

VERÖFFENTLICHUNG
DES PREUSZISCHEN GEODÄTISCHEN INSTITUTES
NEUE FOLGE Nr. 96

SEISMOMETRISCHE BEOBACHTUNGEN

IN

POTSDAM

IN DER ZEIT

VOM 1. JANUAR 1919 BIS 31. DEZEMBER 1924

VON

O. MEISSNER, DR. J. PICT UND R. BERGER

POTSDAM

1926

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort des Direktors des Geodätischen Instituts	3
O. MEISSNER: Die Beben von 1919 und 1920	5
Dr. J. FICHT: Die Beben von 1921 und 1922	20
R. BERGER: Die Beben von 1923 und 1924	28

Vorwort.

Infolge der Schwierigkeiten der Kriegs- und Nachkriegszeit hatte der Erdbebendienst des Geodätischen Institutes nicht in der früheren Weise aufrecht erhalten werden können. Aus den Einleitungen der folgenden Veröffentlichungen ist zu ersehen, welche Mängel den Aufzeichnungen anhaften.

Trotz dieser Mängel enthält der Katalog doch so viele zuverlässige Angaben, z. B. die Differenz der Eintrittszeiten verschiedener Phasen, Perioden und zeitweilig Amplituden, daß seine Veröffentlichung gerechtfertigt erscheint.

Am Wiederaufbau des Potsdamer Erdbebendienstes haben besonders die Herren R. BERGER und Dr. J. PICHT gearbeitet. Es ist ihrem Eifer gelungen, gegen Ende des Zeitraumes, auf den sich die nachfolgenden Veröffentlichungen beziehen, die frühere Zuverlässigkeit der Aufzeichnungen wieder zu erreichen, soweit es das benutzte Instrument zuließ. Dieses, ein WIECHERTSches Horizontalseismometer, konnte nämlich seit längerer Zeit nicht überholt werden, weil es das einzige gebrauchsfähige Erdbebeninstrument des Instituts ist und die Aufzeichnungen nicht ganz unterbrochen werden sollten. Gewisse Mängel haften daher den Registrierungen auch jetzt noch an. Sie werden sich erst dann beseitigen lassen, wenn die im Gange befindliche Ausrüstung der Erdbebenwarte mit einem Satz neuer Instrumente durchgeführt sein wird.

Der Direktor des Geodätischen Instituts.

E. Kohlschütter.

Station: Potsdam, Geodätisches Institut, Erdbebenhaus.

$\varphi = 52^{\circ} 22.8'$, $\lambda = 13^{\circ} 4.1' = 0^h 52^m 16.5^s$ E. v. Grw.
80 m über NN. Untergrund: Sand (diluviale Ablagerungen).

Die Beben von 1919 und 1920.

Einleitung.

Die Bearbeitung der Jahrgänge 1919 und 1920 ist vom Unterzeichneten nach denselben Grundsätzen wie die der früheren erfolgt, so daß hierüber nichts weiter gesagt zu werden braucht.

Als Registrierinstrument diente ausschließlich das WIECHERTpendel. Seine Registriergeschwindigkeit betrug annähernd 70 cm in der Stunde, so daß einer Sekunde $\frac{2}{10}$ mm entsprechen, diese mithin, wenn keine sonstigen Störungen vorliegen, genau zu erhalten ist. Leider versagten die Elemente, die die Minutenmarken liefern sollten, wiederholt auf längere Zeit. Auch Papier und Berührung waren, infolge der Materialschwierigkeiten der Nachkriegszeit, nicht immer auf der Höhe.

Die Zeit ist „Weltzeit“, d. h. mittlere bürgerliche Greenwicher Zeit, und die Stunden sind von Mitternacht an bis 24 h durchgezählt. Die Bestimmung der Uhrkorrekturen ist infolge von Personalschwierigkeiten nicht stets mit der sonst üblichen Regelmäßigkeit und Genauigkeit durchgeführt. Auch die Vergrößerungskonstanten konnten aus diesem Grunde in der Berichtszeit nicht Neubestimmt werden. Da aber die Konstanten für Periode und Dämpfung der Pendel, die vom Unterzeichneten selbst mehrmals neu bestimmt wurden, gegen früher keine nennenswerten Änderungen zeigten, wird die Berechnung der Amplituden mit den früher angewandten Faktoren immerhin noch als hinreichend genau angesehen werden können. Zur Berechnung ist angenommen:

E-Komponente: Periode $T = 6^s$. Dämpfung 4:1. Indikatorvergr. 200.

N-Komponente: „ $T = 5^s$. „ 4:1. „ 220.

(Vergrößerungen nach der Wiechertschen Formel berechnet.)

Die Abkürzungen sind die international gebräuchlichen.

Im Anhang habe ich einiges über mikroseismische Bewegungen und Geschwindigkeit und Absorptionen der Hauptwellen mitgeteilt.

Während meiner Dienstzeit im Institut habe ich 17 fortlaufende Jahrgänge, insgesamt etwa 2500 Beben, ausgemessen und in den „Seismometrischen Beobachtungen usw.“ 24, in anderen Zeitschriften außerdem 22 seismologische Aufsätze veröffentlicht.

Potsdam, April 1926.

Otto Meissner.

Abkürzungen.

Charakter: \circ = 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)
 M_2 = zweites Maximum
 C = cauda, Nachläufer (gegebenenfalls $C_1, C_2 \dots$)
 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: N = N — S -Komponente
 E = E — W - " "
+ bedeutet Bodenbewegung nach N oder nach W
— " " " S " " W .

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

1) Ergänze: terrae motus; obenso 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-ZEISSIGERschen Tabellen berechnet.

Datum	Char.	Phase	Weltzeit			T	Λ_E	Λ_N	Bemerkungen
			h	m	s				
1919						s	μ	μ	
Januar 1.	IIu	P	1	47.7		2		1/2	E zeichnet sehr schlecht.
		i		58	8				
		iS		58	59	4		10	
		2	14		(50)				Spuren „langer“ Wellen.
		eL		19		35			
		M		29.7		20			
		C		55		17		110	Ziemlich unregelmäßig.
— 1.	IIIu	iP	3	19	17				
		MP		19.8		4		20	E wie oben. Auch nachher ständig große A.
		iMS		29.5		4		35	
				45					Allmählich tauchen neben den kurzen Wellen unregelmäßige längere mit 20s bis über 30s T auf.
		(M)	4	15.2		30		240	M verhältnismäßig sehr schwach. Kein deutliches M.
— 5.	I(r)	F	5	25		20			
		e	15	32					
		M _N		33.8		4		3	M _E 1 m später (E schreibt schlecht).
Febr. 12.	ou	F		45					
		M _E	13	25		19	10		
		M _N		31		15		5	
— 24.	IIr	F?	14 1/2						
		eP	2	0.9		3			Nachher sehr kleine Wellen von 2 s T.
		eS		4.4		5			
		MS _N		4	47	4		15	
		M		6.9		(4)	50	35	„Gegenwellen“.
März 2.	IIu	C		10		10			
		eL	4	31		33			Vorphasen durch starke MsB verdeckt.
		M		39-44		18	40		Verschwindet bald nachher in der MsB. — N zeichnet sehr unscharf.
— 2.	Iu	M ₁	12	49		30			Ähnlich dem vorigen, etwas kleiner.
				57-59		17	25		Für N gilt die Bemerkung beim vorigen Beben.
		M ₂	13	3.3			30		C geht in der MsB unter.
— 9.	Iu	e(L)	4	19		30			
		M		30		19	25	25	
		C _E		41		17			
April 17.	Iu	eP	11	41.3		1			A sehr klein. S nicht erkennbar.
		(L)	12	40		ca. 40			
		M	13	59.5		23			
				8		22	40	35	Sehr flaches M.

1919

7

Datum	Char.	Phase	Weltzeit			T	A _E	A _N	Bemerkungen
			h	m	s				
1919							μ	μ	
April 17.	Iu	e	21	16.7		2			Regelmäßige Wellen.
		Me		46		17	40		
		M _N		50		18		30	
		rep. ?	22	9		17	12	20	
— 21.	Iu	eP	11	37		ca. 2			} Sehr schwach, unsicher. — N ist zu schlecht beruht. Regelmäßige Wellen.
		S		46		ca. 3			
		L		54		ca. 35			
		M	12	02		19	35		
		F	12 1/2						
— 22.	Iu	M _N	1	12		30		30	
		M _E		18.8		18	40		
— 30.	IIIu	eS	7	36.8					} Herd: Salvador? — Sehr klar gezeichnetes Boden. Von P keine Spur. Bis 7h 36m anhaltend starke Bewegungen in EW bis 30 μ, in NS bis 40 μ anschwellend. Danach T = 4 s. Die A der kurzperiodischen Wellen ist noch groß. Kurven laufen durcheinander. } Nur die Hauptmaxima sind erwähnt.
		MS		38		3	25	60	
		eL	8	5		6,55			
		M ₁		41		20	160	200	
		M ₂		47		18	300	300	
		M _{3E}		54		19			
		M ₄	9	11.8		20	650	400	
		M _{5E}		21.5		18	300		
		M _{6N}		23.8		20		500	
		M _{7E}		32.0		20	400		
		O	9	6		17			
		M rep. I		15		20	40	35	
		C ₂	9 1/2			17-20	25		
F	10								
Mai 3.	IIIu	P	0	0.4	5				} Herd: Kurilen. Δ = 9100 km. Regelmäßige Wellen. Geschw. 3,7 km/sec. Abs. Koeffizient 0,00026.
		PR	0	7.2					
		MS		14	19	4	25	20	
		e		20		5,30			
		eL _E		29		35			
		eL _N		32		45			
				33.1		30		320	
		M _E		36.6		20	400		
		M _N		42.3		16		20	
		C				ca. 12			
		rep. I	2	16		17		*	
		21		15		4			

Datum	Char.	Phase	Weltzeit			T	A _E	A _N	Bemerkungen
			h	m	s				
1919						s	μ	μ	
Mai 6.	IIIu	eP	20	0.3					Beginn sehr undeutlich. Bewegung nimmt zu.
		PR _N		2		3			
		SR		9.3					
				23.9		10	10	15	Dem Aussehen nach reflektiert S, obwohl S nicht erkennbar ist.
		eL		37		ca. 50			
		M		56		20	300	280	
		rep. I	22	9		18			
— 23.	Ir	e	6	19.3		3			Phasen undeutlich gegliedert.
		S?		22.6		2			
		L?		39		4,21			
		M		42.1		10	15		
Juni 2.	IIr	P	7	17.8		2-3			
		S?		21.5					
		M		27		4,11			
		C		41		9			
— 29.	Ir	e	8	18.8					
		M		19.4		3	2		
		F		26					
— 29.	IIIr	eP	15	8	36				Herd: Toskana.
		e		9.2		4	10		
		M		11.6		4			
		C		30		5			
	or	e	16	40.2					Nachstoß?
		M		40.8		3	2		
		F		50					
— 29/30.	Iu	e	23	38.3					
		L		56		35			
				60		22			
		M	0	5		15	20		
— 30.	Iu	(P)	7	35.5					} Ffaglich, da Kurve unruhig. (Ms B.)
		(S)		40					
		M		58		16	15		
		C				15			
Juli 8.	II(r)	e	5	56		1-2			
		M		59.4		3	5	10	
			6						
— 8.	IIu	iP	21	16	34	3			Herd: Daressalam. Fehlt!
		S							
		eL _E		39		22			
		M _E		44		20	50		
		M _N		46.5		8,20		80	
		C	22			12			Unregelmäßig (10s bis 16s).
		F	23						

Datum	Char.	Phase	Weltzeit			T	A _E	A _N	Bemerkungen
			h	m	s				
1919						s	μ	μ	
Septbr. 13.	o	M	11	10.7		5	1	2	Tritt, besonders in E, kann aus der gleichperiodischen MsB heraus.
— 19.	Ir	M F	12	51.4 56		5	1	4	
— 20.	ov	e M		57 58,6			(1)	2	In E ganz von MsB verdeckt.
— 26.	Ilu	eP iPR _N (eSR _{1N}) M C F	9	19.6 23.2 29 53.6 55.9	54	3 3 1 (33) 16 12		2 2 30	
— 26.	Iu	L M _E F	20	34 41 21.1		31 19	15	20	{ Schwaches Fernbeben, dessen Vorphasen in der MsB verloren gegangen sind.
Oktbr. 8.	Iu	e M F	5	46 50 6.1		ca. 35 20	10	20	Vorphasen durch starke MsB verdeckt.
— 21.	Ir	e M C	0	29.9 31.0			12	8	Verliert sich bald in der MsB.
— 21.	IIr	e _N M ₁ M ₂ C	6	10.7 13.2 14.2		3 5 5 5	10 8	15 12		{ Dem vorigen Beben ähnlich, nur stärker.
— 22.			13						Konstantenbestimmung.
— 25.	I(r)	e _N M _E M _N	13	56.1 56.7 57.4			5	3	{ Herd: Toskana. Verliert sich nach 3 ^m (Ende des M) in der MsB.
— 25.	IIr	i(I?) iS? M	17	14 17 23.0 60	35 55	5 12 6 7	15 5	3 60 10	{ Nachher 3 ^s und kleinere A. Δ = 2000 km. — Die 4 letzten Beben stammen wohl vom gleichen Herd. Vielleicht Nachstoß.
— 31.	Iu	M	17 ^{3/4} *)			15	12	20	*) Nach Hamburg geschätzt, da alle Zeitmarken wegen Versagens der Elemente fehlen.
Novbr. 12.	ou	e e (M)	4 6	6.3 46		2	1	5	Sehr undeutlich.

1919

11

Datum	Char.	Phase	Weltzeit			T	Δ_E	Δ_N	Bemerkungen
			h	m	s				
1919						s	μ	μ	
Novbr. 18.	IIIr	P	ca. 22 ^h			4		3	Herd: Kleinasien (Soma). Alle Zeitmarken fehlen. } „Gegenwellen“.
		M_1				5	130	80	
		M_2				4	100	50	
		C				2,5			
— 20.	I	P	ca. 14 ^{1/2} h			2			} Vermutlich Vorphasen eines u Bobens, das nicht weiter erkennbar ist.
		iS				3	5	7	
Dezbr. 20.	Iu	$e(L)$	20	17		35			In starker MsB .
				21		15	30	35	
— 20.	IIu	$i?$	21	01					
		L		19		32			
		M		22		25			
		C		25		16	120	140	
						18			
— 22.	IIr	e	23	44.6					
		(L)		48.6					
		M		49.9		3,8	50	40	
		C				5-10			
		P	24						
25.	I	e_E	21	46.5		2-3			
		M_N		51.7		3		5	
		M_E		52.3		3	10		

1920

Datum	Char.	Phase	Weltzeit			T	Δ_E	Δ_N	Bemerkungen
			h	m	s				
1920						s	μ	μ	
Februar 2.	IIu	e	11	42.0		2			} Aufzeichnung von E unbrauchbar.
		e		59		2,15			
		eL	12	18		32			
		M_1		27.6		24		225	
		M_2		40.5		16		80	
		P	13 ^{1/2}						
— 7.	I	M	12	7		20			Unmittelbar vor dem Bogenwechsel.
— 10.	IIu	eP	22	18.5		2			Δ etwa 7100 km. — E wie oben.
		S		27.5		3			
		SR		38.5					
		M		51		20		60	
									Regelmäßige Wellenzüge.

Datum	Char.	Phase	Weltzeit			T	Λ_E	Λ_N	Bemerkungen
			h	m	s				
1920						s	μ	μ	
Febr. 20.	I r	e	0	7 16		2 2,5, 18			Herd wie das folgende Beben? Kein deutliches M .
— 20.	III r	M_1 M_2 M_3	ca. 12 h	$M_1 + \frac{1}{2} m$ $M_1 + 2 m$		5 4 5		40 30 60	Registrierung in beiden Komponenten verwischt, in E gänzlich. Herd: Tiflis (Kaukasien).
— 21.	I u	iP iS	22	46.6 55	43	3 4		20	T nachher 2 s. — E wie oben. Hauptbeben nicht erkennbar.
— 25.	o	e M	23	41 46		4			Undeutliches Diagramm.
März 10/16									Registrierung unterbrochen.
März 20.	I u	e M_1 M_2 M_3 F'	18 19	56.8 42 50.5 57		6 21 20 19		20 10 8	Undeutlich. N zeichnet gerade Linien. Flache M .
— 23.	o	e C F	15	27	3	19			E scheint nicht in Ordnung. (Aus- schläge nur nach einer Seite.) N zeichnet nur gerade Linien.
— 29.	o	M	5	54		18	8		
April 24/27									Bogen ganz unleserlich. Komp. N den ganzen Monat verdächtig.
Mai 5.	I v	e M	14	43 45		3	25	15	Unsicher wegen schlechter Zeit- marken.
— 7.	I u	$eP?$ L M_{1E} M_{2E} F'	6	5 33 43.0 45.3		32 20 18	40 25		N scheint gestört.
— 13.	I u	e M_1 M_2	2	43 49 58		40 19	35 10		
— 29.	I v	e M	5	16.2 17.3		1-2 3	$\frac{1}{2}$ 10	8	
Juni 5.	II u	P PR S eL M C F	4 5 7	32.9 36 43.3 57 1 7		2 4 3 45 32 25 15		1000 1000	Minute unsicher, da Zeitmarken fast unsichtbar sind. Kürzere Wellen sind überlagert. Unregelmäßige Wellen.

POT

1920

13

Datum	Char.	Phase	Weltzeit			T	Δ_E	Δ_N	Bemerkungen	
			h	m	s					
1920						s	μ	μ		
Aug. 9/11									Registrierung unterbrochen.	
— 15.	Iv	e M F	8	33.0 39 48		2 4		3	Schwache Bewegung. } Zeitmarken In E nur schwach. } sehr schwach.	
Septbr. 6.	IIv	e M	14	(11) (13)		4	44	40	Herd: Toskana. Zeitmarken fehlen.	
— 7.	IIIv	M	6						Herd wie oben.	
— 20.	IIIu	P PR L M M rep. I							Zeitmarken fehlen. Beginn ca. 15h. ca. 16h. Scheint gegen 16 $\frac{1}{2}$ h angedeutet.	
Oktbr. 12.	Iu	e e M	7	15 18 23			13	4	8	Undeutliches Beben.
— 18.	Iu	iP M ₁ M _{2N}	8	23*) 55 1		3 28 23	22 54	44 140 75	Herd: Japan.*) Minutenmarken fehlen.	
— 21.	Iv	P _N M	19	4.0 6.1 8.1		2 3 6		2 2 1		
Novbr. 26.	IIv	e L _E M C		e+6m e+9m		3,10 3,6 5		10 25	Beginn etwa 9h. Zeitmarken fehlen. Herd: Albanien.	
Dezbr. 10.	Iu	M ₁ M ₂ F	5	45 49		30 22	15 20		Herd: Argentinien, Prov. Mendoza. — In N nicht registriert.	
— 16.	IIIu	eP iP iS (SR) (M)	12	17 25.8 ca. 30 ca. 40	6 22	(2) 3-4 4 20	22	6 80	Herd: Kan-Su (China). Schreibfedern zerbrochen.	
— 25.	IIu	(M) C	12	13 16		8 14	5	2	Anfang während des Bogenwechsels. Neuer Bogen aufgelegt, anscheinend gerade in der M Phase.	

Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen des Jahres 1919.

WIECHERT. Komponente N.

Datum	Januar		Febr.		März		April		Mai		Juni		Juli		August		Septbr.		Oktbr.		Novbr.		Dezbr.		Datum
	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	
	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	1/2	4	1/2	7	2	3	0	.	.	.	.	.	.	5	0	4	1	4	1/2	4	1	3	1/2	1.
2.	5	1	4	0	7	1	4	1/2	4	1/2	5	0	.	.	.	.	4	1/2	4	1	5	1/2	4	0	2.
3.	4	1/2	4	1/2	5	1	4	1/2	4	0	4	0	3	1/2	.	.	4	1/2	4	1/2	4	1/2	4	1/2	3.
4.	4	1/2	4	0	4	1/2	5	1/2	4	1/2	5	0	3	0	4	0	3	0	5	1	4	1/2	6	1	4.
5.	4	1	4	1/2	4	1/2	4	1/2	4	1/2	4	0	3	0	.	.	4	1/2	5	0	4	1/2	5	1	5.
6.	4	1/2	4	1/2	4	1/2	.	.	4	0	4	1/2	.	.	4	0	4	0	4	1/2	3	1/2	6	1/2	6.
7.	6	1 1/2	3	1	4	1/2	4	1/2	4	0	5	0	3	0	.	.	.	.	5	1	3	0	.	.	7.
8.	5	1	5	1	4	1	5	0	4	0	.	.	3	1/2	3	0	4	1	5	1/2	4	1	3	0	8.
9.	5	1/2	5	1/2	4	0	3	0	4	0	.	.	4	1/2	3	0	4	1/2	5	1	.	.	4	1/2	9.
10.	5	1/2	6	2	5	1	4	0	4	0	3	0	4	0	.	.	3	1/2	4	1/2	4	1/2	5	1/2	10.
11.	5	1	6	2	6	1 1/2	4	1/2	4	0	3	1/2	5	0	5	1/2	5	1/2	4	1/2	5	0	6	1	11.
12.	5	0	4	1/2	5	1/2	5	1	4	1/2	3	1/2	4	1/2	5	1/2	6	1	4	0	6	0	4	1/2	12.
13.	5	1/2	4	0	4	1/2	4	0	4	1/2	3	1/2	.	.	4	1/2	5	1	4	1	5	1/2	5	1/2	13.
14.	6	1	5	1	3	1/2	4	1/2	3	0	4	1/2	3	0	4	1/2	5	1/2	4	1/2	4	1/2	6	1/2	14.
15.	5	1/2	5	1	4	1/2	3	1/2	.	.	4	1/2	4	0	4	0	.	.	5	1/2	4	0	5	1/2	15.
16.	4	1/2	5	0	5	0	4	1/2	4	0	4	0	4	0	4	0	3	1/2	4	1/2	4	0	4	0	16.
17.	5	1/2	5	2	5	1	3	0	.	.	3	0	3	0	.	.	5	1/2	4	1	1	1/2	4	1/2	17.
18.	4	1/2	5	1 1/2	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4	0	4	1/2	4	1/2	6	1	5	1	18.
19.	4	0	5	1	4	1/2	4	1/2	.	.	3	0	5	0	4	1/2	4	1/2	4	0	5	1	6	1 1/2	19.
20.	4	1/2	4	1	4	1/2	.	.	4	0	4	1/2	.	.	4	1/2	4	1	5	1	5	1/2	3	1/2	20.
21.	4	0	4	1	3	1/2	.	.	4	0	.	.	4	1/2	3	1/2	.	.	6	1 1/2	4	1/2	.	.	21.
22.	4	0	4	1	4	1/2	4	1/2	5	0	.	.	4	1/2	4	1/2	3	1/2	4	1	.	.	4	1	22.
23.	4	1/2	4	0	.	.	4	0	3	0	.	.	4	1/2	4	1/2	5	1	4	1/2	4	1/2	4	1/2	23.
24.	5	1	4	1/2	3	1/2	4	0	4	0	.	.	4	0	.	.	4	1/2	4	1	5	1/2	4	1/2	24.
25.	4	1/2	4	1/2	3	0	3	0	.	.	.	.	3	0	4	1/2	4	1/2	5	1/2	4	1/2	.	.	25.
26.	5	0	4	1/2	4	1/2	4	0	4	0	4	0	5	0	3	1/2	5	1	.	.	4	1/2	3	0	26.
27.	5	1/2	4	0	5	1 1/2	.	.	4	1/2	.	.	.	.	4	1/2	6	1 1/2	3	1/2	3	1/2	5	1/2	27.
28.	5	1/2	5	1 1/2	4	1	4	0	4	1/2	.	.	.	.	3	1/2	.	.	4	1	4	0	5	0	28.
29.	4	1/2	—	—	3	0	4	0	.	.	.	.	3	0	4	1	4	1	4	1/2	3	0	4	1	29.
30.	4	1	—	—	3	0	3	0	3	1/2	.	.	4	0	3	1/2	5	2	3	1/2	4	0	4	1/2	30.
31.	4	1/2	—	—	4	1/2	—	—	.	.	—	—	3	0	.	.	—	—	3	0	—	—	4	0	31.
Mittel	4.6	0.6	4.4	0.8	4.3	0.6	3.9	0.2	3.9	0.1	3.8	0.1	3.7	0.1	3.9	0.2	4.2	0.6	4.2	0.7	4.5	0.4	4.6	0.5	Mittel

Übersicht über die mikroseismischen Bewegungen des Jahres 1920.
 WIECHERT. Komponente N.

Datum	Januar		Febr.		März		April		Mai		Juni		Juli		August		Septbr.		Oktbr.		Novbr.		Dezbr.		Datum
	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	
	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	0	4	0	6	1 1/2	3	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.
2.	4	1	4	1/2	4	1/2	.	.	.	.	4	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.
3.	4	1 1/2	4	1/2	5	1 1/2	.	.	3	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.
4.	.	.	4	1/2	6	1 1/2	.	.	3	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.
5.	4	1	3	1/2	3	0	.	.	4	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5.
6.	5	1 1/2	5	1	4	0	.	.	5	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6.
7.	5	1 1/2	4	1/2	.	.	4	1/2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7.
8.	5	1	4	0	5	1	3	1/2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8.
9.	6	1	5	1	4	1/2	4	0	.	.	.	.	.	.	?	?	.	.	.	.	.	.	.	.	9.
10.	5	1	5	1	4	0	5	1/2	.	.	.	.	.	.	?	?	4	0	.	.	.	.	.	.	10.
11.	5	1	5	1	?	?	4	1/2	.	.	.	.	.	.	?	?	.	.	.	.	.	.	.	.	11.
12.	4	1	5	1	?	?	3	1/2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12.
13.	5	1	4	1	?	?	3	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13.
14.	5	1/2	4	1	?	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14.
15.	3	1/2	4	1/2	?	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15.
16.	4	0	4	1	?	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16.
17.	4	0	4	1/2	.	.	3	0	.	.	.	.	.	.	3	0	.	.	.	.	.	.	.	.	17.
18.	.	.	4	0	.	.	.	.	3	0	.	.	.	.	3	0	.	.	.	.	.	.	.	.	18.
19.	4	1/2	4	0	5	0	.	.	.	.	.	.	.	.	3	0	.	.	.	.	.	.	.	.	19.
20.	4	0	4	1/2	4	0	.	.	4	0	.	.	.	.	4	0	.	.	.	.	.	.	.	.	20.
21.	4	0	3	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	0	.	.	.	.	.	.	.	.	21.
22.	5	0	.	.	4	1/2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22.
23.	5	1/2	4	1/2	4	0	4	0	.	.	.	.	3	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23.
24.	5	0	4	0	4	0	.	.	.	.	.	.	.	.	4	0	.	.	.	.	.	.	.	.	24.
25.	6	0	4	0	?	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25.
26.	5	1/2	.	.	4	1/2	.	.	4	1/2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26.
27.	5	1/2	3	0	4	1/2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27.
28.	4	1/2	4	0	.	.	.	.	.	.	3	0	3	1/2	.	.	4	1/2	.	.	.	.	.	.	28.
29.	3	1/2	5	0	4	1/2	.	.	.	.	.	.	4	0	.	.	3	1/2	.	.	.	.	.	.	29.
30.	3	0	—	—	4	1/2	.	.	.	.	.	.	4	1/2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30.
31.	5	0	—	—	4	0	—	—	.	.	—	—	.	.	.	.	—	—	.	.	.	.	.	.	31.
Mittel	1.5	0.5	1.1	0.1	(1.3)	(0.3)	(3.6)	(0.1)	(3.7)	(0.0)	(3.5)	(0.0)	(3.5)	(0.0)	(3.3)	(0.4)									Mittel

Apparat arbeitet nicht einwandfrei.

Bemerkungen zu den mikroseismischen Bewegungen, besonders über die jährliche Periode.

Die Amplituden und Perioden der mikroseismischen Bewegung sind, wie in den früheren Veröffentlichungen, von mir geschätzte Tagesmittelwerte. Im letzten Drittel des Jahres 1920 konnten sie nicht gegeben werden, da der Apparat nicht hinreichend einwandfrei arbeitete.

Im Anschluß an die Bemerkungen in den Seismometrischen Beobachtungen für 1916 (S. 14) gebe ich hier noch die Monatsmittel von Amplitude und Periode der mikroseismischen Bewegung (*MsB*) der vier Jahre 1917 bis 1920.

Amplitude der *MsB* (in μ).

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Mittel
1917	0.32	0.29	0.27	0.15	0.00	0.00	0.03	0.15	0.17	0.61	0.48	0.37	0.24
1918	0.42	0.50	0.27	0.18	0.08	0.07	0.05	0.10	0.48	0.63	0.75	0.68	0.35
1919	0.57	0.77	0.60	0.25	0.13	0.12	0.11	0.23	0.62	0.65	0.40	0.49	0.41
1920	0.53	0.44	0.26	0.08	0.02	0.00	0.03	0.00	—	—	—	—	—
Mittel	0.46	0.50	0.35	0.16	0.06	0.05	0.05	0.12	0.42	0.63	0.51	0.51	.
±	0.06	0.10	0.08	0.04	0.03	0.03	0.02	0.05	0.13	0.01	0.08	0.06	

Periode der *MsB* (in Sek.).

1917	4.42	4.39	4.28	4.08	4.08	3.94	4.25	4.15	4.32	4.59	4.32	4.45	4.27
1918	4.35	4.64	4.63	4.48	4.06	4.17	4.05	4.04	3.63	4.55	4.31	4.80	4.31
1919	4.55	4.43	4.27	3.88	3.91	3.82	3.70	3.87	4.27	4.23	4.47	4.65	4.17
1920	4.50	4.10	4.30	3.60	3.70	3.50	3.50	3.70	—	—	—	—	—
Mittel	4.46	4.39	4.37	4.01	3.94	3.86	3.87	3.84	4.07	4.46	4.37	4.63	.
±	0.04	0.11	0.09	0.18	0.09	0.12	0.17	0.19	0.22	0.11	0.05	0.10	

Während von 1913 bis 1916 die Jahresmittel der Amplituden ständig heruntergegangen waren, sind sie in den letzten Jahren wieder etwas gestiegen. Bei der Unsicherheit der Vergrößerungskonstanten ist aber hieraus kein Schluß zu ziehen. Daß die bei solchen Schätzungen unvermeidlichen persönlichen Fehler systematischer Natur sind, ist bekannt, auch daß sie sich mit der Zeit

allmählich ändern können. Doch kommt es hier ja nicht so sehr auf die absolute Größe der Amplituden als auf ihre jährliche Schwankung an. Diese habe ich in eine Fouriersche Reihe entwickelt:

$$MsB = c_0 + e_1 \cos(30m - \varphi_1) + e_2 \cos(60m - \varphi_2)$$

mit $m = 0$ für Jahresanfang (also $m = 1/2$ für Januar, $= 1 1/2$ für Februar...) und zum Vergleiche die früher für 1913 bis 1916 ermittelten Werte hinzugefügt. Wie man sieht, stimmen für beide Zeitabschnitte die Konstanten gut überein. Daß die Phase des jährlichen Gliedes um knapp einen Monat (in Tage umgerechnet) abweicht, liegt natürlich an der Unregelmäßigkeit der meteorologischen Faktoren, von denen die MsB abhängt. (Dies gilt natürlich auch, wenn man die Gutenbergsche Hypothese von dem entscheidenden Einflusse der Meeresbrandung auch auf die MsB der Festlandsstationen annimmt, denn die Brandung ist ja ebenfalls durch die meteorologischen Verhältnisse bedingt).

Potsdam		e_0	e_1	φ_1	e_2	φ_2	$e_1 : e_0 = a_1$
Amplitude (μ)	1913—1916 . . .	0.45	0.32	7^0	0.08	185^0	0.71
	1917—1920 . . .	0.32	0.27	-21	0.08	165	0.85
Periode (Sek.)	1913—1916 . . .	4.59	0.32	3	.	.	.
	1917—1920 . . .	4.19	0.37	-3	.	.	.
1919	Ampl. der MsB	0.41	0.25	-7	0.16	138	0.62
	Tage ohne MsB	12.2	4.0	167	4.3	-35	0.74
	Diff. der Phasen	—	—	174	—	173	—

Die relative Amplitude a_1 schwankt in beiden Fällen zwischen 0.70 und 0.85.

Es ist in unserm Falle völlig unnötig, diese Größe noch mit der „Expektanz“ (hier = 0.26) zu vergleichen, da ja schon der bloße Augenschein die Periode jedes einzelnen Jahres aufs deutlichste beweist.

Für 1919 habe ich noch gesondert die Jahresperiode sowohl der Amplitude wie der Tage ohne meßbare MsB berechnet, um zu zeigen, daß man auch auf diese mehr qualitative Weise den jährlichen Gang — natürlich mit einer Phasenverschiebung von 180^0 — recht genau ableiten kann. Auf diese Weise kann man den jährlichen Gang der MsB also bestimmen, ohne daß man die MsB selber zu berechnen braucht. Die Phasendifferenz beträgt in unserm Beispiele 174^0 , also nur 6^0 weniger als theoretisch zu erwarten. Sogar die relative Amplitude ist nach beiden Verfahrungsweisen fast dieselbe.

Geschwindigkeit und Absorptionskoeffizient der Hauptwellen.

Umstehende Tabelle gibt die verhältnismäßig wenigen Bestimmungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten v der sogen. W_2 - und W_3 -Wellen und der Absorptionskoeffizienten a an, die aus den großen Beben der Jahre 1916 bis 1920 zu ermitteln waren.

Daten	Epizentrum	Berechnet		Geschwindigkeit ($\frac{\text{km}}{\text{sec}}$)		Absorptions- koeffizient	
		Entf. (km)	Azimut	v_2	v_3	a_2	a_3
1916							
I. 24.	Armen. Taurus, Kleinasien	2400	S 68° E	.	.	.	.
I. 26.	Kleinasien?)	1350	S 60° E	.	.	.	.
II. 1.	?	9000	(SW)	3.8	.	0.00039	.
IV. 7.	?	9800	.	3.2	.	29	.
IV. 15.	?	.	.	.	3.6	.	0.00013
1917							
V. 1.	?	.	.	.	4.0	.	22
1918							
II. 13.	?	.	.	.	3.7	.	19
IX. 7.	?	9500	.	3.3	3.4	33	21
1919							
V. 3.	Kurilen	9100	.	3.7	.	26	.

Da meine Tätigkeit am Institut hiermit beendet ist, möchte ich die von mir in dieser Hinsicht erhaltenen Werte hier noch zu einem Gesamtmittel zusammenfassen. Es ergibt sich aus allen Bestimmungen von Potsdamer Beben der Jahre 1902 bis 1919:

Konstante	Größe	m. F.	Auzahl der Werte
v_2	= 3.76	± 0.04 km	96
v_3	= 3.38	± 0.05 km	41
a_2	= 0.000288	± 0.000008	34
a_3	= 0.000255	± 0.000013	18
a (Mittel)	= 0.000276	± 0.000007	52

Der Unterschied zwischen a_2 und a_3 dürfte schwerlich reell sein, wenn auch die Differenz rechnerisch größer ist als ihr mittlerer Fehler: 0.000033 ± 0.000015 . — Das Mittel stimmt mit den Ergebnissen anderer Forscher aufs beste überein.

Wenn verschiedene Autoren für die Geschwindigkeit der W_2 -Wellen kleinere Werte erhalten haben, so dürfte dies auf die Schwierigkeit zurückzuführen sein, im Hauptbeben genau die den W_2 -Wellen entsprechende Wellengruppe zu finden, während diese Unsicherheit bei den W_3 -Wellen, schon der größeren Zeitdifferenz wegen, weniger ins Gewicht fällt.

Otto Meißner.