M	55	19	50	45	
		F	4 1/4				
- 29.	II u	P	15 44.5	2			
		S	54.3	3			
		M	16 17	20	55	35	
		C	32	15			

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	AE	AN	Bemerkungen
1917			h m s	s	μ	μ	
Juli 29/30.	II u	iP	23 12.3				} Vielleicht vom gleichen Herde wie das vorhergehende.
		S	22.0				
		(SR)	28.5				
		M ₁	46	40	110		
		M ₂	56	25	125	110	
C	0 10	15					
- 31.	III u	e	0 5	1 1/2			} Regelm. äußerst kleine Wellen. Unsicher.
		S?	14.5				
		L	31	4, 30			
		M	32.5	17	110	120	
		C	42	9			
- 31.	II r	eP	3 34.0				} Azimut SE.
		i	34 10				
		eS	42.5				
		iS	42 38		+ 15	- 15	
		(PS)	43.6	2	8	5	
(M)	4 7	15			} Kein ausgesprochenes M, sondern anhaltende gleichmäßige Bew.		
- 31.	II (r)	e	7 17	2			} Sehr unsicher. Regelm. Wellen.
		M	26.6	3	13	13	
Aug. 4.	I v	e	5 45.5	1-2			} Mehrere Nahbeben.
		M	46 53			13	
		I v	6 17 1			25	
I v	19 30			12			
- 20.	II (r)	e	22 5.5				} Wegen vielfachen Fehlens der Zeitmarken Zeitangaben unsicher.
		i	9.8				
		M	10.8	3, 17	70	70	
F	15						
- 30.	III u	e	4 25.5				} Unsicher wegen Ms B. Bew. wird deutlicher.
		i	26.5	2, 6			
		S	35.5			9	
		ePSE	36.5	3, 20	12		
		(L)	59.5	35			
		M ₁	5 6.1	20	100	175	
		M ₂	14.7	16	65	60	
C					} In N nur schwache Einsätze.		
						Unregelm., z. T. über 20 ^s .	

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	A _E	A _N	Bemerkungen
1917			h m s	s	μ	μ	
Aug. 31.	IIIu	P	11 48 57	2			
		iSE	58 56				
		eL	12 17	32			
		M ₁	22	22	90	85	
		M ₂	40	16	25	.	
		F	13½				
Sept. 6.	Iv	e	22 30.9	2	1	1	Vielleicht 21 ^h 52 ^m ähnliches Beben. Bew. wird sehr schwach.
		F	33				Verliert sich in MsB.
— 15.	I(u)	e	9 25				S fehlt.
		M	53	15	30	28	
		F	10 25				
Okt. 6.	I(r)	M	4 54.8—56	3	2	2	Tritt nur undeutlich aus der starken MsB hervor.
— 18.	Ir	e	4 31.1	3			} Undeutliches, dem vorigen ähnliches } des Nabbeben.
		(M)	34	5	3	2	
— 18.	Ir	e	18 5	3			} Dem vorigen Beben sehr ähnlich. } In Sofia gefühlt.
			7	5	1	2	
Nov. 4.	Iu						Gegen Mittag Aufzeichnung von L und M eines Fernbebens. Da auf E—W alle Zeitmarken fehlen und N—S nicht geschrieben hat, können weitere Einzelheiten nicht gegeben werden.
— 5.	IIr	e	x + 0.0				Etwa 22 ^h . Zeitmarken fehlen gänzlich. Zeiten von e an gerechnet.
		M _{1N}	0.8	2		18	
		M _E	1.0	2	15		
		M _{2N}	2.0	2		18	
— 12.	Iv	iM _N	2 20.4	ca. 1	2	4	} Explosionen?!
	Iv	e	4 45 0				
		M	46.0	ca. 1	2	2	
— 16.	IIu	e	4 39.7				Herd vermutlich sehr weit entfernt. Bew. verstärkt sich. Vorphasen undeutlich.
			40.2	2			
		L?	5 37	40			
			40.5	35			

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	A _E	A _N	Bemerkungen
1917			h m s	s	μ	μ	
(Nov. 16.)	IIu	M _N	5 47.3	22		85	
		M _{1E}	57	20	80		
		M _{2E}	6 2	20	65		
		C	25	19			
— 28.	I(r)	e	10 25.0	2—3			
		S?	28			3	In N 6 regelm. Wellen. „Gegenwellen“.
		(M)	33		5	4	
		F	50				
— 28.	I(r)	e	14 56.8				Unsicher wegen MsB.
			15 3	4			
		L?	7	15			Die A der Wellen von 4 ^h T ist noch groß.
		M	11	12	8	18	
Dez. 2.	I(v)	e _N	17 42.8				
		M _{1N}	43.0	2½		10	
		M ₂	45.6	3	6	5	
		C	48	3			
		F	55				
— 11.	I(v)	e	21 43	< 1			Sehr schwache Bewegung.
		M _N	44.3	2	2	5	In E kein deutliches M.
— 21.	Iu	i	18 5.8	2			
		e	15.0	10			
		(M _N)	41	20		25	Bis 19½ ^h Wellenzüge von etwa 20 ^h T.
— 24.	II	i	9 17.6	2			} Herd: Guatemala? (Scheint nach } der Art der Aufzeichnung eher } ein r-Beben zu sein!)
		M	23.5	4	15	6	
		C		6			
		F	9½				
— 29/30.	IIu	eP	23 4				Wegen MsB sehr unsicher.
		iPR	7.2	5	2	2	
		iS _N	14 43	5	2	17	Das folgende in N nur schwach.
		eL	32	35			
		M _E	44—50	20	50		
		F	0¼				

Verzeichnis der in Potsdam beobachteten Erdbeben des Jahres 1918.

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
			h m s	s	μ	μ	
1918							
Jan. 14.	o(v)		6 50-52	1	< 1/2	< 1/2	
— 16.	Ir	e(P)	7 17.7	3			
		S	21.2	5	2	2	
		M	24.7	5, 12	17	18	
		C		10			
		F	30				
— 16.	o	ME	16 45	17			
— 30.	IIu	iP	21 29 19	4	10	13	Δ = 7300 km.
		PR _{1,N}	30.7				
		S	38 2	5	20	6	
		PS	38.8				
		SR _{1,E}	40.3	4	7		
		SRE	48.0	18			
		(L)	55	30			Sehr undeutlich.
		(M)	22 5	12	8	12	Gleichm. Bew. ohne hervortretendes M. Ziemlich regelm. Wellen von auffällig kurzer T.
		FE	22.7				
Febr. 4.	I	e	18 23 1/2				
		M	25.8	ca. 3	3	4	Unregelm. Bewegung.
		F	30				
— 7.	Iu	e	5 33	(2)			Setzt ganz allmählich ein, sehr kleine Δ.
			45	4			Bew. wird etwas deutlicher.
		eLE	6 7	40			
		LN	12	30			
		M	22	22	32	35	Ziemlich undeutlich.
		F	30				
— 8.	ov	e?	18 50.6				
		M	53.3	3			
		F	55			1 1/2	Komp. E ist schlecht beruht.
— 9.	II(v)	eN	12 32.3	< 2			Wegen starker MsB dürften die Vorläufer größtenteils verloren gegangen sein.
		M ₁	38.8	3, 5	6	4	
		M ₂	40.8	3, 10	12	15	Unregelm. Wellen.
		F	13				

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
			h m s	s	μ	μ	
1918							
Febr. 13.	IIIu	e	6 19.5	2			Wie das Beben von 7.2 beginnt auch dies ganz allmählich; weder P noch S erkennbar.
			35				Bew. verstärkt sich etwas.
		L	45	45			Die bekannte Abnahme der T der „langen Wellen“ bei steigender A. Übergelagert Wellen von 4 ^{te} —6 ^{te} T.
			48	40		285	
			49	30	190	320	Außerdem noch eine Anzahl sekundärer M. Die kurzen Wellen sind auch noch vorhanden.
		ME	53.6	10	110		
		MN	55.6	10	80	110	z. T. auch 12 ^{te} . — Meist regelm. Wellen.
		C	7 1/2	15			
		F	vor 8				
		(Lrep. IIK)	9 59.5	(10)	2		Aber sehr unsicher! Geschw. 3.7 ^{km} / _{sec}
— 19.	ov	e	11 7 43				In E undeutlich, da Stift zu dick schrieb.
		M	8 23	1-2		2	
		F	10				
März 24.	o	e	23 34.6	2			Unklares Diagramm. — In N nicht erkennbar.
		e	39.0	3, 20			
		(M)	47	9	1		
		F	24.0				
April 10.	Iu	iP	2 14.2	1, 2			Azimut: N 27° W. Sehr undeutlich.
		iS	22 40	2	-12	+6	
		M	ca. 45	(20)			
— 21.							Registrierung unterbrochen.
— 24.	I(v)	e	15 23.6	1	ca. 1/2	ca. 1/2	In E fehlen die Zeitmarken.
		M	25.4	2	7	12	
		C		2 1/2			
		F	30				
Mai 4.	I	eM	7 5	15	1	1	Zeitmarken fehlen zum Teil.
— 20.	IIIu		16 1/2				Beginn; wegen Fehlens der Stunden- und fast aller Minutenmarken sind alle von eP als Zeitnullpunkt an gerechneten Zeiten unsicher.
		eP	[0 ^m 0 ^s]	2			
		iP	11		4	3	Vielleicht schon SR; dann wären die P andere Phasen.
		PR ₁	2 42		3	4	
		SE	7 37	8, 30			
		SR	13.0				
		eL	15.5	8, 30	125	90	
		M	18	24	155		
		C		11			

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	AE	AN	Bemerkungen
1918			h m s	s	μ	μ	
Mai 20.	Iu	eP	20 ¹ / ₄	2			Vielleicht von demselben Herd. P und S aus oben angegebenen Gründen nicht genauer meßbar.
		S		ca. 2			
		M	ca. 20 ³ / ₄	21	30	30	
— 22.	o	?	ca. 9	1-2			Zahlreiche kleine regelm. Wellen von 1 μ A.
— 23.	Iu	e(P)	12 55				Minuten wegen häufigen Ausbleibens der Zeitmarken unsicher.
		M	13 22-30	25-20	50	75	
		C	15				
Juni 5.			9 30.4				Versetzung, infolge deren die Federn abgeworfen sind. Um diese Zeit soll in Primkenau von verschiedenen Personen eine starke Erschütterung verspürt sein.
— 6/14.							Reparaturen am Apparat.
Juli 3.	IIIu	eP	8 11.3	2			Keine scharfen Einsätze.
		eS	21				
		eL	46	40			
		M ₁	49	30	75	75	
		M ₂	55	25	170	170	
		M ₃	9 0.3	20	125	135	
		C	5	17			
		F					
— 8.	IIIu	eP	¹⁰ 11 32.8				Schön gezeichnetes Diagramm.
		iMEP	32 58	3	26	6	
		iE	33 29		18		
		iS	41 14	3	15		
		iE	41 35	3	25		
		L	¹¹ 54	32			
		M	¹² 3	26	320	240	
		C	50	13			
— 11.	II(v)	i	10 51 46	< 1			Zarte Wellen von sehr kleiner A und T.
			57	2-3	1	1	Kein erkennbares M.

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	AE	AN	Bemerkungen
1918			h m s	s	μ	μ	
Juli 16.	II(v)	iP	21 8 5	2	6	10	Nachher unregelmäßige Bew. von kurzer T.
		iSE	8 50		6		
		iSN	55	2		12	
		iN	9 6	2			
		F	21.3				
— 21.	ou	e	7 37.0	(2)			Sehr unsicher, vielleicht P oder S.
		e(L)E	8 10	40			Schwache, unregelm. Bew. In N nichts erkennbar.
		(M)E	57	20			
— 31.	u	e(L)	4 19	(30)			Sehr unsicher.
		M	26-32	22	18		In N nichts erkennbar.
		F	5				
Aug. 11.	I(v)	e	14 28				Unregelm. Bewegung.
		M	30.8	2	2	3	
		C		4			
— 15.	IIIu		11 ¹ / ₄				Beginn. Seit 8 ^h fehlen die Zeitmarken.
		L	(11 45)	3, 5, 50		450	
		M	(11 55)	20		310	
			Gegen 12 ^h				setzt auch Komp. N für einige Stunden aus.
— 23.	IIu	SR	8 48	20			Auf. durch MsB verdeckt.
		M	(9 1)	20			Im Bogenwechsel.
Sept. 7.	IIIu	eP	18 27.9				Sehr schön ausgezeichnetes Diagramm.
		iP	28 13	4	20	17	Vielleicht doch schon spätere Phase.
		eS	38.6		25	30	
		(L)	45	50			Stärkere Bewegung in E.
			50.0	4, 60	1500		
			55.5	5, 35		330	
		M ₁ E	19 8.0	15	730		Außerdem noch zahlreiche kleinere M. Regelmäßige Wellen.
		M ₂	9.5	16	750	1000	
		M ₃ E	16.0	15	800		
		C		15			Zeitweise auch 12 ^h ; zuletzt bis 20 ^h .
		M rep. I	20 57.5	20	53	70	Geschw. $3.3 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$ (falls der 1. Einsatz wirklich P ist).
		e rep. II	22 9.5	20			Geschw. $3.45 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$.
		M rep. II	17.0	13	8	14	
		F	22 ¹ / ₄				

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1918			h m s	s	μ	μ	
Sept. 8.	I	M	7 25.0	19	6	6	
— 12.	Ir	e	10 47.8				Anhaltende unregelm. Bew. ohne deutliche Phasengliederung. Kein M.
		e	11 0.3	3	3		
		F	11.2				
— 14.	IIu	P	18 16.8	1—2			
		S	26.5	5			
		M	56.3	16	16	28	
		F	19.3				
— 16.	Iv	e	0 18.8				
		M ₁	19.5	5		11	
		M ₂	20.1	5		8	
		C		4			
		F	1 20				
— 19.	IIr	iP	13 12 20	3—4	22	10	
		eS	16.6				
		MS	17.0	4	35	40	
		M	23	3, 20	60	70	
		F	13.6				
Okt. 11.	IIIu	e	14 25.8	.			Wohl nicht P, das in der M ₂ verloren gegangen ist.
		iE	27 3	3	9		
		iN	27 8	3		13	
		e	34.9	5			A und T nimmt zu.
		i	35.9	2, 5	10	15	
		e	39.4	32	140	180	
		e	43.8	22			
		M _{1N}	46.8	20		350	
		M _{1E}	50.3	20	350		
		M _{2E}	57.2	17	330		
		M _{3E}	15 10	16	125		
		C	35	14			
		F	16.1				Flaches M. Sehr regelm. Wellen.
— 14.	Iv	e	12 20				
		(M)	22	2	1	1	
		F	25				

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1918			h m s	s	μ	μ	
Okt. 14.	I	(M)	14 19	10	5	4	Durch MsB gestört.
— 25.	IIu	i ₁	5 54.3				Vielleicht P?
		i ₂	6 5.4	4	1	2½	Vielleicht S?
		eL	7	40			
			19	25			
		MN	26	20		35	
		F	6.8				
— 27.	Iu	eN	16 48.7				
		i	50.0	2	.	1	
		M	17 43—48	22	10	16	Flaches M.
		C		17			
— 27.	IIu	eN	18 26				Unklares Diagramm. — Herd vermutlich sehr weit entfernt; dem vorigen Beben ähnlich, doch etwas stärker.
		i	29.5	3			
		e	36	10			
		e	45	10			
		eN	55	11			
		eLE	19 6	(30)			
		ME	17	20	55		
		MN	20	19		55	
— 6.	IIv	e	19 27.9	1			
		M	29.3	3	50	45	
		F	35				
— 8.	IIIu	eP	4 49.8				
		M ₁ PN	50.0	3		22	} M von E etwa 20" später.
		M ₂ PN	50.6	3		22	
		iS	59.7				
		M ₁ SN	59.9	3		40	} M von E etwa 25" später.
		M ₂ SN	5 0.6	3		36	
		eL	14.8	38			
		M ₁ E	18.2	30	650		
		M ₂ E	25.3	15	285		
		M ₁ N	28.8	13		160	
		M ₃ E	29.7	16	325		
		C		17			
		rep. I	6 47	20	8	7	

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1918			h m s	s	μ	μ	
Nov. 10.	III(r)	e	15 14.8	1—2			
		M ₁	17.3	3	42	70	
		M ₂	18.3	3	60	75	
		M _{3,N}	20.1	4		40	
		F					
— 18.	IIu	eP?	19 0.9	ca. 3	4	8	
		SE?	10.4	4		10	
		eLN	39	40			
			40	30			
		M ₁	46	30	250	160	
		M ₂	56	20	85	85	
		L rep. IE	20 50	28			
		M rep. IE	21 2	19	30			} In N nur undeutlich.
	FE	21.2					
— 29.	I(r)	e	3 58½				Unsicher, zumal in E.
		i	4 4.3	3	2	4	
		(M)	7—8	9	4	10	
		(MN)	9.0	8	.	9	Verliert sich 4½ in MsB.
Dez. 2.	IIu						Anf. vielleicht schon während des Bogenwechsels (9 ^h 40 ^m). — E zeichnet schlecht.
		e	9 58	2½		1	Bew. nimmt etwas zu.
		(L)	10 13	5, 40			Die 40 ^s -Wellen sind nur angedeutet.
		M ₁	17.9	14		32	
		M ₂	22.9	7, 20		100	
		M ₃	26.5	17		75	
		F	11.2				
— 4.	IIu	i	11 51				Um 11 ^h 55 ^m Bogenwechsel.
		i(SE)	12 16 51	4, 15	80		Vielleicht schon SR?
		eL	38	ca. 40			
		M ₁	42.9	28	215		
		M ₂	46.9	20	225	105	
		M ₃	49.6	17	125	130	
		C		18			
		rep. I	14 13	22	65	45	
F	14½						

Datum	Char.	Phase	Greenw. Zeit	T	ΔE	ΔN	Bemerkungen
1918			h m s	s	μ	μ	
Dez. 6.	I						Beginn offenbar im Bogenwechsel.
		M	9 26	17	20	25	
— 16.	Ir	e	10 23.0				In starker MsB von 4 ^s —5 ^s T. in MsB, mit der C gleiche T hat.
		M	24.7	4	4	6	
		F					
— 16.	Ir	e	20 27	2			} Dem vorigen Beben sehr ähnlich. — } Komp. E zeichnet schlecht.
		M	29.9	4	(4)	6	

Bemerkung zu den mikroseismischen Bewegungen.

Wie bisher sind auch in diesem Berichte über die seismischen Erscheinungen der Jahre 1917 und 1918 Tagesmittelwerte der mikroseismischen Bewegung für die *N-S*-Komponente des WIECHERT gegeben.

Die untenstehende Tabelle enthält für die letzten 6 Jahre eine Darstellung des jährlichen Ganges der mikroseismischen Bewegung durch eine FOURIERsche Reihe:

$$MsB = c_0 + c_1 \cos(30m - \varphi_1)^\circ + c_2 \cos(60m - \varphi_2)^\circ.$$

Der Phasenwinkel zählt vom Jahresbeginn an¹⁾; φ_1 ist das Verhältnis $c_1 : c_0$, d. h. der Jahresamplitude zum Jahresmittel. Es schwankt ersichtlich viel weniger als die absolute Größe der mikroseismischen Bewegung selbst, die im Jahresmittel von 1913 bis 1917 beständig zurückgegangen war; inwieweit dieser Rückgang auf persönliche oder instrumentelle Einflüsse zurückzuführen ist, kann zur Zeit nicht festgestellt werden. Das $\frac{1}{2}$ jährige Glied scheint, da der Phasenwinkel relativ nicht stärker schwankt als beim jährlichen, reell zu sein.

	1913	1914	1915	1916	1917	1918	Mittel m. F.
c_0	0.74	0.44	0.35	0.28	0.24	0.35	0.40 ± 0.07
c_1	0.53	0.43	0.25	0.21	0.23	0.32	0.33 ± 0.05
φ_1	-19°	35°	27°	-12°	-27°	-28°	-4° ± 11°
c_2	0.15	0.09	0.14	0.03	0.08	0.08	0.10 ± 0.02
φ_2	229°	149°	179°	168°	207°	240°	195° ± 25°
φ_1	0.72	0.98	0.72	0.75	0.96	0.92	0.84 ± 0.05

Daß zwischen mikroseismischer Bewegung und Seegang in Norwegen kein direkter Kausalzusammenhang besteht, glaube ich durch drei ausführliche, diesen Gegenstand behandelnde Abhandlungen in den „Annalen der Hydrographie“²⁾ mit großer Sicherheit nachgewiesen zu haben.

Tabelle der Entfernungen und Azimute von Potsdam.

Da bereits mehrere Erdbebenwarten Tabellen der Entfernungen und Azimute von ihrer Station, zum Teil mit Kartenbeilagen, veröffentlicht haben³⁾,

¹⁾ sodaß für Januar $m = \frac{1}{2}$ zu setzen ist. Die c sind natürlich in μ ausgedrückt

²⁾ 46. Jahrgang, S. 85—92, 183—190. Die dritte, abschließende Abhandlung befindet sich noch im Druck.

³⁾ G. GRABLOWITZ, Erdbebenwarte VI 35 (für Hamburg); TAMS, Seismische Registrierungen in Hamburg 1910—11, 76 ff.; ZEISSIG, Notizblatt des Vereins für Erdkunde . . . Darmstadt 1908, IV. Folge Heft 29; Bulletin of the St. Louis University Vol. VII, No. 5, S. 29—30 (Dezember 1911).

schien es mir nicht unangebracht, auch die von mir für Potsdam, Erdbebenhaus des Geodätischen Instituts, mit den Koordinaten

$$\varphi_{\text{Potsdam}} = +52^\circ.4$$

$$\lambda_{\text{Potsdam}} = 13^\circ.1 \text{ E. Greenwich,}$$

bereits seit einiger Zeit¹⁾ berechneten Tabellen zu publizieren.

Der Berechnung zugrunde gelegt sind die Formeln:

$$\text{Ia) } \tan \frac{B+C}{2} = \frac{\cos \frac{b-c}{2}}{\cos \frac{b+c}{2}} \cot \frac{A}{2}, \quad \text{Ib) } \tan \frac{B-C}{2} = \frac{\sin \frac{b-c}{2}}{\sin \frac{b+c}{2}} \cot \frac{A}{2};$$

$$\text{II) } \cos \frac{a}{2} = \frac{\cos \frac{b+c}{2}}{\cos \frac{B+C}{2}} \sin \frac{A}{2};$$

$$B = \frac{B+C}{2} - \frac{B-C}{2},$$

$$\lambda = B + 13^\circ.1,$$

$$\varphi = 90^\circ - a.$$

Hierin bedeutet: A das Azimut; es ist gerechnet mit $A = 0^\circ, 22\frac{1}{2}^\circ, 45^\circ \dots$, $B =$ der zu berechnenden Länge $\lambda - 13^\circ.1$, also λ selbst $= B + 13^\circ.1$, C fällt im Endergebnis weg; $a = 90^\circ -$ Polhöhe φ , also $\varphi = 90^\circ - a$, $b =$ der Entfernung, ist genommen $= 9^\circ, 18^\circ, 27^\circ \dots = 1000 \text{ km}, 2000 \text{ km}, 3000 \text{ km} \dots$, wobei von der Erdabplattung abgesehen wurde, da der hierbei gemachte Fehler nur etwa 20 km betragen kann, während die Herdentfernung kaum genauer als auf 50 km angebbar ist; $c = 90^\circ - 52^\circ.4 = 37^\circ.6$.

Die Rechnung selbst ist auf Minuten genau durchgeführt. Es schien jedoch ausreichend, bei Angabe der Breiten und Längen in der Tabelle (Spalten B und L , entsprechend den φ und λ der Formeln) die Zehntelgrade anzugeben.

Die Tabellen sind so angeordnet, daß sie bequem eine Interpolation ermöglichen. Zwar wird eine lineare Interpolation vielfach ungenaue Werte liefern, doch fällt dies im vorliegenden Falle wenig ins Gewicht. Die Ungenauigkeit bei der Berechnung von Azimut und Entfernung eines größeren Fernbebens wird meist 1° bzw. 100 km übersteigen; Angaben von Minuten und Zehnerkilometern, die sich gelegentlich in der Litteratur finden, sind lediglich als rein formale Rechenergebnisse, als sogen. „Überstellen“, anzusehen. Das kann auch garnicht anders sein, selbst bei absoluter Genauigkeit aller Apparate und Messungen, da der Bebenherd tektonischer Beben stets eine erhebliche Längen- oder Flächenausdehnung hat, was zwar an sich ja lange bekannt, bei Beurteilung des Genauigkeitsgrades errechneter Ergebnisse jedoch anscheinend nicht stets nach Gebühr gewürdigt wird.

¹⁾ Jahresbericht des Direktors des Kgl. Geodätischen Instituts für die Zeit von April 1911 bis April 1912. Veröffentlichung des Kgl. Preuß. Geodät. Inst., Neue Folge Nr. 56, S. 33.

