

№ 2

Aachen.

Februar 1914

Fernruf 3888.

Seismische Aufzeichnungen der Hauptstation für Erdbebenforschung der Königl. Technischen Hochschule.

Lage: $\varphi = 50^{\circ} 46' 49''$ n. Br. $\lambda = 6^{\circ} 4' 49''$ östl. Gr. H = 179 m. Untergrund: toniger Sand.

Instr.: Photog. registr. Horizontalpendel (Wiechert)
Vertikalseismometer, Masse 80 kg

Astatisches Pendelseismometer, Masse 1000 kg (Wiechert)

	V	T ₀	ε	$\frac{r}{T_0^2}$
A _N :	105	16,6	5:1	0,0004
A _E :	105	17,0	5:1	0,0002
A _Z :	65	4,5	4:1	0,016

	V	T ₀	ε	$\frac{r}{T_0^2}$
A _N :	215	11,6	5:1	0,0010
A _E :	200	12,2	6:1	0,0008

Datum	Phase	Zeit			Periode	Amplitude			Δ	Bemerkungen
		h	m	s		s	A _N	A _E		
Februar 6.	eL	9	35-50 ^m							lange Wellen vielleicht lokale Lösung
6.	e	11	53		8-10	2	3			Besinn unsicher wegen mikros. Unruhe
	eL	12	02		17					M nicht ausgeprägt
	M		10-20		13					
	F	12	40							
7.	eL	7	08							Beben ohne deutliche Phasen, M gut ausgeprägt
	eL		11 14							
	eL		28							
	M		33 39	26-20			14			
	M		- 35, 0			8				
	M		- 42 ^m	20-18		7	11			
	F	8,1								
10.	eL	12	35 01							nicht sicher ob seism. Lösung, unregelmäßige Wellen
	eN		19							
	F	13								
13.	e	19	15		14	3	4 1/2			schwaches Beben Charakter eines matten Kernbebens
	M		28-29							gestört durch mikros. Unruhe
	F	19,6								
15.	e	1,9-2,7								nicht sicher ob Seismogramm eines schwachen Bebens
23.	eL	20,6-46 ^m								
24.	e	21 55								
	M	22 12-15	26-24							
	C		-35	18						
	F	22,7								VL Pendel liegt an
26.	eL	5 11,2 ^m				2	8			(9600) L mit auffallend langer Periode $\frac{5}{1,7}$
	RP	15 11	12-20							
	eL	21 47								
	eL	21 52	- 22				24			
	RP	29 48	20-17				15			
	M	57-53 ^m	22-20				21			
	F	7 1/2								
27.	eL	4 04-18								
28.	e	5 23 29								schwaches Beben ohne Phasen
	L		25-20							
	M		42-48	20-18			2 1/2			
	F	6,7								
<p>mikros. Unruhe während des ganzen Monats stärker ausprägend vom 15. - 16.</p>										
<p>Bericht nach den Aufzeichnungen des photogr. Pendels.</p>										
<p>Aachen 2. März 1914 i.A. Wandhoff</p>										

Aachen.

März 1914

Fernruf 3888.

Seismische Aufzeichnungen

der Hauptstation für Erdbebenforschung der Königl. Technischen Hochschule.

Lage: $\varphi = 50^\circ 46' 49''$ n. Br. $\lambda = 6^\circ 4' 49''$ östl. Gr. H = 179 m. Untergrund: toniger Sand.

Instr.: Photog. registr. Horizontalpendel (Wiechert)
Vertikalseismometer, Masse 80 kg

Astatisches Pendelseismometer, Masse 1000 kg (Wiechert)

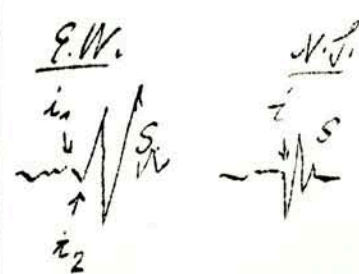
	V	T ₀	ϵ	$\frac{r}{T_0^2}$
A _N :	105	17,7	5:1	0,0002
A _E :	105	17,7	5:1	0,0002
A _Z :	65	4,5	4:1	0,016

	V	T ₀	ϵ	$\frac{r}{T_0^2}$
A _N :				
A _E :				

Datum	Phase	Zeit			Periode	Amplitude			Δ	Bemerkungen
		h	m	s		s	A _N	A _E		
März										
3.	eh	13	50	14,2	23					
4.	e	9	07	18	17					nahes Fernbeben
4.	eh	14	3	15,0						schwach lauge Wellen
4.	eh	16	17		bis 50 ^s					lang andauerndes Fern-
	eh	16	9	17,3	18	8	11			beben ohne ausgeprägte
	F	18,2				4	7			Phasen
4.	e	19	2							Beben desselben Cha-
	h	19	34		25					rakters wie das vorige
	M	19	50	26,10		4	7			
	F	20,5								
5.	e	18								Beginn unsicher
	ze	18	08	54	14		5			wegen lokaler Störung
	M	16	25		10	3	3			nahes Fernbeben schwach
	F	18 1/2								ausgeprägt
6.	e	unsicher								
	eh	19	21		(28)					nicht sicher ob zum
	eh	26	4							Beben gehörig
	h	41			bis 40 ^s					
	M	47	20	04	23-16	13	20			
	F	(20,9)								schwache Bewegungen
6.	e	21	2	21,3						halten an
	F	22,5								schwaches Seismogramm
										eines nahen Fernbebens
13.	eh	16	0	16 07 ^m						nicht sicher seism.
										Ursprung
14.	(ep)	20	12	3						Beben aus Japan
	(ep)	20	12	28						(Perlite) gemeldet
	eh	22	42							Vorkäufers schwach
	h	38								(9050) n. undeutlich wegen
	M	20	43	21 05	20-17	36	64			mikros. Unruhe
	F	21 3/4								Wellen z.T. seism.
15.	e	20	30	21 30						Ursprung
16.	eh	20	5	20 6	20-15					
16.	eh	23	33	58	18					

Datum	Phase	Zeit			Periode	Amplitude			Δ	Bemerkungen
		h	m	s		AN	AE	Az		
März 18.	M D Z J H M C F	4	31	45				8850	Torläufer schwach	
			41	18						
			41	50	12	5				
			54	"	28					
		5	02-11	"	23-17	16	15		geht in ein nachfolgendes	
			12-25	"	16-12		12		Beben über	
18.	E IR ₄ EY ₄ ZYE EYN L M F	6	29						Beginn unsicher wegen der	
			38	39					Bewegungen aus dem vorher-	
			39	28					gehenden Bebens	
			39	34					von demselben Herde her =	
			50	19					nährend	
		5	02-08-11	"	18	11	14			
			17,8							
20/21.	E	23	1/4	0,1	18-15				schwaches unklares Seis-	
21.	L	9	57	10,5	20		4		mogramm durch lokale	
21.	E L F	20	05						Störungen verdeckt	
			17	24	24					
		20	40							
27.	EE EH M1 M2 F	1	06	5						
			32							
			38 1/2	40 1/2	23-19	5	14			
			42-43		17	7	10			
		2,6								
27.	E	14,3	-	14,7					unklares Seismogramm	
27.	L F	18	32-45		18					
		18,9								
28.	EE EN L MN ME F	11	05	25						
			17							
			20		bis 40					
			26-32		18-14	10				
			26-37		17-12		9		M schwach ausgeprägt	
		12,3								
30.	PE LP ₄ TPN RP ₄ L ₁ N L ₂ SE L ₂ SE IR ₃ g EH M C F	0	53	29				9400		
				48	15		16			
			53	44		7				
			57	03						
		1	04	16						
			04	01	16	32	64			
			04	14						
			09	41	18		20			
			16		bis 40	56	98			
			27-39		22-17	30	110			
		bis 25			20-11		31			
		3,5								

schwache mikros. Bewegungen während des ganzen Monats;
 stärker am 1.-4., 10., 19., 21., 26.
 Hemisphären am 5/6., 10., 14., 20/21 (beim ersten Beben) u. am 24.;
 seit der Fortsetzung der Station, die am Anfang Februar not-
 wendig wurde, machen sich lokale Störungen stärker und
 besonders während bemerkbar, die Berichte sind daher weniger
 vollständig als vor der Fortsetzung.
 Aachen 31 März 1914 F.A. Wundhoff.



No. 5

Aachen.

1914

Fernruf 3888.

Seismische Aufzeichnungen

der Hauptstation für Erdbebenforschung der Königl. Technischen Hochschule.

Lage: $\varphi = 50^\circ 46' 49''$ n. Br. $\lambda = 6^\circ 4' 49''$ östl. Gr. H = 179 m. Untergrund: toniger Sand.

Instr.: Photog. registr. Horizontalpendel (Wiechert)
Vertikalseismometer, Masse 80 kg

Astatisches Pendelseismometer, Masse 1000 kg (Wiechert)

	V	T ₀	ϵ	$\frac{r}{T_0^2}$
A _N :	105	18,1	5:1	0,0002
A _E :	105	18,3	5:1	0,0002
A _Z :	65	4,5	4:1	0,016

	V	T ₀	ϵ	$\frac{r}{T_0^2}$
A _N :				
A _E :				

Datum	Phase	Zeit			Periode	Amplitude			Δ	Bemerkungen
		h	m	s		s	A _N	A _E		
April										
31/3	L	19	35-46		17					
3.	C	22	52-59							Wellen eines Fernbebens Schwach
8.	<i>i</i> P _E ?	22	49,1							schwaches Beben ohne deutliche Phasen
	<i>i</i> R _N		49,18		12					
	R _N		51,3		10					
	F	23	06							
9.	C	4	17,5							Maximum mit gut ausgeprägten Wellen
	M		36,2	bis 55		5	9			
	M		53-510	26-18						
	F		5,9							
11.	C	16	50,3							1. Fortläufer schwach, Beginn unklar wegen mikros. Unruhe
	<i>i</i> P _N ?		52 15					710000		
	<i>i</i> R		52 53		15	7	6			
	<i>i</i> R _N		53 46							
	<i>i</i> P _E	17	10,1							
	<i>i</i> L		10 19	16,20 N		7	17			
	M	17	36-18 09	bis 39	25-17	32	52			mehrere wenig ausgeprägte Maxima
	F	20,0	4							
13.	wh	4	43-50,7		18					
14.	L	4	11-20							
20.	<i>i</i> P _E	13	42 24		13		8	91571		Beben mit deutlich ausgeprägten Fort- phasen
	<i>i</i> R _P		45 54		11		5			
	<i>i</i> L		52 42		18		9			
	<i>i</i> R _N		52 43		14	8				
	R _P E		58 15							
	L	14	05							lange Wellen im E.W. nicht ausgeprägt
	M		13-31	21-16	5	17				
	F	16	40 4							
23.	wh	17	45-18 24							
24.	wh	9	15-27							
25.	wh	8,9	-10,6		18					
25.	wh	18	35-41							
28.	wh	12	22							Aachen 1. Mai 1914. i. d. Wandhoff.
	M		31-32	17	4 1/2	6				
	F		50							

mikros. Unruhe schwach vom 6. - 18. r. 29. besonders
vom 4. - 6., 10. & 14.
Windstößen am 3/4, 6. r. 16.-19.

No. 6

Aachen.

1914

Fernruf 3888.

Seismische Aufzeichnungen

der Hauptstation für Erdbebenforschung der Königl. Technischen Hochschule.

Lage: $\varphi = 50^\circ 46' 49''$ n. Br. $\lambda = 6^\circ 4' 49''$ östl. Gr. H = 179 m. Untergrund: toniger Sand.

Instr.: Photog. registr. Horizontalpendel (Wiechert)
Vertikalseismometer, Masse 80 kg

Astatisches Pendelseismometer, Masse 1000 kg (Wiechert)

	V	T ₀	ϵ	$\frac{r}{T_0^2}$		V	T ₀	ϵ	$\frac{r}{T_0^2}$
AN:	105	18,3	5:1	0,0002	AN:	210	11,8	5:1	0,001
AE:	105	18,2	5:1	0,0002	AE:	200	12,4	6:1	0,001
Az:	65	4,5	4:1	0,016					

Datum	Phase	Zeit	Periode	Amplitude			Δ	Bemerkungen
				A _N	A _E	A _Z		
<u>Mär</u>								
		^h ^m ^s	^s	^μ	^μ	^μ	^{km}	
		<i>Auswertung nach dem photogr. Pendel. nur für das starke Beben am 26. sind die Amplituden den Aufzeichnungen = jen des 1000 kg Pendels entnommen.</i>						
1.	e M F	6 0 6 20 ^m 7 58	18-25	3	5			<i>schwaches Fernbeben</i>
8.	e	13 07-40	20					
8.	e R h z F	18 07 55 08 32 ^m 8 1/2-10 ^m 11 08 18 29	9 6 21 12	3	5			<i>Aufzeichnung zeigt ein schwaches Beben an, ohne deutl. Phasen. (1650) Zerstörendes Beben in Sizilien</i>
9.	e M	1 08 40-50	24-18	2	4			
10.	eh M F	16 55 17 01-07 17 20	28-20	6	2			<i>in E.W. Kämpchen durchgebrannt</i>
15.	eh M eh	20 41 44-49 21 - 22 ^h	24		4			
16.	e R F	19 02 06 1 11	16	3	3			<i>nahes Fernbeben</i>
18.	eh	4 04-19	23					
19.	e eh M F	01 0 33 ^m 0 59-1 11 ^m 2 15	20-17	(2)	6			<i>sehr fernes Beben</i>
19.	eh M F	5 20-57 5 55-6 02 7 7	bis 30 ³ 22-16	(2)	5			<i>wie das vorige Beben</i>
19.	eh	7 16-7 6	20					
20.	h ME	06-1 15 ^m 1 06 56 ^m	21		3			
21.	e M F	8 40 8 57-9 05 9 30	18-10	(4)	4			<i>nahes Fernbeben</i>
23.	eh?	16 28-40						
24.	eh	8 13-23						<i>(*) die Amplituden (...) in N.L. sind wegen Reibung im Pendel = gehängt zu klein</i>

Datum	Phase	Zeit	Periode	Amplitude			Δ	Bemerkungen
				A _N	A _E	A _Z		
Mat 24.	e	12,4 ^m - 12,8 ^s	s	μ	μ	μ	km	
24.	e	16 14 47	12	2	2 1/2			nahes Fernbeben schwach ohne deutl. Phasen
	M	31-40	16-17	3	4			
	F	17 1/2						
24.	e	17 43						
	M	51-52	20-13	14	3			
25.	e	3 58						
	M	4 40-21	25-18	(2)	4			
	F	4 36						
25.	e	13 44-14 ^h	18					sehr starkes Fernbeben ohne deutl. Phasen
26.	e ²	14 38 51					7 12000	
	R ₁ P	42 35	4-10	3	3			
	R ₂ P	45 40	10	6	8			
	R ₃ P	49 43	10		8			
	Z ₁ P ²	50 22	12		15			
	Z ₂ P ²	52 43	(31E) (20N)		(100)			keine einfache Welle
	R ₂ S	59 12	24		80			
	e ^h	15 12-23 1/2 ^m	38 N ³ 35 E ⁵	920	305			
	L	20						
	M ₁ N	23 9-27 1/2	21-19	375				
	M ₂ N	29 1/2-31 1/2	24	465				Vertikalpendel lag wegen Temperaturerwärmung an; Ausschläge daher nicht bekannt.
	M ₃ N	33-36	20	350				
	M ₁ E	236-27 1/2	23-18		175			
	M ₂ E	31,2-32,6	22-20		330			
	M ₃ E	33,2-36,5	21-18		510			
	e	bes 16 ^h	21-16	165	180			
	h	16 34-55	22-18	30	41			
	F	19 1/2						
26.	e.	20 33 15						Nahbeben ohne deutl. Phasen
	Z E	34 45	6-4		5			
	Z N	34 41	4-7	6				
	M E	35 50			9			
	M N	35-36 ^m	3-7	(7)				
	F	48						
27.	h	3 19-45	25-18		5			
28.	e ²	3 35 56					8850	
	eRP	38,9						
	e ^h	45 58	8					langanhaltende schön ausgeprägte Wellen im Maximum von E.W.
	e ^h	51 ^m						
	M	01-16	22		41			
	F	54						
28.	e ²	11 32,6					2700	schwaches Beben
	e ^h	36 58	10	(3)	12			
	h	40	bes 30 ^s					
	M	42-47	20-14	5	7			
	F	12,4						
28.	e	18 21,1						
	e ^h	35						
	M	45-46	20		5			folgt ein neues Beben, desselben Herdes, schwächer als das vorige
	F							
28.	e ^h	19 15						
	h	30						
	M	40	20					
	F	204						
29.	e.	5 04						sehr fernes Beben ohne deutliche Phasen
	e ²	11,1	23	15	5			
	R	24,4 ^h	30-25	19	20			
	M	5 ^e 42-6	22-17	11	20			
	F	8 ^h						

die Aufzeichnungen vom 30. n. J. erschienen im nächsten Bericht.
 nicht. Wurde nur an wenigen Tagen sehr schwach vom 3.-6. u. 9./10.

Aachen, d. 30. Mai 1914
 F. A. Wamhoff.

Fernruf 3888.

Seismische Aufzeichnungen

der Hauptstation für Erdbebenforschung der Königl. Technischen Hochschule.

Lage: $\varphi = 50^{\circ} 46' 49''$ n. Br. $\lambda = 6^{\circ} 4' 49''$ östl. Gr. H = 179 m. Untergrund: toniger Sand.

Instr.: Photog. registr. Horizontalpendel (Wiechert)
Vertikalseismometer, Masse 80 kg

Astatisches Pendelseismometer, Masse 1000 kg (Wiechert)

	V	T ₀	ϵ	$\frac{r}{T_0^2}$
A _N :	105	17,7	5:1	0,0002
A _E :	105	17,9	5:1	0,0001
A _Z :	65	4,5	4:1	0,016

	V	T ₀	ϵ	$\frac{r}{T_0^2}$
A _N :				
A _E :				

Datum	Phase	Zeit			Periode	Amplitude			Δ	Bemerkungen
		h	m	s		s	A _N	A _E		
						μ	μ	μ	km	
Juni 31/5	eh	9	43	10 ^h	19					
31/5	iN	14	03	15	6					Wellen von 30 ^s Periode gut ausgeprägt
	L		21		30					
	M		21	38	30-18		7			
	F	15,1								
31.	e	19	48	20 ^h 04						
1.	eh	17	28	36						
2.	eh	22	11	37	23					
3.	eh	7,5	7	47	20					
4.	eh	4,9	5	1						
7.	e	16	48							Beginn unsicher wegen der am 7. eintretenden mikros. Einwirkung nahes Zornbeben
	M		53	55	16-20	1	2 1/2			
	F	17,4								
12.	eh	0 ^h	0	16 ^h						
14.	eh	14	53	15 ^h 33						
	M	15	01	06	19					
16.	eh	3	05	40						
18.	e	20,9								
	M	21	51	56	20-18	2	4			Beben ohne ausge- prägte Phasen
19.	D	0	11	20						
	L		15	20					2430	Herd bei Island Vorläufer sehr schwach
	eh		16	1/2						
	M		18	19	20-15	4	5			
	F	0	55							
20.	ep	7	39	33						Vorphasen mit kurzen Perioden unklar
	RN		42	48	10	5				
	RE		43	22	10		5			
	L	8	22		bis 40		52			
	ME		29	54	28-19		22, 18			
	MN		40	48	23-20	25				Nachbeben lang anhal- tend
	F	13								
20/21	e	23	55							Schwächeres Beben des- selben Herdes ohne deutl. Phasen.
	L		0	42						
	M		1,0	08	22	5	5			
	F		2	1/4						

Datum	Phase	Zeit	Periode	Amplitude			Δ	Bemerkungen
				A _N	A _E	A _Z		
		h m s	s	μ	μ	μ	km	
Juni 21	eh	9 ^h - 10 ^h						sehr schwach lange Wellen
22.	eh	17,7 - 18,6	18					
23.	e	3 51,3						in N. S. Beben sehr schwach
	R	56,5	16					
	eh	4 10	21		5			
	M	13-19						
	F	nach 5 ^h						
25.	ePE	19 20 52						
	IP	20 59						
	RP	24 29	10		6			
	Se	31 22	15		81		9400	
	IN	31 13	15	29				
	eh	40						
	Me	19 58 - 20 15	36-21		360, 125			
	MN	20 10	25-20	95				
	F	24 ^h						
26.	e	4,1 - 5,2						
26.	e	5 12,4						Beben ohne deutl. Vorphasen
	eh	35						
	M ₁	6 02-06	15-20	8	11			
	M ₂	12-15	22	11	10			
	F	8/4						
30.	eh	16 ^{3/4} - 17 ^h						

mikros. Unruhe nur am 7/8 schwach u. am 21. kaum merklich

Aachen, den 1. Juli 1914

i. A.

Wandhoff.

Nr 10

Aachen.

1914

Fernruf 3888.

Seismische Aufzeichnungen

der Hauptstation für Erdbebenforschung der Königl. Technischen Hochschule.

Lage: $\varphi = 50^\circ 46' 49''$ n. Br. $\lambda = 6^\circ 4' 49''$ östl. Gr. H = 179 m. Untergrund: toniger Sand.

Instr.: Photog. registr. Horizontalpendel (Wiechert)
Vertikalseismometer, Masse 80 kg

Astatisches Pendelseismometer, Masse 1000 kg (Wiechert)

	V	T ₀	ϵ	$\frac{r}{T_0^2}$
A _N :	105	17.9	5.1	0,0002
A _E :	105	17.9	5.1	0,0001
A _Z :	65	4.5	4.1	0,016

	V	T ₀	ϵ	$\frac{r}{T_0^2}$
A _N :				
A _E :				

Datum	Phase	Zeit			Periode	Amplitude			Δ km	Bemerkungen
		h	m	s		s	A _N	A _E		
Febr. 3.	e M F	0	26.7		15	2 1/2	2			
3.	eh	1	05-28							
3.	e eh M F	20	18		19	3	4		lang andauerndes lebnes Beben ohne deutl. Phasen schwach ausgeprägt	
4.	e	12	30-13 20						Aufschwachen ganz schwa- cher Bewegungen schon von 11 3/4 Uhr ab	
4.	eP iPR iR iN iF iN iN RE M F	18	0.6		10	3	4		Beginn unsicher wegen Flimmern des Lichtes	
			04 00		10					
			05 11		10					
			12 05							
			12 28	14-16	8	8		(9850)		
			12 33							
			18,0							
			35-51	23-17-12	6	10			kein ausgeprägtes Maxi- mum	
5.	e. Z M F	0	02						schwaches Beben desselben Charakters wie das vorige	
			05 35							
			38-50							
		2,2								
5/6.	e eh M F	22	21 21		20-17	8	?		in o.W. Lichtpunkt abgelaufen	
			44							
			52-23 09							
			0 30							
6.	eP? iF? M F	6	50 42		20	12	?	(8700)	Maximum kurz gut ausgeprägt	
			7. 0 37						nicht sicher ob systm. Wellen	
			25-27							
6.	e?	18	07-09							
8.	eh	15	57-16							
8.	e L F	21	21		25-18					
			22 0-13							
			22 50							
11	e M F	15	56		12	3			Charakter eines neuen Furbebens, schwach	
			57-16							
		16	10							

N^o 11.

Aachen, Juli 1914 Fortsetzung.

Datum	Phase	Zeit			Periode	Amplitude			Δ	Bemerkungen
		h	m	s		s	A _N	A _E		
						μ	μ	μ	km	
Juli 11.	eh	19	44	-48						
12.	eh	22	18							
	M		23-31	16-18	2	2				
	F		50							
14.	e ^(P)	3	24	2						
	(S)		35	31	14					(10500) langsam anwachen
	L	4	08							schwacher Beben
	M		13-26	18	5	6				Charakter der
	C		-50	15	3	3				Beben vom 4. u. 5.
	F	5	50							d. Vh.
17.	e ^(P)	7	18,8	10						
	e ^(S)		28	39	12	2 1/2				8600) Beginn wegen lokaler
	L ₁		33	30						Vibration unsicher viel-
	L ₂		43	40						leicht schon um 17 ^h 14 ^m
	M _{1N}		48-50	26	16					
	M _{2N}		53-58	20-18	7					
	M _{3N}	8	01-03	18	11					
	M _{1E}	7	47-54	25-22			15			
	M _{2E}	7	55-8 ^h 11	20-16			10			
20.	eh	20,2	-20,5							
21/22	e	22	48							
	e ^(S)		52	22	7					
	eh	23	02							
	M		09-14	24-19	4 1/2	7				
	F		0,2							
23.	eh?	17	40-50							nicht sicher ob seism.
25/26	e	22	02							Ursprungs
	eh		14							
	F	23	18							
28.	eh	11	48-59							
28.	eh	16	0-03	18						vielleicht nur lokale
										Störung
28/29	wiederholt auftreten schwacher Wellen									
	nicht sicher ob seism. Ursprungs									
29.	eh	15	18-46	19						
	M		32-40							schwach

Mitros. Unruhe sehr schwach am 2, 5, 7, 23.-28.

Aachen, den 31. Juli 1914

i. A. Wandhoff.