

Der an der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Straßburg i. Elß. bekannt gewordenen Erdbeben.

Die mit dieser Nummer beginnende Reihe periodischer Veröffentlichungen will dem berechtigten Wunsche der weitesten Kreise, möglichst schnell authentische Nachrichten über die seismischen Vorgänge zu erhalten, Rechnung tragen. Allerdings liegt es in der Natur der Sache, daß eine derartige kurze und provisorische Erdbebenchronik keinerlei Anspruch auf Abgeschlossenheit erheben kann, da ein großer Teil der seismischen Beobachtungen erst recht spät bekannt wird; immerhin wird sie aber in den meisten Fällen die wichtigsten Ereignisse berücksichtigen können. Speziell für die Fachkreise dürfte die jedesmal dem Texte vorangestellte Tabelle von Wert sein. Sie bringt nämlich in erster Linie diejenigen Erdbebennachrichten, welche der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung von Seiten der deutschen Konsulate in den verschiedenen Ländern und sonstigen Behörden zugehen und sonst kaum erst nach Jahren bekannt würden; dazu gesellen sich noch die Berichte über die Erdbeben in Bosnien und der Herzegowina, die Herr Adjunkt D. Harisch vom Observatorium in Sarajevo in dankenswerter Weise der Kaiserl. Hauptstation zur Verfügung stellt. Im Textteile finden sämtliche der Kaiserl. Hauptstation zugängliche Quellen Berücksichtigung.

Die Zeit des Erdbebens ist sowohl direkt nach der Quelle, als auch in Greenwichzeit verwandelt (im Text in Klammern gesetzt), mitgeteilt; dabei werden die Stunden von Mitternacht = 0 h bis 24 h durchgezählt. Bei der Umrechnung der Zeit tritt mitunter der Fall ein, daß die Zeit des Bebens auf den dem Ortstage vorausgehenden oder nachfolgenden Greenwich-Tag fällt. Um diese Abweichung des Greenwich-Tages vom Ortstage kenntlich zu machen, ist im ersteren Falle der mittleren Greenwich-Zeit ein — (Minuszeichen) vorgelegt, im andern Falle ein + (Pluszeichen).

Die Schätzung der Bebenstärke erfolgt nach Graden der zwölfteiligen Intensitätskala von Mercalli-Cancani; jedoch wird nicht die Gradzahl, sondern die entsprechende Wortcharakteristik angegeben. Läßt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in **Fettdruck** die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt. Nachstehend sei die Intensitätskala von Mercalli-Cancani ein für alle Male zur Kenntnis gebracht; für die Grade VIII—XII habe ich, z. T. fußend auf den Untersuchungen von Herrn Prof. Dr. Mori in Tokio, die Kennzeichen neu und ausführlicher formuliert:

- I. Grad: Unmerklich: Nur von Erdbebeninstrumenten angezeigt.
- II. Grad: Sehr leicht: Nur von wenigen, in vollkommener Ruhe befindlichen Personen gefühlt, besonders in den oberen Stockwerken der Häuser, oder von nervösen und sehr empfindlichen Personen.
- III. Grad: Leicht: Gefühlt von nur wenigen Personen in dichter bevölkertem Gebiet. Kaum fühlbar und so unerwartet tritt der Stoß auf, daß man erst durch gegenseitigen Gedankenaustausch erkennt, daß man es mit einem Erdbeben zu tun hatte.
- IV. Grad: Mäßig: Zwar nicht von allen Leuten gefühlt, jedoch immerhin von zahlreichen im Innern der Häuser, von weniger zahlreichen im Freien befindlichen Personen. Zittern der Gegenstände, kein Schrecken.
- V. Grad: Ziemlich stark: Allgemein gefühlt in den Wohnungen, sehr zahlreich auch auf den Straßen. Schlafende erwachen. Einzelne Personen eilen

bestürzt ins Freie. Anschlagen von Klingeln, ziemlich weite Schwingungen frei hängender Gegenstände, Uhren bleiben stehen.

- VI. Grad: Stark: Von jedermann gefühlt. Allgemeiner Schrecken, man eilt ins Freie, Gegenstände fallen um, Verputz bröckelt ab, geringfügige Beschädigungen an wenig soliden Baulichkeiten.
- VII. Grad: Sehr stark: Anschlagen von Kirchenglocken, Herabstürzen von Schornsteinen, Dachpfannen und Ziegeln. Leichtere Beschädigungen zahlreicher Gebäude.
- VIII. Grad: Zerstörend: Teilweiser Zusammenbruch einzelner, namentlich schlecht konstruierter Gebäude europäischer Bauart, schwere Beschädigungen anderer. Bebenfest konstruierte Ziegelhäuser weisen Risse, Abbröckeln von Bewurf und ähnliche leichte Beschädigungen auf.
- IX. Grad: Verwüstend: Solide Häuser europäischer Bauart werden teils schwer beschädigt, sodaß sie unbewohnbar werden, teils stürzen sie ganz oder fast ganz zusammen. Von den erdbebenfest konstruierten Häusern zeigen die steinernen bereits erhebliche Beschädigungen, die Pflasterung der Holzhäuser zeigt Risse und Sprünge.
- X. Grad: Vernichtend: Die meisten Steinbauten werden zerstört; selbst die gutkonstruierten Holzgebäude und Holzbrücken erleiden schwere Beschädigungen, einzelne werden auch zerstört. Dämme werden nicht unerheblich beschädigt, Schienenstränge leicht verbogen. Lockerer und namentlich feuchter Boden zeigt Risse bis zu mehreren Dezimetern Breite; besonders in der Nähe von Flußläufen zeigen sich, diesen parallel, Spalten bis zu  $\frac{3}{4}$ —1 Meter Breite. Nicht allein lockerer Boden gleitet als Landschlupf von den Felsgehängen ab, sondern auch Felspartien können lokal als Felsstürze zu Tale gehen. Eisene Leitungsröhren im Boden werden stark beschädigt. Das Wasser in Flüssen, Kanälen, Seen wird auf das Ufer geschleudert, Brunnen ändern häufig ihren Wasserstand.
- XI. Grad: Katastroph: Solide Holzbauten und solche aus Flechtwerk vermögen nur noch vereinzelt der Gewalt der Stöße standzuhalten; von Steinbauten bleibt so gut wie nichts mehr übrig. Selbst die großen und starken eisernen Brückenbauten werden durch Knicken der Pfeiler zerstört, die massiven Steinpfeiler werden abgebrochen; dagegen werden die nachgiebigeren Holzbrücken mitunter weniger in Mitleidenschaft gezogen. Eisene Leitungen im Boden zerbrechen. Dämme werden, oft auf weite Strecken hin, ganz auseinander gerissen, Schienenstränge stark verbogen und gestaucht. Verkehrswege erleiden die mannigfaltigsten Beschädigungen entsprechend der Beschaffenheit des Untergrundes. Dementsprechend gestalten sich auch die morphologischen Bodenveränderungen: Breite Risse und Spalten bilden sich aus; besonders in weichem oder gar wasserhaltigem Boden sind die Zerrüttungen in horizontaler und vertikaler Richtung bedeutend, dazu kommt noch das Austreten von Sand und

Schlamm führendem Wasser in seinen verschiedenen Erscheinungsformen. Die Landschlüpfe und Felsstürze sind zahlreich. An den Flüssen brechen ganze Uferpartien ab, an den Meeresküsten gleiten ganze Partien ab und verändern so in kleinerem Umfange die Gestalt des Meeresbodens.

großartigsten Dimensionen an: Es bilden sich völlige Berwerfungsflüße aus mit beträchtlicher Sprunghöhe, ebensolcher Horizontalverschiebung und zahlreichen Scherungsrisen. Die Landschlüpfe, Felsstürze, Uferabbrüche usw. sind zahlreich und weit ausgedehnt. Dementsprechend erleiden die unterirdischen und oberirdischen Wasserläufe die mannigfachsten Beeinflussungen: es entstehen Wasserfälle, Seen werden aufgestaut, Flüsse abgelenkt usw.

XII. Grad: Große Katastrophe: Kein Werk von Menschenhand hält Stand. Die Beeinflussungen und Umgestaltungen des Bodens nehmen die

**Juli 1909.**

Ort	Tag	Zeit		Art der Bewegung	Stärke I—XII	Dauer in Sek.	Richtung aus	Bemerkungen
		der Quelle h. m.	Greenw. h. m.					
Tainan (Formosa)	1.	1.05	—17.05	Erdbeben	leicht	—	—	
Kingston (Samaua)	2.	11.10	16.17	1 Stoß	leicht	8	—	Rollendes Geräusch.
Japan.	3.	5.55	—20.55					
Yokohama, Fura, Kumagai, Kofu, Tokio, Yokosuka.	"			Erdbeben	stark	—	—	In Yokohama plötzlicher Vertikalstoß.
Nagano, Numazu, Tsukuba, Maebashi, Takayama.	"			Erdbeben	ziemlich stark	—	—	
Utsunomiya, Gifu, Matsumoto	"			Erdbeben	schwach	—	—	
Mito, Akita, Fukuoka, Fshinomaki, Kanayama.	"			Erdbeben	leicht bis	—	—	
Sida, Niigata, Osaka, Fukuoka, Nagoya, Kobe, Iju, Hitone, Hakodate, Kanazawa.	"			Erdbeben	sehr leicht unmerklich	—	—	
Alin-Fakroun (Algerien)	3.	20.—		1 Stoß	stark	4	—	Geräusch vorher.
Alin-Trab	"	19 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> —		3 Stöße	—	4	N	Kein Schaden.
Sanrober	"	20.06	19.57	1 Stoß	leicht	—	—	
Ouled-Nasser (Algerien)	4.	2.45	2.36	Erdbeben	sehr stark bis zerstörend	—	—	Häuser zerstört, 2 Tote.
Ouled-Drib, Ouled-Djelila								
Alin-Trab (Algerien)	4.	3.15	3.06	Erdbeben	—	—	N	Kein Schaden.
Alin-Fakroun	"	3.15-4.30		4 Stöße	ziemlich leicht	—	—	
Taltal (Chile)	4.	16.20	21.03	kurz. Schütteln	—	—	NO	
"	5.	1.40	6.23	Erdbeben	—	—	—	
"	5.	1.50	6.33	Erdbeben	—	10	—	Geräusch.
"	5.	3.10	7.53	Erdbeben	—	15	—	Geräusch.
"	5.	12.10 ?	16.53 ?	kurz. Schütteln	—	—	—	Minuten nicht sicher lesbar.
Koshun (Formosa)	5.	8.34	0.34	Erdbeben	leicht	—	—	
Erinaagar (Nordindien)	8.	3.—	—21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —	Erdbeben	zerstörend	—	—	
Abbotabat	"	3.10		Erdbeben	sehr stark	60 ca.	—	
Mussoorie	"	3.15		Erdbeben	ziemlich stark	—	—	
Sahore	"	3.—		wellenförmig	—	60—120	N	
Kokand (Turkestan)	8.	3.30	—22.46	2 Vertikalstöße	mäßig bis ziemlich stark	2—3	—	Schärfere Stöße bereits von Mitternacht bis 2 h.
Yokohama, Tokio (Japan)	8.	12.59	3.59	Erdbeben	mäßig	—	—	
Nemuro, Kushiro (Japan)	10.	11.10	2.10	Erdbeben	mäßig	—	—	
Davos (Schweiz)	11.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —	—23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —	1 Stoß	ziemlich stark	—	—	
Savari (Glis, Griechenland)	15.	—	—	Erdbeben	zerstörend	—	—	2 Quellen neu entsprungen.
Amalias	"	2.03	0.28	Erdbeben	sehr stark	—	NO	
Akita (Japan)	15.	22.14	13.14	Erdbeben	ziemlich stark	—	—	
Mejillones del Sur (Chile)	17.	6.—	10 <sup>2</sup> / <sub>4</sub> —	1 Stoß	—	30 ca.	N	Kein Geräusch.
Tsukuba, Utsunomiya (Japan)	18.	7.47	—22.47	Erdbeben	mäßig	—	—	
Mexico (Mexico)	20.	21.20	+3.57	2 Wellenbeweg.	leicht	je 10	ONO u. OSO	
Tainan (Formosa)	20.	15.13	7.13	Erdbeben	leicht	—	—	
Kagoshima (Japan)	22.	2.52	—17.52	Erdbeben	mäßig	—	—	
Kinkwazan (Japan)	22.	3.15	—18.15	Erdbeben	mäßig	—	—	
Taito (Formosa)	22.	7.51	—23.51	Erdbeben	leicht	—	—	
Yokosuka, Yokohama (Japan)	23.	4.48	—19.48	Erdbeben	mäßig	—	—	
Venedig (Norditalien)	23.	22 ca.	21 ca.	wellenförmig	leicht	2—3	—	
Taihoju (Formosa)	24.	5.56	—20.56	Erdbeben	leicht	—	—	
Sarajevo (Bosnien)	25.	8.50	7.50	1 kurzer Seitenstoß	sehr leicht	1/2	0	

Gleich der 1. Tag des Monats brachte für Südeuropa eine ganze Reihe von Erdbeben. Süditalien, welches noch immer unter der Nachwirkung des großen Sizilisch-Kalabrischen Erdbebens vom 28. Dezember 1908 steht und deshalb fast täglich erschüttert wird, hatte am 1. allein 4 mäßige und 1 starkes Erdbeben zu verzeichnen, von denen das letztgenannte um 7 $\frac{1}{2}$  h (6 $\frac{1}{2}$  h Greenw.-Z.) in Messina und Calabrien einigen Schaden anrichtete; zudem machten sich noch Stöße bemerkbar um 21 $\frac{1}{4}$  h (20 $\frac{1}{4}$  h) in Isola di Marittimo (Trapani) und 8 $\frac{1}{4}$  h (7 $\frac{1}{4}$  h) in Montecassino (Caserta). Als Nachwirkung des verheerenden südfranzösischen Bebens vom 11. Juni 1909 sind die leichten Stöße in Portuis und Lambese aufzufassen. In Alicante (Spanien) fand gegen 14 h 10 m ein starkes Erdbeben mit Geräusch statt, welches die größte Stärke in dem Gebiete Torre Vieja, Guardamar und Torre la Mata aufwies; in Orihuela, Elche, Crevillente und Benterrí trat das Beben noch mäßig auf, und in Murcia war es sehr leicht. Dieses Beben hatte zahlreiche leichte bis mäßige Nachstöße im Gefolge, die hauptsächlich in Torre Vieja bemerkbar wurden, nämlich 5 gleich am folgenden Tage, dann am 3., 4., 5., 10., 19. und 25. Juli. Mit einem leichten Erdbeben in Tainan auf Formosa schließt der Tag.

Am 2. machten sich wiederum einige leichte Stöße in Italien bemerkbar, nämlich um 2 h (1 h) in Isola di Marittimo, um 6 h (5 h) in Ascoli Piceno, sowie um 21 $\frac{3}{4}$  und 22 $\frac{3}{4}$  h (20 $\frac{3}{4}$  und 21 $\frac{3}{4}$  h) in Messina. Weitere Beben betrafen Jamaika und um 5h 06 m (— 21 h 06 m) in mäßiger Stärke Calapan auf der Insel Midoro (Philippinen).

Der 3. brachte für Messina um 10 $\frac{1}{2}$  h (9 $\frac{1}{2}$  h) und 14 $\frac{1}{2}$  h (13 $\frac{1}{2}$  h) je einen leichten Stoß, ein starkes Beben in Zentraljapan und ein recht starkes Beben für Algerien; um ca. 19 $\frac{1}{4}$  h Greenw.-Z. wurde der Kaukasus von einem mäßigen Beben betroffen, über das Meldungen aus den Orten Tiflis, Annensfeld, Dzegam, Gudaur, Schulaner, Gori, Dvirilil, Tschiatyry und Borshom vorliegen. Am folgenden Tage wiederholten sich die Beben in Algerien und in Messina, wozu sich ein sehr leichter Stoß in Magliano dei Marzi (Aquila) um 4 $\frac{3}{4}$  (3 $\frac{3}{4}$ ) h, sowie ein kurzes Schütteln in Taltal (Chile) gesellte; an letzterem Orte wiederholten sich die Stöße gleichfalls am folgenden Tage. Südfrankreich hatte am 6. abends einen schadlosen Stoß in Salon.

Um 22 h 45 m 57 s am 7. begann in Straßburg die Aufzeichnung eines heftigen Fernbebens, welches ca. 2 Stunden andauerte. Die Straßburger Hauptstation gab in den Tagesblättern sofort als mutmaßlichen Herd des Bebens das Gouvernement Samarkand in Russisch-Centralasien an, und diese vorläufige Herdbestimmung, welche sich lediglich auf die instrumentellen Aufzeichnungen zu Straßburg und Wien stützen konnte, erwies sich in der Folge als zutreffend. Es fand nämlich gegen 21 $\frac{1}{2}$  h Greenw.-Z. ein heftiges Erdbeben statt, welches sich von der Bukara bis nach Nordindien (siehe Tabelle am 8.) hin erstreckte. Nach den Mitteilungen der Erdbebenstation in Tashkent war das Beben sehr stark in Patta-Kissar, wo 10—12 Stöße auftraten, Niwadj und Sarag, wo sich das Wasser der Flüsse auf die Ufer ergoß; stark in Fermez, Kerky (Bukara), Samarkand, Djiat und Irkestun (Fergana); mäßig bis schwach in Chorog (Bukara), Dsch, Pamirski-Post (Fergana) und Skobelev (Mangelan). In Europa machten sich leichte Stöße bemerkbar wieder zu Messina, ferner 5 $\frac{1}{4}$  (4 $\frac{1}{4}$ ) h in Cascia (Perugia) und 22 $\frac{3}{4}$  (21 $\frac{3}{4}$ ) h in Spinea (Venezien). Während der Tage vom 9.—12., 19.—22., 28.—31. wiederholten sich die durchweg leichten Stöße in Messina.

Neben den in der Tabelle aufgeführten Beben in Japan und in Davos wären noch die neuerlichen Erdstöße in Südfrankreich, in der Umgegend von Alg, Marseille und Toulon zu er-

wähnen, welche am 11. gegen 21 h einigen Materialschaden angerichtet haben.

Der 15. brachte kurz nach Mitternacht ein verheerendes Erdbeben in Griechenland, das im ganzen Peloponnes, in Akarnanien und auf den ionischen Inseln, Corfu ausgenommen, verspürt worden ist. Sein Ausgang ist in Amalias und Umgebung zu suchen, in dem Gebiete der Dörfer Savari, Palaepolis, Lopefi, Eklyron, Damisa, Bajeito, Softi, Buchioti, Kalyria und Sambanaga; dort sind fast drei Viertel der Baulichkeiten zerstört, 50 Menschen getötet und ca. 300 verwundet worden. Selbstverständlich haben die Seismometer allenthalben dieses Beben charakteristisch aufgezeichnet. Am gleichen und dem folgenden Tage erbehte die Balkanhalbinsel noch mehrmals, und zwar diesmal in Serbien; von dort her sind durch Herrn Professor J. Michailovic, vom Observatorium in Belgrad, nachstehende Beben bekannt gegeben worden: Am 15. um 16 h 10 m (15 h 10 m) ziemlich stark in Djurina; am 16. in Zagubica 17 h 15 m leicht, 19 h 08 m mäßig, 20 h 12 m ziemlich stark; der letzte Stoß wurde auch in Sibilje ziemlich stark verspürt.

Weitere Stöße waren noch zu verzeichnen am 15. in Akita (Japan), ferner am 17. in Lambese (Südfrankreich), in Mejillones del Sur (Chile) und um 17 h 12 m (9 h 12 m) in Iloilo, dem Osten der Insel Panay im Philippinenarchipel. Den weiteren in der Tabelle aufgezählten Beben wären noch ergänzend beizufügen: Am 21. um 8 h 06 m (0 h 06 m) wiederum ein Philippinenbeben, das in Surigao leicht, in Butuan mäßig auftrat, und am gleichen Tage um 10 h 58 m ein ganz leichtes Beben in Barcelona (Spanien), das an der ganzen Küste von Katalonien gefühlt wurde. Am 23. machten sich in Gudaur (Kaukasus) um 9 h 32 m Greenw.-Z. 3 scharfe Stöße aus Osten bemerkbar, und am 28. ein schwaches Beben in Masarabat und Nachitschewan, im Süden des Gouvernements Erivan. Sonst bebete es während der folgenden Tage nur in Italien; neben den bereits erwähnten Messinaer Stößen seien namhaft gemacht: Am 23. um 22 h (21 h) ca. in Oberitalien, Urbino, Padua, Verona, Venedig; am 25. um 10 $\frac{3}{4}$  (9 $\frac{3}{4}$ ) h und am 28. um die gleiche Zeit auf der Ostseite des Aetna; am 26. um 14 $\frac{1}{2}$  (13 $\frac{1}{2}$ ) h mäßig in Calderola (Macerata) und am 29. um 2 h und 4 h (1 h und 3 h) in Terelle Cascata.

Zum Schluß brachte noch der 30. eine verheerende Erdbebenkatastrophe in Mexiko, welche die Seismometer der ganzen Welt in lebhafteste Bewegung versetzte. Nähere offizielle Details über die Ausbreitung und Wirkung des Bebens liegen jedoch zur Zeit leider noch nicht vor. Das gleiche gilt für eine kurze Notiz, derzufolge auf dem Bismarckarchipel ein heftiges Beben stattgefunden haben soll.

Ueber die Tätigkeit des Besuchs gebeut uns die Beobachtungen am Observatorium in Valle di Pompei Aufschluß. Da am 1., 3., 6., 8., 9., 11., 17. und 20. der Berg durch Wolken den Blicken völlig entzogen war, läßt sich für diese Zeit nichts näheres sagen. Ganz frei nicht allein von Wolken, sondern auch von Rauch und Dampf war der Vulkankegel am 4., 7., 18., 21. bis 23., 25.—30.; an den übrigen Tagen war die Dampfentwicklung wechselnd, am stärksten am 5., 13. und 16. Juli.

Charakteristisch für den Monat Juli 1909 ist die ungemein rege seismische Tätigkeit, welche sich in der bekannten Erdbebenzone bemerkbar macht, die durch den Süden Europas und Asiens sich hinzieht, während die sonst so regsamem westlichen Randgebiete des Stillen Ozeans, namentlich auch die im Vormonat mehrfach heftig erschütterten Sundainseln, sich merkwürdig ruhig verhielten.

Abgeschlossen am 1. September 1909.

August Sieberg.

Der an der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. bekannt gewordenen Erdbeben.

## August.

Ort	Tag	Zeit		Art der Bewegung	Stärke I—XII	Dauer in Sek.	Richtung aus	Bemerkungen
		der Quelle h. m.	Greenw. h. m.					
Lissabon (Portugal) . . . . .	2.	14.05	14.42	2 Vertikalstöße kurz nacheinander	<b>ziemlich heftig</b>	3	S	Geräusch.
Benavente . . . . .	"	tagsüber		zahlreiche Stöße	<b>mehr oder minder heftig</b>	—	—	Erdspalten entstanden.
Kingston (Jamaica) . . . . .	2.	20.10	+1.17	1 Stoss	—	4 ca.	—	Geräusch.
Huiguer (Argentinien) . . . . .	4.	21.55	+2.12	Erdbeben	—	5	W	
Soto (Argentinien) . . . . .	4.	22.43	+3.00	Erdbeben	<b>leicht</b>	—	W	
Taihoku (Formosa) . . . . .	7.	1.50	-17.50	Erdbeben	leicht	—	—	
Kobe (Japan) . . . . .	7.	3.41	-18.41	1 plötzlicher Stoss	ziemlich stark	—	—	
Osaka, Wakayama . . . . .	"			plötzlicher Stoss	leicht bis mässig	—	—	
Bogota (Columbien) . . . . .	10.	9.40	14.37	3 kurze Stöße	—	—	O	Kein Schaden.
Besshi, Niihama (Japan) . . . . .	11.	17.09	8.09	plötzlicher Stoss	mässig	—	—	
Utsunomiya (Japan) . . . . .	12.	4.05	-19.05	plötzlicher Stoss	mässig	—	—	
Tsukuba, Chichijima . . . . .	"			plötzlicher Stoss	leicht	—	—	Geräusch.
Brussa (Türkei) . . . . .	14.	4 ca.	—	1 Stoss	<b>ziemlich stark</b>	5	—	Kein Schaden. Türkische Zeit?
Konstantinopel . . . . .	"	kurz nach 4		2 Stöße	leicht	—	—	
Edrenos . . . . .	"			1 Stoss	<b>fühlbar</b>	—	—	
Central-Nippon . . . . .	14.	15.30	6.30	<b>Verheerendes Erdbeben</b>	—	—	—	
Berg Ibuki, Torahime, Sugino- mura, Shirutori-mura, Kusuga- tani, Mikawa	"			zahlreiche Stöße kurz nacheinander	Kastastrophe	—	—	Zahlreiche und weit ausgedehnte Bergschlipfe und Felsstürze, dezimeterbreite Bodenrisse, Dammbeschädigungen, Uferabstürze, Beschädigungen von Landstrassen und Schienenwegen. Torahime das am stärksten betroffene Dorf; fast kein Haus blieb intakt und ganze Familien wurden getötet. Näheres über die Verheerungen siehe im Text.
Sekigahara . . . . .	"			—	Verfälschend	—	—	
Akasaka, Ikeno-mura, Ikao . . . . .	"			—	Verwüstend bis vernichtend	—	—	
Kashiwabara, Gifu, Hachiman . . . . .	"			—	Verwüstend	—	—	
Hikone . . . . .	"			Vertikalstoss	Zerstörend bis vernichtend	—	—	
Nagoya . . . . .	"			—	Sehr stark bis zerstörend	—	—	
Palau (West-Karolinen-Inseln, Südsee) . . . . .	14.	16.09	7.11	1 Stoss	ziemlich stark	einige	—	
Livno, Vaganj (Bosnien) . . . . .	14.	21.25	20.25	Zittern	leicht bis mässig	2	SW	
Prolog . . . . .	"	21.25		wellenförmiges Zittern	mässig	4	NW	
Livno, Vaganj (Bosnien) . . . . .	14.	22.—	21.—	Zittern	mässig	2	SW	
Bilek (Hercegovina) . . . . .	15.	16.14	15.14	6 mal wellenförmiges Zittern	mässig	3	W	
Dol. Vrbica . . . . .	"	16.20		1 Vertikalstoss	mässig	2	N	
Hikone, Kobe, Kyoto (Japan) . . . . .	15.	20.26	11.26	Erdbeben	mässig	—	—	
Kobe (Japan) . . . . .	15.	21.28	12.28	Erdbeben	mässig	—	—	
San José (Costa Rica) . . . . .	16.	1.24	7.00	Erdbeben	leicht bis mässig	8	S	
Managua (Nicaragua) . . . . .	"	1.26	7.11	1 Stoss	mässig bis ziemlich stark	8	N	
San José (Costa Rica) . . . . .	16.	5.—	10 $\frac{1}{2}$ —	—	leicht bis mässig	wenige	S	
Tsugura (Japan) . . . . .	16.	12.50	3.50	Erdbeben	mässig	—	—	
Yokohama (Japan) . . . . .	16.	18.06	9.06	Erdbeben	mässig	—	—	
Hikone, Tsugura (Japan) . . . . .	16.	18.25	9.25	Erdbeben	mässig	—	—	
Tokio, Yokohama (Japan) . . . . .	16.	21.06	12.06	Erdbeben	mässig	—	—	
Hikone, Maizuru, Tsu, Tsugura (Japan) . . . . .	16.	21.33	12.33	Erdbeben	mässig	—	—	
Tsugura (Japan) . . . . .	16.	22.43	13.43	Erdbeben	mässig	—	—	
Ishigakijima, Riu-kiu-Inseln (Jap.) . . . . .	16.	23.01	14.01	Erdbeben	mässig	—	—	
Niigata (Japan) . . . . .	16.	23.23	14.23	Erdbeben	mässig	—	—	
Kinkwazan, Miyako (Japan) . . . . .	16.	23.29	14.29	Erdbeben	mässig	—	—	
Livno (Bosnien) . . . . .	19.	5.50	4.50	Vertikalstoss und Rütteln	mässig	2—3	O	
Volo (Griechenland) . . . . .	21.	2.—	0 $\frac{1}{2}$ —	1 kurzer Stoss	<b>stark</b>	—	—	

Ort	Tag	Zeit		Art der Bewegung	Stärke I—XII	Dauer in Sek.	Richtung aus	Bemerkungen.
		der Quelle h. m.	Greenw. h. m.					
Fukushima, Ishinomaki, Kana-Yama, Utsunomiya (Japan)	22.	5.08	—20.08	Erdbeben	mässig	—	—	
Ishinomaki (Japan)	24.	4.28	—19.28	Erdbeben	mässig	—	—	
Kinkwazan (Japan)	24.	4.36	—19.36	Erdbeben	mässig	—	—	
Hikone (Japan)	24.	12.48	3.48	Vertikalstoss	stark	—	—	
Tsugura	"			plötzlicher Stoss	stark	—	—	
Gifu, Miyatsu, Fukui, Iida, Nagoya, Osaka, Okayama	"			Erdbeben	ziemlich stark	—	—	
Maizuru, Yagi, Miyasaki, Hamamatsu, Kyoto, Kofu, Tsu, Yokohama	"			Erdbeben	<b>schwach</b>	—	—	
Hikone (Japan)	24.	13.45	4.45	Vertikalstoss	ziemlich stark	—	—	
Gifu	"			plötzlicher Stoss	ziemlich stark	—	—	
Hamamatsu, Nagoya, Maizuru, Tsu, Tsugura, Kyoto	"			Erdbeben	<b>schwach</b>	—	—	
Maizuru, Tsugura (Japan)	25.	4.20	—19.20	Erdbeben	mässig	—	—	
Tsugura (Japan)	25.	4.43	—19.43	Erdbeben	mässig	—	—	
Tsugura (Japan)	25.	4.45	—19.45	Erdbeben	mässig	—	—	
Mostaganem (Algerien)	27.	4.40	4.31	1 Stoss	<b>stark</b>	3	—	
Aboukir	"	4.25		mehrere Stösse	mässig bis ziemlich stark	3	—	Geräusch vorher.
Calcutta (Indien)	28.	1.10	—19.17	Schaukeln	sehr leicht bis leicht	—	0	Kann auch —19 h 40 m Greenw.-Zeit sein!
Serampur	"			Erdbeben	<b>fühlbar</b>	—	—	
Nawa (Japan)	29.	19.28	10.28	plötzlicher Stoss	sehr stark	—	—	
Ishigakijima	"			plötzlicher Stoss	<b>schwach</b>	—	—	
Maizuru (Japan)	30.	23.29	14.29	Erdbeben	mässig	—	—	
Valparaiso (Chile)	31.	5.40	10.27	1 Stoss	mässig	—	—	

Während vom 1. August zurzeit noch kein Erdbeben bekannt geworden ist, brachte der 2. gleich ein zerstörendes in Portugal. Dasselbe bestand aus zwei kurz aufeinander folgenden Vertikalstössen, von denen der erstere der stärkere war. Fast überall nördlich von Lissabon, bis nach Coimbra hin, ist es gespürt worden, und zwar je weiter nach Norden desto schwächer; schwach wurde es noch in der spanischen Grenzstadt Badajoz bemerkt. Am stärksten ist wieder das Epizentralgebiet des Bebens vom 23. April d. Js., also die Tajoniederung, betroffen worden: In einigen Orten haben sich nicht allein in den damals stehen gebliebenen Mauern neue Risse gezeigt, die teilweise zu Einstürzen führten, sondern auch bisher unversehrte, solide Gebäude erlitten Beschädigungen. Ein weiterer Stoss betraf um 10 (9) h Terelle (Caserta, Italien) und Kingston (Jamaica). Am 3. gab es leichte Stösse in Tropea (Catanzaro) um 3<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (2<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h, und um 12 (11) h in Messina. Leicht waren auch die Beben am 4. in Argentinien, stark dasjenige in Brest (Frankreich) am 5. gegen 15 h. In Cilli (Steiermark) soll am 6. um 5 h ein starkes Beben stattgefunden haben, von dem jedoch das Observatorium in Wien nichts berichtet. Am 7. früh hatte Nordformosa einen leichten Stoss. Mit dem gleichen Morgen begann für Japan die Periode zahlreicher Erdbeben, die, wie wir noch sehen werden, diesem so oft heimgesuchten Lande neue schwere Wunden schlagen sollten. Am 8. um 23 h 33 m Greenw.-Z. wurde die Westküste von Sumatra mässig erschüttert. Einen ziemlich starken Nachstoss zu der Katastrophe in Mexiko vom Ende des verflossenen Monats verzeichnete Acapulco am 9. (?). Der 10. brachte ein wellenförmiges Beben den Grenztlern zwischen Tirol und der italienischen Provinz Verona, je einen ziemlich starken und mässigen wellenförmigen Stoss um 5 h 30 m (4 h 30 m) und 13 h 30 m (12 h 30 m) zu Banja in Serbien, sowie drei kurze Stösse in der kolumbischen Stadt Bogota. Neben dem mässigen Beben in Besshi und Nihama (Japan) waren am 11. drei leichte Beben in Italien zu merken, welche sich um 19<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h und 19<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h (18<sup>1</sup>/<sub>4</sub> bzw. 18<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h) in Messina und um 23<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (22<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h in Tiriolo (Catanzaro) bemerkbar

machten; ferner am gleichen Tage um 10 h 01 m Greenw.-Z. ein schwaches Beben in der äussersten Westecke der Insel Java. Die folgenden Tage erschütterten hauptsächlich den fernen Osten: Am 12. die Westküste von Nord-Nippon (Japan) und um 19 h 25 m (11 h 25 m) in mässiger Stärke Butuan auf Nord-Mindanao (Philippinen), am 13. um 18 h 22 m (10 h 22 m) leicht denselben Ort und um 20 h 45 m (12 h 45 m) ziemlich stark Davao auf Süd-Mindanao.

Der 14. August war ein Erdbebetag par excellence. Es liegen nämlich für ihn Meldungen vor über Erdbeben in der Türkei, in Bosnien und den dalmatinischen Städten Sinj und Dugopolje um 21 h 15 m (20 h 15 m), in Davao (Süd-Mindanao) um 19 h 45 m (11 h 45 m), sowie von Palau in den West-Karolinen. Das eigentliche Ereignis des Tages war die verheerende

#### Erdbebenkatastrophe in Central-Nippon

welche die Seismometer der ganzen Welt in Bewegung gesetzt hat. Wie aus der beigegebenen Karte hervorgeht, die ich auf Grund der Angaben im japanischen Staatsanzeiger und sonstiger Quellen konstruiert habe, ist der Schauplatz des Bebens die südliche Hälfte von Nord-Nippon, ganz Süd-Nippon und Schikoku gewesen. Das Gebiet des Biwasees hat als Ausgangsort zahlreicher zerstörender Erdbeben eine traurige Berühmtheit erlangt. Das Beben begann mit einem heftigen Stosse ca. 15 h 30 m (6 h 30 m), verbunden mit lautem, unterirdischem Getöse; in der nächsten Viertelstunde folgten dann noch zahlreiche leichte, gleichfalls von Erdgeräuschen begleitete Erschütterungen. Am verheerendsten waren die Wirkungen am Nordostufer des Biwasees, wo zahlreiche Gebäude zerstört und eine nicht unerhebliche Anzahl Leute getötet oder verwundet wurden. Zu gleicher Zeit sah man, wie vom Ibuki-yama weisse Wolken aufstiegen und den Berg etwa eine halbe Stunde lang völlig einhüllten; den europäischen Zeitungen zufolge sollte dies, ich möchte fast sagen „selbstverständlich“, der Beweis für eine Eruption des Ibuki-yama sein. Bereits früher habe ich darauf hinweisen müssen, dass man in manchen Kreisen fälschlich alle

grösseren Erdbeben ohne weiteres als Begleit- oder Folgeerscheinungen von Vulkanausbrüchen hinzustellen gewohnt ist. Man braucht bei grösseren Beben nur die Zeitungen durchzusehen, und sogleich findet man die Notiz, dass irgend ein benachbarter Vulkan in Eruption getreten sei, oder in Ermanglung eines Vulkans wird irgend ein aus Eruptivgesteinen bestehender Berg für das Beben verantwortlich gemacht, falls man es nicht gar vorzieht, kurzerhand einen neuen Vulkan entstehen zu lassen. Hier haben wir wieder die gleiche Erscheinung und zugleich eine Erklärung dafür, wie unter Umständen solche Gerüchte entstehen können. An eine Eruption des Ibuki-yama ist absolut nicht zu denken, zumal er in der Hauptsache aus Kalkstein besteht; vielmehr handelte es sich bei der weissen Wolke um Staub, den einige 20 grössere und zahlreiche kleinere vom Erdbeben verursachte Berschlipfe am Ibuki-yama aufgewirbelt hatten. Auf diese Weise wurde das Aussehen des Berges nicht unerheblich verändert. Kurze Zeit nachdem man die Staubwolke des Ibuki-yama erblickt hatte, wurde das Wasser des Biwasees sehr aufgeregt und eine ca. 10 m hohe Wasserhose erhob sich an der Mündung des Aneflusses. Im Gebiete stärkster Erschütterung, welches etwa die Grade XI und X der Intensitätsskala Mercalli-Cancani umfasst, machten sich noch an manchen Stellen Veränderungen im Erdboden bemerkbar. So sind bei Sugino-mura 300 m Flussufer und Deiche abgerutscht; bei Shiratori-mura entstanden zahlreiche Bodenrisse von mehreren Dezimetern Breite und die Deiche und Ufer des Ebflusses haben sich in einer Länge von 4 1/2 km gesenkt; in Kusugatani hat ein Landschliff das Elektrizitätswerk in Mitleidenschaft gezogen, und die dem Kasufluss entlang ziehende Landstrasse ist in einer Länge von ca. 7 1/2 km völlig zerstört worden, so dass hunderte von elektrischen Leitungsmasten umfielen; die Eisenbahnstrecken zwischen Sekigahara und Kashiwabara wurden durch viele Bodenrisse von 15—40 cm Breite und 15 cm Sprunghöhe stark beschädigt, wobei die Schienen starke Verbiegungen erlitten. Alle Orte in diesem Gebiete hatten mehr oder weniger starke Verluste an Menschenleben und Baulichkeiten zu verzeichnen. Die amtliche Verlustliste der Shiga-Präfektur, in die das Epizentralgebiet fällt, beläuft sich nach den vorliegenden Berichten wie folgt:

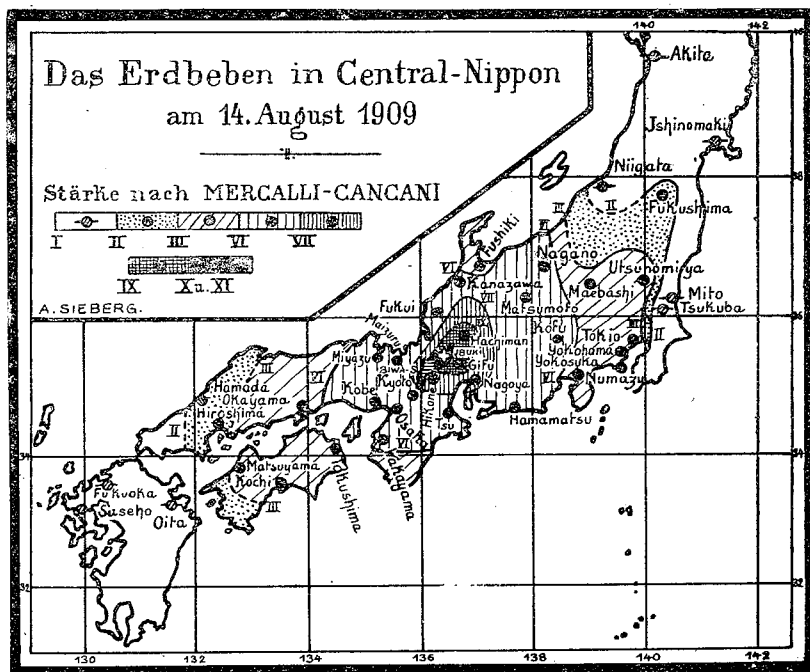
	Distrikt: Higashi-Asai	Sakata	Inugami	Kanziki	Summa
Tote . . . . .	30	1	—	—	31
Verwundete . . . . .	150	13	1	—	164
Tempel zerstört . . . . .	15	5	—	—	20
„ schwer beschädigt . . . . .	46	13	—	—	59
Häuser zerstört . . . . .	431	36	2	1	470
„ schwer beschädigt . . . . .	1290	73	4	1	1368
andere Baulichkeiten					
zerstört . . . . .	610	25	—	—	635
schwer beschädigt . . . . .	966	34	—	—	1000

Auf den Verlauf der übrigen Isoleisten, so wie er aus dem Kartenbilde ersichtlich ist, näher einzugehen, erübrigt an dieser Stelle. Die Ursache des Erdbebens ist zweifellos

auf tektonische Vorgänge zurückzuführen, welche sich, entsprechend dem ganzen inneren Aufbau von Japan, gerade im Gebiete des Biwasees besonders lebhaft betätigen müssen und erfahrungsgemäss auch betätigen. Wie von vorneherein nicht anders zu erwarten war, folgten diesem Hauptbeben in der nächsten Zeit noch leichtere Nachstösse in grosser Zahl; hatte doch Hikone bis zum 17. morgens deren nicht weniger als 63 zu verzeichnen. Die wichtigsten dieser Nachbeben, unter denen sich namentlich diejenigen vom 24. hervorheben, sind in der Tabelle aufgeführt.

Von ausserjapanischen Beben wären für die Folgezeit zu erwähnen: Am 15. ein mässiges in Bosnien um 21 h 25 m (20 h 25 m), ein ebensolches um 22 h 30 m (21 h 30 m) in Bogavcina (Serbien); in Italien um 20 1/2 (19 1/2) h ein Stoss zu Balme bei Turin, und um 13 1/2 h ein leichter bis mässiger Stoss zu Torrevieja in Spanien. Am 16. wurde in der ganzen Republik Nicaragua, ausgenommen dem nördlichen Teil, sowie in den benachbarten Gegenden von Costa Rica ein ziemlich starkes Beben verspürt. In Ungarn, das seit Ende Mai von Erdbeben verschont geblieben war, erwachte am selben Tage die seismische Tätigkeit von neuem, indem sich zu Beregkisalmás (Ost-Beskidien) um 7 (6) h ein mässiger und um 13 h 50 m (12 h 50 m) ein ziemlich starker Stoss bemerkbar machte. Messina hatte leichte bis mässige Stösse am 17. um 6 1/2 (5 1/2) h, am 18. um 5 1/2 h, 10 h und 12 1/4 h, am 20. um 15 1/4 h und 15 1/2 h, am 22. um 6 h und 19 1/2 h, am 27. um 23 3/4 h und am 28. um 0 3/4 h. Das Kaukasusgebiet wurde kurz nacheinander zweimal erschüttert, nämlich sehr leicht am 18. zu Novo-Nikolajenka um 23 h 09 m Greenw.-Z., und ziemlich stark am 20. zu Nowo-Bajaset um 16 h 42 m. Weitere Beben betrafen: Tokat in Pontus (Kleinasien) ziemlich stark um 1 h 30 m Greenw.-Z., sowie Livno in Bosnien am 19.; am 21. Volo in Griechenland und um 4 h 05 m (—20 h 05 m) sehr leicht Calbayog auf Nordwest-Samar im Philippinen-Archipel; am 22. um 18 1/2 (17 1/2) h Umbrien (Italien), um 21 h 50 m (20 h 50 m) Katun in Dalmatien. Dalmatien hatte auch an den beiden folgenden Tagen Erdstösse zu verzeichnen, nämlich am 23. um

21 h 37 m (20 h 37 m) zu Ostrovica und am 24. um 22 h 04 (21 h 04 m) zu Dugopolje; am letztgen. Tage wurde auch in Zabolán, im siebenbürgischen Komitat Háromszék, ein mässiges Beben um 1 h 30 (?) m (0 h 30 m) gefühlt. Zwei kurz aufeinander folgende mittelstarke Erdbeben in verhältnismässig geringer Entfernung gelangten am 25. in der Frühe des Morgens an sämtlichen europäischen Erdbebenstationen zur Aufzeichnung; es handelte sich dabei um starke bis sehr starke Beben, die zwischen 1 1/4 und 1 1/2 h (0 1/4 bezw. 0 1/2 h) südlich von Siena in Italien ihren Ausgang nahmen und ganz Toscana, Umbrien, die Marken, die Romagna und Emilia erschütterten. Den Erdbeben in Algerien am 27. und Indien am 28. reihen sich zunächst solche in Ungarn an: Am 28. um 22 (21) h ziemlich stark und am 29. um 21 h 30 m (20 h 30 m) leicht in Beregkisalmás (Ost-Beskidien). Am 31. um 22 h 22 m (21 h 22 m) wurden die Komitate Krassó-Szörény, Temes und Hunyad stark erschüttert, wobei das Epizentrum, Herrn



A. Réthly zufolge, bei Anina und Krassova zu suchen ist. In Ungarn sind die Grenzen des Schüttergebietes gegeben durch die Orte Plosic, Karolyfalva, Mörizföld, Duleo, Lugos, Fácsét und Govasdia; jedoch hat das Beben auch auf Rumänien und Serbien übergreifen: in D. Milanovac und Klokocevac war es nach den Angaben von Herrn Prof. Michailovic noch ziemlich stark. In Serbien fand bereits kurz vorher, um 20 h 18 m (19 h 18 m), zu Vel. Gradiste ein leichtes Erdbeben statt. Der letzte Tag des Berichtsmonats hat damit aber seine seismische Tätigkeit noch nicht beendigt. Denn neben dem in der Tabelle aufgeführten Beben in Valparaiso und leichten Stößen um 22 h und 23 h (21 bzw. 22 h) in Montecassino (Italien) wäre noch ein Erdbeben zu erwähnen, das gegen 14<sup>3/4</sup> (13<sup>3/4</sup>) h Rom mässig bis ziemlich stark und

das nahe gelegene Rocca di Papa leicht erschüttert hat. Dieses Beben, welches in dem sonst recht selten von Erdbeben betroffenen Rom lebhaftere Aufregung hervorrief, trug einen ganz lokalen Charakter; denn schon auf der Insel Ischia, ferner in Montecassino (Caserta) und Rieti (Perugia) ist es lediglich instrumentell registriert worden.

Der Vesuv war am 21., 30. und 31. der Beobachtung durch eine Wolkenhülle entzogen; völlig frei von Wolken und Dampfausströmungen erwies sich der Vulkan am 6.—8., 10.—14., 23.—25. und 28. Vom 5. wird eine mächtige Rauchwolke, vom 4. und 7. starke, und den übrigen Tagen geringe Dampfentwicklung gemeldet.

Abgeschlossen Mitte Oktober 1909.

August Sieberg.

Der an der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. bekannt gewordenen Erdbeben.

## September.

Ort	Tag	Zeit		Art der Bewegung	Stärke *) I—XII	Dauer in Sek.	Richtung aus	Bemerkungen
		der Quelle h. m.	Greenw. h. m.					
Ogasawara (Japan) . . . . .	2.	21.20	12.20	Vertikalstoss	ziemlich stark	—	—	
Chichijima . . . . .	"	21.28		Erdbeben	<b>schwach</b>	—	—	
Nawa (Japan) . . . . .	6.	19.24	10.24	plötzlicher Stoss	<b>schwach</b>	—	—	
Valparaiso (Chile) . . . . .	7.	9.38	14.25	Erdbeben	mässig	5	—	
Kushiro (Japan) . . . . .	7.	11.16	2.16	Erdbeben	<b>schwach</b>	—	—	
Nase (Japan) . . . . .	11.	3.08	—18.08	plötzlicher Vertikalstoss	ziemlich stark	—	—	Geräusch.
Ishigakijima (Riu-kiu-Inseln, Jap.)	12.	14.08	5.08	Erdbeben	<b>schwach</b>	—	—	
Ishigakijima . . . . .	13.	1.12	—16.12	Erdbeben	<b>schwach</b>	—	—	Geräusch.
Ryuh (Japan) . . . . .	17.	4.44	—19.44	Erdbeben	sehr stark	—	—	
Ishinomaki . . . . .	"	4.36		Erdbeben	<b>stark</b>	—	—	Zeitangabe ungenau!
Akita . . . . .	"	4.40		Vertikalstoss	ziemlich stark	—	—	
Aomori . . . . .	"	4.40		plötzlicher Stoss	mässig	—	—	
Kushiro, Tokachi, Sapporo, Hakodate, Nemuro, Myako, Yokohama . . . . .	"			Erdbeben	<b>schwach</b>	—	—	
Tokio, Mito, Kamikawa, Fukushima, Kofu, Kanayama . . . . .	"			Erdbeben	<b>leicht</b>	—	—	
Matsumoto, Hachijojima, Kumagai, Numazu, Maebashi . . . . .	"			Erdbeben	unmerklich	—	—	
Utsunomiya (Japan) . . . . .	19.	2.40	—17.40	plötzlicher Stoss	ziemlich stark	—	—	
Volo (Griechenland) . . . . .	20.	1.25	—23.50	1 Stoss	<b>mittelstark</b>	—	0	
Volo . . . . .	20.	1.30	—23.55	1 Stoss	<b>schwach</b>	—	0	
Volo . . . . .	21.	23—	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —	1 Stoss	<b>mittelstark</b>	—	0	
Maizuru (Japan) . . . . .	23.	6.48	—21.48	plötzlicher Stoss	<b>schwach</b>	—	—	
Gifu . . . . .	"	6.48		Vertikalstoss	<b>leicht</b>	—	—	
Puerto de Orotava (Tenerifa, Kanarische Inseln) . . . . .	23.	19.46	20.52	2-3 Vertikalstösse	stark	—	—	Geräusch vorher.
Blida (Algerien) . . . . .	26.	19.56	19.47	Erdbeben	<b>ziemlich leicht</b>	—	WSW	Kein Schaden. Geräusch vorher.
Valparaiso (Chile) . . . . .	29.	20.41	+1.28	2 Stösse	mässig der erste	50 der erste	—	Der erste Stoss war der stärkste.
Taihoku (Formosa) . . . . .	29.	22.51	14.51	plötzlicher Stoss	<b>schwach</b>	—	—	
Ishigakijima (Riu-kiu-Inseln, Jap.)	30.	23.49	14.49	Erdbeben	<b>schwach</b>	—	—	

\*) Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in **Fettdruck** die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt.

Der 1. September brachte in der Frühe des Morgens für Südeuropa mehrere Stösse, nämlich 1 h 40 m (0 h 40 m Greenwich-Zeit) einen mässigen zu Vezicevo und Krvijs in Serbien, 3 (2) h einen leichten zu Terelle in der italienischen Provinz Caserta und 4 (3) h einen ebensolchen für das Aetnagebiet. Ein ziemlich starkes Beben hatte Japan am 2. abends, während das Semmeringgebiet (Nieder-Oesterreich) in der Gegend von Gloggnitz um 5 h 52 m (4 h 52 m) durch einen kurzen, von lautem Tosen begleiteten Stoss gleichfalls ziemlich stark erschüttert wurde. Die Erdbeben im Semmeringgebiete, die sich während des Berichtsmonats noch mehrfach wiederholten, gehören der sogen. „Mürzlinie“ an, einer seismischen Herdlinie, die schon seit langem durch die Untersuchungen von Herrn Prof. E. Suess in Wien bekannt ist. Sie durchzieht, etwa bei Leoben beginnend, das Mürztal bezw. das Semmeringgebiet und teilt sich bei Wiener-Neustadt in zwei Aeste: der auf Wien zu verlaufende Ast, auf dem zahlreiche heisse Quellen hervorsprudeln, heisst die „Thermallinie“, und der nordwestlich gerichtete Ast nach dem Kampflusse die „Kamplinie“.

Am 3. machten sich Stösse lediglich in Italien bemerkbar, nämlich um 16<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (15<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h in Massa Maritima (Grosseto) und um 20<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (19<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h mässig in Messina. Um 21 h 25 m (20 h 25 m) am 5. wurde St. Georgen ob Murau in Steiermark erschüttert. Recht lebhaft ging es in den folgenden Tagen zu. Allein vom 6. sind neben dem japanischen Beben der Tabelle zu nennen: Um 12 h 21 m (11 h 21 m) im Semmering-, Schneeberg- und Wechsel-Gebiet mehrere ruckartige, kurz aufeinander folgende mässige Stösse; zwischen 21<sup>3</sup>/<sub>4</sub> h und 23 h (20<sup>3</sup>/<sub>4</sub> bzw. 22 h) drei mässige, von unterirdischem Getöse begleitete Stösse in der Gegend von Marktleuthen (Erzgebirge); um 23 h 35 m (22 h 35 m) ein ziemlich starkes wellenförmiges Beben in den serbischen Ortschaften Zabari, Kusiljevo, Prostinac, Gjurinac, Busur, Plazani, Krvijs, Zlatovo und Vezicevo; schliesslich ein mässiges bis ziemlich starkes Beben um 23 h 50 m (22 h 50 m) im Gebiete von Siena und Pienza (mittleres Italien). Am 7. gab es wiederum in Serbien zwei leichte Stösse: um 0 h 40 m (-23 h 40 m) in Busur, und um 2 h 30 m (1 h 30 m) zu Vel. Laole; ausserdem meldet morgens Valparaiso ein mässiges, die Ostküste von



Yesso am Abend ein schwaches und Asch im Fichtelgebirge mehrere während der Nacht verspürte Erdbeben. Den folgenden Tag hielt die seismische Tätigkeit in Serbien gleichfalls noch an, indem ein Beben um 9 h 08 m (8 h 08 m) die Orte Zabare, Junkovac und Natalinci mässig erschütterte. Den Stößen in Sallingberg (Nieder-Oesterreich) um 13 h 07 m (12 h 07 m) am 10., und am 11. um 15<sup>3/4</sup> (14<sup>3/4</sup>) h in Freitung bei Winterberg (Böhmen) folgten am 12. je ein schwacher Stoss auf der Riu-kiu-Insel Ishigakijima, um 0<sup>1/4</sup> (-23<sup>1/4</sup>) h in Calderola (Macerata, Italien) und um 14<sup>1/2</sup> (13<sup>1/2</sup>) h in Tiriolo (Catanzaro). Ferner gab es Erdbeben am 14. um 19 h 16 m (18 h 16m) in Kematen bei Innsbruck (Tirol); am 15. um 9 h 17m (8 h 17 m) zu Thaya in Nieder-Oesterreich; am 16. um Mitternacht ein mässiges Erdbeben zu Messina und um 22 h 12 m (21 h 12 m) einen neuen Stoss im Semmeringgebiete, der auch noch im Wechselgebiete fühlbar war.

Um die Monatsmitte erwachte von neuem die seismische Tätigkeit in den Sundainseln, zunächst anscheinend in Verbindung mit vulkanischen Vorgängen im Gunung Dempo: der erste, leichte Stoss wurde gegen 14 h 42 m Greenwich-Zeit am 15. (oder 16.?) auf Sumatra in Bintuhan, Benkulen, Pageralam und Palembang verspürt; der zweite Stoss, am 16. um 18 h 50 m Greenwich-Zeit, war heftig und machte sich nicht allein in dem vorgenannten Gebiete, sondern auch in Muarobehti und Bajung lint jir bemerkbar. Der 17. brachte für Nord-Nippon ein starkes Beben, dessen Herd vermutlich submarin, in dem als Ausgangsort zahlreicher Erdbeben bekannten Japangraben, gelegen ist. Während der nächsten Tage wurden, abgesehen von Japan, vornehmlich wieder die südlichen Halbinseln Europas erschüttert: So am 18. um 5<sup>1/2</sup> (4<sup>1/2</sup>) h Volterra bei Pisa sehr leicht, und um 16<sup>1/4</sup> (15<sup>1/4</sup>) h recht stark die Gegend von Montecassino (Caserta). Am gleichen Tage mittags 12 h 38 m Greenwich-Zeit gab es ein starkes Beben in Granada (Spanien), das seine grösste Stärke zu Otura und Izuallöz bei Catüja zeigte, in Durcál, Alhama und Mondújar jedoch nur noch leicht auftrat; mässige Nachbarbeben folgten am 22. um 5 h 24 m in Mondújar und am 29. um 8 h 16 m in Cartuja, Durcál und Mondújar.

Mit dem 19. setzte ein Schwarmbeben am Bolsenasee (Mittelitalien) ein, das zu Monatsende noch andauerte und Ischia di Castro fast täglich mindestens einen, häufig auch mehrere leichte bis mässige Stösse brachte, die einzeln aufzählen hier zu weit führen würde. Die gleiche Erscheinung zeigte sich im benachbarten Gebiete von Siena (Toscana), und wenn auch die einzelnen bisher bekannt gewordenen Stösse sich nicht immer zeitlich in direkten Zusammenhang bringen lassen, so scheint es sich doch für die ganze Gegend um ein einheitliches Phänomen zu handeln mit Stößen, die bald hier, bald dort mehr oder minder lokal in die Erscheinung traten. Möglicherweise haben wir es hier überhaupt mit Nachwirkungen des starken Bebens zu tun, das am 25. August südlich von Siena seinen Ausgang nahm.

Trossau in Böhmen hatte am 19. zwischen 23 h und 24 h (22 bzw. 23 h), sowie am 20. zwischen 4 h und 5 h Beben. Ferner gab es am 20. in Volo (Griechenland), sowie um 21 h 03 m und 22 h 40 m (20 h 03 m bzw. 21 h 40 m) schwache bis mässige Beben zu Beregkissalmás in den Ost-Beskidien (Ungarn); an beiden Orten wiederholten sich die Beben am folgenden Tage, so zu Beregkissalmás und Davidfalva um 1 h 50 m und mehrmals gegen 5 h 50 m. Süditalien hatte zu nächst am 22. mehrere Beben zu verzeichnen, von denen

das erste, gegen 8<sup>1/2</sup> (7<sup>1/2</sup>) h, in mässiger Stärke sich über die Gebiete zu beiden Seiten der Strasse von Messina bis zu den Liparischen Inseln hinausdehnte; weitere Stösse von geringerer Stärke und kleinerem Schüttergebiete werden von 10 h und 14<sup>1/4</sup> h gemeldet. Das Innthal bei Bischofshofen (Salzburg) hatte am selben Tage um 17<sup>1/4</sup> (16<sup>1/4</sup>) h ein Erdbeben, während sich vormittags in Rognes, St. Cannat, Lambesc, Pélissanne, Salon, S. Reparde etc., also im Epizentralgebiete der südfranzösischen Erdbebenkatastrophe vom 11. Juni dieses Jahres, recht heftige Stösse bemerkbar machten. Der 23. brachte Erschütterungen für Mitteljapan und die Kanareninsel Tenerifa. In Messina traten mehrere leichte Stösse auf am 24. um 14 (13) h, am 25. um 20<sup>3/4</sup> h, zahlreich in der Nacht vom 27. zum 28., am 28. abends und tagsüber am 29. Weiterhin wären zu erwähnen: Am 26. je ein Erdbeben in Algerien, um 5 h 15 m (4 h 15 m) ein mässiges in Vel. Laole (Serbien) und um 20 h 20 m (19 h 20 m) in Leoben (Steiermark); am 27. ein Beben um 2<sup>1/2</sup> (1<sup>1/2</sup>) h in Dürrnberg bei Hallein (Salzburg), um 5<sup>1/4</sup> (4<sup>1/4</sup>) h ein mässiges in Sestola (Modena), und um 14 h 21 m Greenwich-Zeit ein ziemlich starkes in West-Java, durch welches die Orte Tjikembang, Patjet, Malabar, Rangkusbitung und Bantam betroffen wurden. Im letztgenannten Gebiete stellten sich am folgenden Tage zwei weitere Beben ein, nämlich um 0 h 27 m und um 18 h 04 m. Sestola hatte am 28. um 3<sup>1/4</sup> h in der Frühe des Morgens nochmals einen leichten Stoss zu verzeichnen, und Saloniki in der europäischen Türkei einen ebensolchen um 16 h 15 m (15 h 15 m). Den Beschluss bildeten die Erdbeben am 29. in Chile und auf Formosa, am 30. um 21 h ein heftiger Stoss von kurzer Dauer in Crevillente (Alicante, Spanien), ein schwaches Beben auf der Riu-kiu-Insel Ishigakijima, und um 12 h 58 m (11 h 58 m) ein ziemlich starkes Beben, das mehrere Ortschaften im Tale des Zsill (Komitat Hunyad, Ungarn) erschütterte; die Grenzen des Schüttergebietes sind gegeben durch die Orte Lupény, Petrilla und Banicza. Von irgend welcher bedeutenderen oder gar gefährlichen Erdbebenentätigkeit in der Zeit um den 29. herum, wie sie von dem Vulkanologen Herrn Frank A. Pernet auf Grund des Umstandes vorhergesagt wurde, dass damals Sonne, Mond und mehrere Planeten mit der Erde in einer Linie standen, ist also weder nach den makroseismischen Nachrichten, noch nach den instrumentellen Registrierungungen etwas zu merken gewesen.

Bemerkenswert ist der Monat September dadurch, dass die zwar zahlreichen, aber durchweg leichten Beben auf einige wenige Schüttergebiete beschränkt blieben, wohingegen weite Gebiete der Erde, die sonst häufig Erdbeben melden, darunter ganz bestimmt der Kaukasus, Turkestan und Indien, während des Berichtsmonats anscheinend von solchen verschont geblieben sind. Die Erdbebenentätigkeit in Bosnien und der Herzegowina, sowie im Philippinen-Archipel entzieht sich wegen Ausbleibens der Berichte leider meiner Kenntnis.

Der Vesuv war durch Wolkenbedeckung am 1., 4., 5., 8., 15., 18., 22., 27. und 28. der Beobachtung entzogen, hingegen ganz frei von Wolken und Dampf am 3., 6., 9.—11., 13. und 29. Während der übrigen Tage wechselte die Stärke der Dampfenwickelung; recht stark war sie am 14., 19.—21. und namentlich am 24. und 25.; am 16. bildete sich eine kleine und am 23. sogar eine grosse Dampfsäule.

Abgeschlossen Ende November 1909.

August Sieberg.

über an der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. bekannt gewordenen Erdbeben.

## Oktober.

Über Erdbeben während des Monats Oktober 1909 sind der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg seitens der deutschen Konsularbehörden im Auslande, von privaten Beobachtern und vom Observatorium in Sarajevo die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Mitteilungen zugegangen. Die weiteren Angaben des Text-

tes sind aus Quellen mannigfacher Art, vornehmlich Institutsberichten, geschöpft; namentlich erwähnt seien die wertvollen handschriftlichen Mitteilungen des Observatoriums in Manila über Erdbeben auf den Philippinen und der Marianeninsel Guam.

Ort	Tag	Zeit		Art der Bewegung	Stärke *) I—XII	Dauer in Sek.	Richtung aus	Bemerkungen
		der Quelle h. m.	Greenw. h. m.					
Chur (Graubünden, Schweiz).	1.	3.20	2.20	Kurze Erschütter.	ziemlich stark	—	—	Starkes Geräusch.
Felsburg . . . . .	"	3.20		Erdbeben	deutlich wahrnehmbar	—	N	
Landquart . . . . .	"	3.20		kurzer Stoss	leicht	—	—	Geräusch gleichzeitig.
Igis . . . . .	"	—		Erdbeben	—	—	—	Starkes Geräusch.
Ishigakijima (Riu-kiu-Inseln, Jap.)	1.	7.20	—22.20	plötzlicher Stoss	ziemlich stark	—	—	
Ishigakijima . . . . .	2.	5.19	—20.19	Erdbeben	schwach	—	—	Geräusch.
Fura (Japan) . . . . .	2.	23.15	14.15	Erdbeben	stark	—	—	
Tokio . . . . .	"	23.14		plötzlicher Stoss	leicht	—	—	
Yokohama (Japan) . . . . .	3.	23.03	14.03	plötzlicher Vertikalstoss	schwach	—	—	
Tokio . . . . .	"	23.02		plötzlicher Stoss	leicht	—	—	
Salt Lake (Utah, Verein. Staaten)	5.	19.41	+2.41	3 Stösse	schwach	—	S	Gefühlt ausserd. in West-Weber, Plain City, im ganzen Cache valley (Nord-Utah), Logan, ferner in Holbrook und Malam (Süd-Idaho).
Ogden (Utah) . . . . .	"	19.43		1 Stoss	mässig	—	—	
Ogden . . . . .	5.	20.24	+3.24	1 Stoss	mässig	—	—	
Maizuru (Japan) . . . . .	7.	17.33	8.33	Erdbeben	schwach	—	—	
Ishigakijima (Riu-kiu-Inseln, Jap.)	7.	20.18	11.18	Erdbeben	schwach	—	—	
<b>Erdbeben auf der Balkanhalbinsel</b>	8.	ca. 11	ca. 10					
Glina (Kroatien), Bojna, Glinica, Vrnograc, Knezica, Dvoriste, Pogledjevo, Kozara planina, Mirkovac, Otoka, Iezersko (Bosnien).	"			2-3 wellenförmige Stösse kurz nacheinander	stark	wenige	N	Geräusche teils gleichzeitig, teils nachher. Epizentrum in Kroatien im Kulpatale unter 45° 29' nördl. Br. u. 16° 08' Länge östl. Greenw. Registriert in Sarajevo 10 h 58 m 20 s. Gefühlt wurde das Beben ausser in ganz Kroatien u. Slavonien in Bosnien, Dalmatien, Istrien, Kärnten, Krain, Steiermark u. Südwestungarn, sowie an der adriatischen Küste Ober- und Mittel-Italiens.
Doberlin, Novi, Kostajnica (Bosn.)	"			Erdbeben	ziemlich stark bis stark	—	—	
Droar [Dol. Unac], Kljue, Ratkovo, Gradacac, Banjaluka, Priedor, Sanskimost, Svodna, Kozarac, Vel. Kladuska, Gradiska, Tesanj, Izacic, Turija, Cazin, Maricka, Jelici, Gradina, Krivaja, Busnovi, Tomasica, Rakelici, Omarska, Jajce, Krupa (Bosnien).	"			Erdbeben	ziemlich stark	—	—	
Jasemica-gor, Orahovo, Sivolinac, Gusticu, Bistrica, Trebovljani, Milosevo, Crdo, Sovjac, Zablatica, Prujavor, Ishovica, Vidovska, Sturlic, Sarajevo, Glodina, Novakasaba, Gor. Sreflje (Bosnien).	"			Erdbeben	mässig	—	—	
Stari Majdan, Varcar Varkuf, Dervent, Bos. Brod (Bosn.)	"			Erdbeben	leicht	—	—	
Triest (Istrien) . . . . .	"			Erdbeben	gefühlt	—	—	
Bosnien und Kroatien etc. . . . .	8.	ca. 12	ca. 11	wellenförmig	—	—	—	Leichteres Beben vom gleichen Epizentrum und mit kleinerem Schüttergebiet.
Triest (Istrien) . . . . .	"	12.01	11.01	Erdbeben	gefühlt	—	—	
Bosnien und Kroatien etc. . . . .	10.	ca. 6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	ca. 5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	mehrere Stösse	ziemlich stark	—	—	Gleiches Epizentrum und ähnliches Schüttergebiet.
Triest (Istrien) . . . . .	"	6.38	5.38	Erdbeben	gefühlt	—	—	

\*) Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in **Fettdruck** die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt.

Ort	Tag	Zeit		Art der Bewegung	Stärke *) I—XII	Dauer in Sek.	Richtung aus	Bemerkungen.
		der Quelle h. m.	Greenw. h. m.					
Triest (Istrien)	10.	6.56	5.56	Erdbeben	<b>gefühl</b>	—	—	
Triest (Istrien)	10.	16.01	15.01	Erdbeben	<b>gefühl</b>	—	—	
Varna (Bulgarien)	10.	22.15	20.15?	Erdbeben	leicht	—	—	Oder 20 h 23 m?
Kavarna	"			Erdbeben	<b>gefühl</b>	—	—	
Guayaquil (Ecuador)	11.	ca. 2	ca. 7 $\frac{1}{2}$	1 Stoss	<b>heftig</b>	—	—	
La Meskiana (Algerien)	13.	ca. 24	ca. 24	1 Stoss	leicht	—	S	
La Meskiana	14.	0 $\frac{1}{2}$	ca. 0 $\frac{1}{2}$	1 Stoss	leicht	—	S	
La Meskiana	14.	2	ca. 2	1 Stoss	ziemlich stark	2	S	
Ishigakijima (Riu-kiu-Inseln, Jap.)	16.	9.02	0.02	Erdbeben	<b>schwach</b>	—	—	
Ishigakijima	16.	19.15	10.15	Erdbeben	<b>schwach</b>	—	—	
Moppo (Korea)	18.	2.45	—17.45	Langs. Bewegung	leicht	—	—	
Palau (West-Karolinen-Inseln)	18.	12.40	3.42	1 Stoss	ziemlich stark	—	—	
Nawa (Japan)	20.	11.05	2.05	Erdbeben	<b>schwach</b>	—	—	Geräusch.
Belpat (Belutschistan)	21.	—	—	Erdbeben	vernichtend	—	—	Belpat scheint dem Epizentrum nahe zu liegen. Viele Nachstöße in den nächsten Tagen.
Bagh, Shapur	"	—	—	Erdbeben	verwüstend	—	—	
Simla (Punjab, Brit.-Indien)	23.	15.38	10.08	1 Stoss	<b>leicht</b>	—	—	
Simla	27.	3.50	—22.20	1 Stoss	<b>stärker als der vom 23.</b>	—	—	Möglicherweise Lok abeben.
Ishinomaki (Japan)	27.	12.22	3.22	Erdbeben	<b>schwach</b>	—	—	Zeit ungenau!
Buzeu (Rumänien)	28.	20.50	18.50	einmaliges kurzes Rütteln	ziemlich stark	—	N	
Bukarest	"	20.58		Rütteln	<b>stark</b>	6	SO?	Geräusch.
Affreville (Algerien)	29.	17.45	17.36	Erdbeben	—	5—6	O	Gut fühlbar, aber kein Schaden.
Taza	"	18 ca.		Erdbeben	ziemlich stark	3		
Teniet-el-Haad	"	18 ca.		Erdbeben	<b>stark</b>	5—6	W	Kein Schaden.
Taza (Algerien)	29.	18.10	18.01	Erdbeben	<b>weniger stark als das erste</b>	—	—	
Kinkwazan (Japan)	29.	18.17	9.17	plötzlicher Stoss	<b>schwach</b>	—	—	Erdgeräusch. 18 h 0 m oder 18 h 17 m?
Konstantinopel (Türkei)	29.	18.04	16.04?	1 Stoss	<b>ziemlich stark</b>	10 ca.	S	Osteuropäische Zeit? — Geräusch vorher. Beide Stöße wurden einerseits bis nach Tschataldscha (ca. 45 km NW) hin, sowie am ganzen kleinasiatischen Küstengebiet des Marmarameeres gefühlt.
Konstantinopel	29.	19.45	17.45?	1 Stoss	<b>stark</b>	>10	S	

Am 1. Tage des Monats Oktober fand früh morgens ein ziemlich starkes Erdbeben im oberen Rheintal (Graubünden) statt, dem sich bald darauf Stöße gleicher Stärke auf der Riu-Riu-Insel Jshikijima und 9 $\frac{1}{2}$  h (8 $\frac{1}{2}$  h Greenwich-Zeit) in Spoleto (Perugia, Italien) anschlossen. Der folgende Tag brachte ausser weiteren Stößen in Jshigakijima und Zentral-Nippon Beben um 9 h 14 m (8 h 14 m) in Gora di Zavecchia (Dalmatien) und 15 h 30 m (14 h 30 m) in St. Lambrecht (Steiermark). Vom 3. sind neben dem japanischen Beben nur einige italienische bekannt, nämlich ein starkes um 14 $\frac{1}{2}$  (13 $\frac{1}{2}$ ) h in Massa Maritima, sowie eine Reihe von leichten zwischen 21 $\frac{1}{2}$  und 22 $\frac{1}{4}$  in Messina und um 22 h in Triolo (Cantanzaro). Die Marianen-Insel Guam hatte am 4. um 1 h 15 m (— 15 h 36 m? oder — 17 h 15 m?) ein leichtes Erdbeben zu verzeichnen. Am 5. wurden früh morgens um 1 h 50 m (0 h 50 m) und 5 h 25 m Frühbuss bei Graslitz (Böhmen) und um 2 $\frac{1}{4}$  (1 $\frac{1}{4}$ ) h Piemont erschüttert; ganz besonders bemerkenswert sind aber die beiden mässigen Beben in der Umgebung des Great Salt Lake (Vereinigte Staaten). Eine Reihe von Stößen gab es während der folgenden Tage in der österreichischen Monarchie, nämlich am 6. um 5 h 15 m (4 h 15 m) zu Arco (Tirol) und um 22 h 32 m in Brezca (Istrien), am 7. um 23 h 30 m in Adlesic (Krain), wozu sich noch je ein Beben kurz nach Mitternacht in South-Wales (England), ferner in Japan und auf den Riu-Kiu-Inseln, sowie um 8 h 40 m (0 h 40 m) ein leichtes in Capiz auf Nord-Panay im Philippinen-Archipel gesellten.

Der 8. brachte für den Norden der Balkanhalbinsel gegen Mittag recht starke Erbeben, die an sämtlichen Erdbebenstationen des Kontinentes zur Aufzeichnung gelangten. Ihren Ausgang nahmen sie in der Nähe von Agram (Kroatien), wo es zum Einsturz von Feuermauern und Schornsteinen kam. Das meteorologische Observatorium bezeichnet, vermutlich auf Grund der instrumentellen Aufzeichnungen, als Epizentrum die südlich von Agram gelegene Gegend unter 45° 29' nördl. Breite und 16° 08' östlicher Länge, also das Tal des Kulpafusses. Diese Auffassung steht bemerkenswerter Weise in Gegensatz zu derjenigen des Geologen Prof. Gorjanovic-Kramberger in Agram, der auf Grund seiner bisherigen eingehenden Untersuchungen den gewöhnlichen Ausgangsort der Agramer Beben in das nördlich dieser Stadt gelegene Agramer Gebirge und speziell in die bei Planina dieses Gebirge in NW-SO-Richtung durchquerende Bruchlinie verlegt. Gefühlt wurden diese Beben sowohl wie die vom selben Epizentrum ausgehenden am 10., 11., 13. und 28., ausser in Kroatien noch in Slavonien, Teilen von Bosnien, Dalmatien, Istrien, Kärnten, Krain, Steiermark und Südwest-Ungarn, sowie an der adriatischen Küste Ober- und Mitteln-Italiens. Von theoretischem Interesse ist die Beobachtung, dass gelegentlich dieser Beben die Mineralquellen von Rohitsch an der Grenze Kärntens und von Radein vorübergehend stärkere Ergiebigkeit aufwiesen. Diese Erscheinung lässt sich derart erklären, dass die Erdbebenwellen eine plötzliche Abgabe der in dem Mineralwasser enthal-

tenen Gase unter Mitreissen der Flüssigkeit verursacht haben, wie ja bekanntlich jede Erschütterung einer mit Gasen gesättigten Flüssigkeit (z. B. Sodawasser) das lebhafteste Aufsteigen von Gasblasen hervorruft. Nachstöße in Kroatien, die sich meist auch in Istrien und Krain bemerkbar machten, wiederholten sich am 11. um 11 h 02 m (15 h 02 m), am 13. um 13 h 33 m und am 28. um 3 h 44 m.

Weitere Beben wurden beobachtet: Am 8. um 9 h 09 m (8 h 09 m) zu Nin in Dalmatien, um 12 h 25 m in Schaueregg (Steiermark) und um 2 h 38 m zu Sapiane (Istrien); am 9. um 6 (5) h zu Arnfels (Steiermark), ferner im Philippinen-Archipel um 1 h 37 m (— 17 h 35 m) ein sehr leichtes, das den Nordosten von Mindanao erschütterte und nahe der Nordostküste entstand, sowie um 23 h 50 m (15 h 50 m) ein mässiges aber ziemlich ausgedehntes in der gleichen Gegend, jedoch mit dem Epizentrum im Osten der Butuan Bay; am 10. um 6 h 15 m (— 22 h 15 m? oder — 20 h 36 m?) folgte ein leichtes auf der Marianen-Insel Guam, um 6 h 23 m (5 h 23 m) ein solches zu Buje (Istrien), sowie am gleichen Tage abends eins in Bulgarien und um 18 h 22 m Greenw.-Z. eins zu Baros in der Residentschaft Taponuli auf der Insel Sumatra; am 11. hatte Guayaquil (Ecuador) und um 1 h 23 m Greenw.-Zeit Olty (Armenien) einen ziemlich heftigen Stoss, dem 10 Minuten später ein schwächerer folgte. Die Erdbeben in Istrien und Krain, also im Kartsgebiet, und auch in Steiermark, mehrten sich bis Monatsende derart, dass vom 13. ab manche Tage eine Reihe von Stössen aufzuweisen hatten, die sämtlich hier aufzuzählen zu weit führen würde. Der 13. war wieder bebenreich, brachte er doch zunächst um 1 h (Mitternacht) ein Beben in Senese (Italien), dann um 15 h 10 m ein leichtes Lokalbeben zu Arilje und Grdovic (Südwest-Serbien), um 12 h 17 m Greenw.-Zeit ein Erdbeben zu Bitlis am Wan-See (Armenien), ferner 2 leichte, von Geräusch begleitete Stösse zu Nikolajewka bei Baku am Kaspischen Meere und gegen Mitternacht einen Stoss zu La Meskiana (Algerien). Am folgenden Tage wiederholten sich die Beben in Serbien, wo um 1 h 21 m (0 h 21 m) ein sehr ausgedehntes Gebiet, umfassend die Orte Cvetke, Paisievici, Cestin, Ladjevci, Obrva, Tavnik, Kraljevo und Adriani ziemlich stark erschüttert wurden, und auch in Algerien; dazu gesellte sich um 5 (4) h ein mässiger Stoss in Urbino (Perugia, Italien). In der Nacht vom 14. auf den 15. fanden zu Orzegow in Oberschlesien recht starke Bodenerschütterungen statt, die ihrem ganz lokalen Charakter zufolge vermutlich auf den Einsturz eines benachbarten alten Schachtes zurückzuführen sind. Der 15. brachte früh morgens, um 6 h 56 m (5 h 56 m) ein gleichfalls ziemlich lokales und dabei mässiges Beben für den schweizer Kanton Basel, über welches Nachrichten ausser aus Basel selbst noch aus Riehen, aus verschiedenen Orten des Leimentals, aus Pratteln, Liestal, Buus, Langenbruck und Umgegend, also aus dem Juragebiete, vorliegen. Während der nächsten drei Tage wurde in Italien die seismische Tätigkeit wieder reger, indem folgende Beben zu verzeichnen waren: Am 15. um 16 (15) h mässig in Messina und um 23<sup>3/4</sup> (22<sup>3/4</sup>) h sehr leicht in Tiriolo (Catanzaro); am 16. um 5<sup>3/4</sup> (4<sup>3/4</sup>) h leicht in Aquila, sowie zwischen 19 h und 20 h zu Messina mehrere mässige bis ziemlich starke und zahlreiche leichte Stösse; am 17. um 6 (5) h wiederum mässig zu Messina und <sup>1/4</sup> Stunde später zu Marsica.

Für die Folgezeit erscheint in erster Linie die seismische Regsamkeit in den asiatischen Teilen des Grossen Ozeans bemerkenswert: schwache Beben auf den Riu-kiu-Inseln am 16.; am 17. im Philippinen-Archipel zunächst um 8 h 25 m (0 h 25 m) ein leichtes Beben auf den Batanes Inseln, um 23 h 32 m (15 h 32 m) des gleichen Tages ein mässiges, aber ausgedehntes Beben im Osten Mindanaos, das seinen Ausgang im Tale des Agusanflusses nahm, und am 21. um 18 h 25 m (10 h 25 m) ein leichtes im nördlichen Teile dieser Insel mit Epizentrum in der Butuan Bay; am 18. eine leichte Erschütterung zu Moppo (Korea), und

ein ziemlich starker Stoss auf der Insel Palau der West-Karolinen, also in unmittelbarer Nähe der bis zu 8138 m reichenden tiefen Einsenkung des Meeresbodens, die nach der Insel den Namen Palau-Graben führt; schliesslich am 20. ein schwaches Beben in Japan zu Nawa. Aber auch in Europa fehlte es um diese Zeit nicht an Erderschütterungen. So hatte Serbien erneut leichte Lokalbeben am 18. um 22 h 20 m (21 h 20 m) zu Surdulica und am 20. um 11 h 30 m (10 h 30 m) zu Sekurie; am 19. gab es um 20 h 30 m (19 h 30) ein Beben zu Goisern und Jschl in Oberösterreich, sowie in Böhmen am 20. zu Barau bei Wodnian und am 21. um 21 h 50 m und 22 h 35 m zu Frühbuss bei Buslitz. Der 20. brachte um 6 h 40 m Greenw. Zeit ein ziemlich starkes, aber lokales Beben für Granada (Spanien), über das Nachrichten aus Cartuja, Fargue, Santafé, Orgiva und Anheldin vorliegen, und ein mässiges für die in den Transsylvanischen Alpen (Ungarn) gelegenen Orte Lupeny und Teregova.

Besonders bemerkenswert ist das verheerende Erdbeben, welches gegen Mitternacht vom 20. auf den 21. (genauere Zeit ist noch nicht bekannt) den Osten Belutschistans, sowie die angrenzenden Teile Indiens heimsuchte und sämtliche Seismographen Europas in lebhafteste Bewegung setzte. Dieses Beben, dessen Epizentrum in der Nähe von Belpat zu suchen ist, hat manche Menschenopfer gefordert und beträchtlichen Schaden an beweglicher und unbeweglicher Habe angerichtet. Wie nicht anders zu erwarten, folgten diesem Beben während der nächsten Tage eine ganze Reihe von Nachbeben.

Für die Folgezeit haben wir es vornehmlich mit Erdbeben in Italien zu tun. So kämen zunächst eine Reihe von teils starken und von Schaden begleiteten, teils leichten Stössen im Aetnagebiete am 21. und 22., sowie am letztgenannten Tage um 23 (22) h ein sehr leichter Stoss zu Modena in Betracht. Am 23. fand wiederum ein allerdings leichtes Beben in Indien, und zwar zu Simla, statt, das sich am 27. etwas stärker wiederholte; gleichfalls am 23. um 21 h 20 m (11 h 41 m? oder 13 h 20 m?) wurde die Marianen-Insel Guam erneut in geringer Stärke erschüttert, und am 24. um 3 h 30 m (— 3 h 30 m) stellte sich ein sehr leichtes Erdbeben zu San Isidro im zentralen Luzon (Philippinen-Archipel) ein, dessen Epizentrum östlich von Nueva Ecija lag. Mässige Beben hatte Messina zu verzeichnen am 23. früh morgens und gegen Mitternacht, und Calderola in der Macerata am 24. um 18 (17) h ein ziemlich starkes. Weitere mässige Beben machten sich bemerkbar am 25. kurz vor Mitternacht in Norica (Perugia) und um 8<sup>3/4</sup> (7<sup>3/4</sup>) h des folgenden Morgens in Pisa, worauf am 27. um 1<sup>1/2</sup> (0<sup>1/2</sup>) h ein leichtes Nachbeben zu Calderola folgte; am gleichen Tage fand auch zu Ishinomaki (Japan) ein schwaches Beben statt. Am 28. hatte Rumänien ein starkes Beben zu verzeichnen und Messina ein ebensolches um 19 (18) h, während dasselbe in Mileto (Catanzaro) mässig auftrat. Der 29. brachte neben dem schwachen japanischen Beben recht starke in Algerien und ein ziemlich ausgedehntes im westlichen Küstengebiete des Schwarzen Meeres, wo leichtere Beschädigungen an Gebäuden angerichtet wurden. Den Beschluss bildeten ein Erdbeben am 30. um 10 h 22 m Greenw. Zeit im Westen von Neu-Guinea, das sich bis nach Ambon und den Timorlaut-Inseln erstreckte, und am 31. ein starker Stoss in Dammarie auf Haiti.

Der Vesuv entzog sich, den Mitteilungen des Observatoriums in Valle di Pompei zufolge, durch Wolkenbedeckung der Beobachtung am 1.—3., 11., 17., 25., 27. und 28., war dagegen völlig frei von Wolken und Dampfentwicklung am 5., 6., 12., 15., 16., 19.—24., 26. und 30. Während der übrigen 10 Tage stiess der Vulkan Rauchmassen in wechselnder Stärke aus; die stärkste Dampfentwicklung fiel auf den 9., 14., 18. und namentlich auf den 31., an dem zwei dichte, zunächst weisse, dann immer dunkler und zuletzt ganz schwarz werdende Rauchsäulen dem Krater entstiegen.

August Sieberg.

der an der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. bekannt gewordenen Erdbeben.  
**November.**

Ueber Erdbeben während des Monats November 1909 sind der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg seitens der deutschen Konsularbehörden im Auslande, von privaten Beobachtern und vom Observatorium in Sarajevo die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Mitteilungen zugegangen. Die weiteren Angaben des Text-

tes sind aus Quellen mannigfacher Art, vornehmlich Institutsberichten, geschöpft; namentlich erwähnt seien die wertvollen handschriftlichen Mitteilungen über gefühlte Erdbeben seitens der Observatorien in Manila (Philippinen), St. Marcial in Port-au-Prince (Haiti) und seitens des Geologischen Instituts in Mexico.

Ort	Tag	Zeit (Mitternacht = 0 h)		Art der Bewegung	Stärke *) I—XII	Dauer in Sek.	Rich- tung aus	Bemerkungen
		der Quelle h. m.	Greenw. h. m.					
Nevesinje (Herzegovina) . . .	1.	11.06	10.06	1 Vertikalstoss	mässig	2	S	Geräusch unmittelbar vorher.
Mostar . . . . .	"	11.12		1 kurzer Seitenstoss	leicht	2	SO	Geräusch gleichzeitig.
Stolac . . . . .	"	11.17		wellenförmig u. Vertikalstoss	ziemlich stark	20	SE	Nachher eine kaum merkbare Erschütterung.
Blagaj . . . . .	"	11.18		Erdbeben	stark	2	S	
Blagaj (Herzegovina) . . . .	1.	19.30	18.30	Erdbeben	stark	—	—	Geräusch.
Niihama (Japan) . . . . .	2.	4.18	—19.18	plötzlicher Vertikalstoss	mässig	—	—	
Kolar Gold Fields bei Bangalore (Mysore, Indien)	4.	früh morgens	—	Erdbeben	sehr stark	kurz	—	
Kinkwazan (Japan) . . . . .	7.	22.47	13.47	plötzlicher Stoss	mässig	—	—	
Mendoza (Argentinien) . . . .	8.	16.05	20.22	3 Erschütterungen	<b>leicht</b>	30	—	
Mendoza . . . . .	8.	16.11	20.28	Erdbeben	<b>etwas stärker</b>	—	—	
Valparaiso (Chile) . . . . .	"	15.40	20.26	Schaukeln	stark	30 ca.	W	Geräusch vorher. Gefühl von Ovalle im Norden bis San Antonio im Süden.
Valparaiso . . . . .	8.	15.55	20.41	"	ziemlich stark	20 ca.	W	
Valparaiso . . . . .	8.	19.22	+0.08	"	ziemlich stark	20 ca.	W	
Valparaiso . . . . .	10.	15.11	19.57	"	mässig bis ziemlich stark	4	W	Geräusch.
<b>Süd-Japan</b> (Süd-Nippon, Shikoku, Kjusiu)	10.	15.14	6.14	<b>zerstörendes Erdbeben</b>	—	—	—	
Nichimukai, Jogui . . . . .	"			Erdbeben	verwüstend	—	—	90% der Häuser schwer beschädigt; im Natsukawa Bezirk (Okayama—Präfektur) wurden 10 Häuser gänzlich zerstört, so dass dort ein Schaden von 10 000 Yen = ca. 21 000 Mk. entstand.
Okayama . . . . .	"			plötzlicher Vertikalstoss	stark	—	—	
Miyazaki . . . . .	"			plötzlicher Vertikalstoss	sehr stark bis zerstörend	—	—	
Kagoshima, Oita, Kumamoto, Besshi, Matsuyama, Niihama, Kure, Miyatzu.	"			plötzlicher Vertikalstoss	stark	—	—	
Saga, Kochi, Tokushima, Hiroshima, Sakai, Yosakajima, Satamisaki.	"			Erdbeben	stark	—	—	
Kobe, Osaka, Yagi, Wakayama, Nagasaki, Fukuoka, Shimono- noseki, Hamada, Ashizuri.	"			Erdbeben	ziemlich stark	—	—	
Kyoto, Hikone, Gifu, Fukui, Numazu, Tsu, Yokohama, Maizuru, Kinkwazan.	"			Erdbeben	leicht bis mässig	—	—	
Nagoya, Tokio, Akita . . . . .	"			Erdbeben	sehr leicht	—	—	
Bungo Channel . . . . .	"			Seebeben	mässig	—	—	
Jacmeb (Haiti) . . . . .	11.	20—	+0.3/4	Stoss	schwach	—	—	
Jérémie . . . . .	"	nachts		Stoss	schwach	—	—	Einem unbestätigten Gerücht zufolge sollen während des Unwetters bei dem Hügel Les Mamelles heisse Quellen entstanden sein.
Marrakesch (Marokko) . . . .	13.	22 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> und 22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	ca. 22 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> u. 23—	je 1 Stoss	sehr stark	—	—	

\*) Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in **Fettdruck** die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt.

Ort	Tag	Zeit (Mitternacht = 0 h)		Art der Bewegung	Stärke *) I—XII	Dauer in Sek.	Richtung aus	Bemerkungen.
		der Quelle h. m.	Greenw. h. m.					
Kajagejant (Station der Wladikawkaser Eisenbahn, Kaukasus, Russland).	13.	20.50	ca. 17.40	Stoss	sehr stark	30	—	Epizentrum nach <b>P. Stelling</b> in Dechlayar (42° 27' nördl. Br., 47° 41' östl. Greenwich); registriert in Tiflis 18 h 46 m 24 s Greenw.-Z. = ca. 21 h 47 m Ortszeit.
	13.	22 ca.	ca. 19—	Schwanken		2	—	
	13.	23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ca.	ca. 20 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Stoss		2	—	
	14.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ca.	ca. —21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Stoss		5	—	
Utsunomiya, Mito (Japan).	14.	4.31	—19.31	plötzlicher Stoss	mässig	—	—	
Tokio	"	"	"	plötzlicher Stoss	leicht	—	—	
Fushiki (Japan)	16.	2.55	—17.55	Erdbeben	mässig	—	—	
Tien-tsin (Tschi-li, China)	16.	7 ca.	—23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> ca.	2 Stösse kurz nacheinander	leicht	—	—	
Peking	"	7 ca.	"	Zittern	mässig	einige	—	Zeitangabe ungenau!
Valparaiso (Chile)	18.	0.57	4.43	2 Stösse	mässig	je 20	—	
Oita (Japan)	18.	12.53	3.53	plötzlicher Vertikalstoss	ziemlich stark	—	—	
Saga (Japan)	19.	12.57	3.57	Erdbeben	mässig	—	—	
Utsunomiya (Japan)	20.	22.09	13.09	plötzlicher Vertikalstoss	ziemlich stark	—	—	
Kilung (Formosa)	21.	16.36	8.36	plötzlicher Vertikalstoss	zerstörend	—	—	
Taihoku	"	"	"	plötzlicher Vertikalstoss	stark	—	—	
Taichu	"	"	"	Erdbeben	mässig bis ziemlich stark	—	—	
Tainan	"	"	"	Erdbeben	mässig	—	—	
Ishigakijima (Riu-kiu-Inseln, Jap.)	"	"	"	Erdbeben	mässig	—	—	
Hokoto (Pescadores-Inseln)	"	"	"	—	unmerklich	—	—	
Heidelberg (Baden)	22.	21.20	20.20	2 Stösse	leicht	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	Zeitang. ± 5—10 Min. unsicher!
Ladenburg a. Neckar	"	21.08	"	2 Stösse	mässig	3—4	W	Geräusch, nur ausserhalb der Stadt wahrnehmbar.
Ilvesheim	"	21.08	"	1 Stoss	leicht	2—3	S?	Geräusch.
Seckenheim	"	21.08	"	2 Erschütterungen	mässig	2—3	N	Geräusch.
Nagasaki (Japan)	24.	11.36	2.36	plötzlicher Stoss	mässig	—	—	
Kagoshima, Saseho	"	"	"	Erdbeben	mässig	—	—	
Arica (Chile)	24.?	—	—	Erdbeben	—	—	—	
Bayeux, Grande Rivière (Haiti)	25.	4.45	9.25	kurzer Stoss	(leicht?)	—	S	
Saga (Japan)	25.	12.27	3.27	Erdbeben	mässig	—	—	
San José (Costa Rica)	25.	13.47	19.23	mehrere Stösse	leicht	5 ca.	E	Geräusch unmittelbar vorher.
Yung-chun (China)	26.	0.15	—16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> ca.	3 deutliche lange Wellen mit kleineren Erschütterungen	mässig	5	SE	
Kras (Sumbudadie, Java)	27.	23 ca.	—15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ca.	3 Stösse von kurzer Dauer	(leicht)	—	NW	Greenwich-Zeit um ± 15 m unsicher!
Esmeraldas (Ecuador)	29.	10.45	16.09	Erdbeben	stark	27	E	
Esmeraldas	29.	11.05	16.29	Erdbeben	—	—	S	
Utsunomiya, Mito, Fukushima, Kanayama (Japan)	30.	8.44	—23.44	plötzlicher Vertikalstoss	ziemlich stark	—	—	
Yamagata	"	"	"	langsame Schwingungen	mässig	—	—	
Tsukuba	"	"	"	plötzlicher Stoss	mässig	—	—	
Choshi, Tokio, Numazu, Kofu, Kumagai, Maebashi, Matsumoto, Nagano, Niigata, Akita	"	"	"	Erdbeben	leicht	—	—	
Phu-Liën (China)	30.	22.07	—14.07? oder —15.07?	Erdbeben	ziemlich stark	3 ca.	NW	Geräusch gleichzeitig. In der benachbarten Ebene schwächer als auf dem Observator.-Hügel.
Quang-Yên	"	"	"	Erdbeben	—	—	—	Greenw.-Z. sehr unsicher.

Gleich der erste Tag des Monats November brachte für Südeuropa einige Erdbeben: morgens um 9<sup>3</sup>/<sub>4</sub> h (8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> h Greenwich-Zeit) einen sehr leichten Stoss in Rocca di Papa bei Rom (Italien), zwei starke Beben in der Herzegowina, sowie um 16 h und 16<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h je einen leichten Stoss in Messina. Am 2. folgten ein mässiges Lokalbeben an der Nordküste der japa-

nischen Insel Shikoku, sowie von ca. 4 h früh bis um dieselbe Zeit am folgenden Morgen nicht weniger als 7 Erdstösse in St. Peter (Krain). Hieran reihten sich leichte Stösse um 5 h 37 m Greenw.-Zeit in Aguillilla (Michoacán, Mexico) und eine halbe Stunde später in den bekannten Erdbebenorten Acapulco, Chilpancingo (Guerrero, Mexico) und Silacayoapan

(Oaxaca, Mexico), ferner  $9\frac{1}{2}$  ( $8\frac{1}{2}$ ) h in Cadore (Italien), sowie um 14 h und  $15\frac{1}{2}$  h in Messina.

Bereits um 0 h 45 m Greenwich-Zeit am 3. wurde ein Erdbeben in der armenischen Stadt Wan, am Ostufer des Sees gleichen Namens, verspürt. Die mitunter sehr heftigen Erdbeben Armeniens sind im allgemeinen an grosse Grabenversenkungen gebunden, von denen neben derjenigen von Musch, in der der Wansee liegt, noch genannt seien diejenigen von Khinis, Erzerum, Alaschkert, Ardebil, Eriwan, Melaschkert usw. Interessant ist der Erklärungsversuch für die Entstehung der Grabenversenkungen und damit der Erdbeben in Armenien, den der geologische Erschliesser dieses Gebietes, Dr. Felix Oswald in Nottingham, neuerdings mitteilt. Er macht es nach den geologischen Befunden wahrscheinlich, dass auf die miozäne Faltung, die in einer beträchtlichen Tiefe stattgefunden haben muss, bald die Bildung von Spalten gefolgt ist, die bis in das am tiefsten liegende Magma hinunterreichten und aus denen sich die Peridotgesteine ergossen. In einer späteren Periode reichten die dem Aufheben der Erdschollen vorangehenden und dieses zulassenden Bruchspalten nur noch bis in immer weniger tief liegende Magmaschichten hinein, infolgedessen sich der Reihe nach ergiebige Ergüsse von Basalten, Andesiten und Rhyoliten einstellten. Das Erschöpfen aber der Lavabehälter bedingte ein weiteres Nachsinken der Schollen, und die Fortdauer gerade dieses Niedersinkens werde durch die Erbeben dokumentiert. Man erkennt also auch hieraus wieder die von mir stets betonte Tatsache, dass die heute übliche Einteilung der Erdbeben in Explosions-, Einsturz- und Dislokationsbeben lediglich die äussere Erscheinungsform, nicht aber die eigentliche, letzte Ursache kennzeichnet.

Der 4. wies ein recht starkes Erdbeben in der Gegend von Bangalore, auf der Halbinsel Vorderindiens, sowie um 6 (5) h zwei leichte Stösse in Aquila (Italien) auf. Auch machten sich am gleichen Tage an mehreren Orten der Antilleninsel Haiti die unter dem Namen „Brontidi“ oder „Nebelschüssen“ bekannten rätselhaften Schallerscheinungen bemerkbar, die nach ausdrücklicher Angabe des Observatoriums St. Martial in Port-au-Prince nichts mit dem zugleich herrschenden Gewitter, aber auch nichts mit einem Erdbeben zu tun hatten.

Am 5. um 4 h 03 m (3 h 03 m) hatte Peterswald in Schlesien ein Lokalbeben. Der 6. brachte wiederum den Albanerbergen bei Rom (Italien) um  $21\frac{1}{2}$  h und  $23\frac{3}{4}$  h ( $20\frac{1}{2}$  h und  $22\frac{3}{4}$  h) leichte Beben, denen sich ein weiteres um  $4\frac{1}{2}$  ( $3\frac{1}{2}$ ) h am folgenden Morgen anschloss. Im übrigen beschränkte sich die Bebenstätigkeit des 7. auf den fernen Osten, indem ein mässiges Beben Kinkwazan (Japan) und um 20 h 03 m (12 h 03 m) ein leichtes den Nordosten der Philippinen-Insel Mindanao erschütterten, dessen Herd im südöstlichen Teile der Bay von Butuan zu suchen ist. Vom letztgenannten Herde ging am folgenden Tage um 19 h 36 m (11 h 36 m) ein zweites, sehr leichtes Beben aus. Weiterhin wurden am 8. um 19 h 32 m (18 h 32 m) und am 9. um 16 h 49 m in Saloniki (europäische Türkei) starke bzw. ziemlich starke Stösse mit beschränkter Schütterfläche verspürt. Gleichfalls am 8. nachmittags wurde in Chile das Gebiet zwischen Ovilla im Norden und San Antonio im Süden mehrere Male recht stark erschüttert, wobei die Bodenbewegung auch auf die angrenzenden Teile der argentinischen Cordillere übergriff; am 10. wiederholte sich in Valparaiso das Beben ziemlich stark, jedoch liegen Meldungen, aus denen sich auf den Umfang des Schüttergebietes schliessen liesse, nicht vor. Leichte bis mässige Stösse hatte Messina am 9. um 13 (12) h und  $13\frac{1}{2}$  h zu verzeichnen, und in Lapiane (Istrien) folgten auf das Beben vom 9. um 18 h 07 m (17 h 07 m) zwei weitere am 10. um 5 h 40 m und am 11. um 4 h 20 m. Dem südöstlichen Luzon (Philippinen-Archipel) brachte der 9. ein mässiges Beben, welches nach einer Mitteilung des Observatoriums in Manila nahe der Nordküste von Camarines entstand, und dessen Ver-

breitungsgebiet in der grossen Achse 300 km und in der kleinen Achse 120 km mass.

Nach langer Unterbrechung wurde am 10. zum ersten Male wieder an den europäischen Erdbebenstationen ein starkes Fernbeben registriert, dessen Herd seitens der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung sogleich in ihren Mitteilungen an die Tagespresse in die offene See vor der Nordostküste der japanischen Hauptinsel Nippon verlegt wurde, während andere Stationen dasselbe mit den bisher noch unbestätigt gebliebenen Erdbeben in Zusammenhang bringen wollten, die die schweren atmosphärischen Störungen in den Antillen begleitet haben sollen. Die Richtigkeit der Strassburger Herdbestimmung hat durch die von den Kaiserlich Deutschen Konsulaten in Yokohama und Kobe eingesandten Nachrichten inzwischen in der Hauptsache ihre Bestätigung erfahren; denn die Registrierung rührte wirklich von einem japanischen Erdbeben her. Allerdings hatte Strassburg das Meer vor der Ostküste von Nord-Nippon als den Ausgangspunkt im Verdacht gehabt, weil erfahrungsgemäss die schweren japanischen Beben submarinen Ursprungs meist dem Japan-Graben entstammen. In Wirklichkeit wurde aber der Süden Japans, nämlich Süd-Nippon, Shikoku und Kiushiu von dem Beben betroffen. Diese kleine Differenz zwischen dem berechneten und dem wirklichen Epizentrum findet ihre Erklärung darin, dass die Beobachtungen von nur zwei Stationen (Strassburg und Wien), worauf sich die Herdbestimmung lediglich gründen musste, eine so strenge Lokalisierung nicht zulässt. Soviel aus den trotz ihrer Anzahl leider nicht genügend detaillierten Nachrichten über die makroseismischen Beobachtungen hervorgeht, scheint das Beben seinen Ursprung in der Präfektur Okayama gehabt zu haben, wo in zwei Dörfern 90 Proz. der Häuser schwer beschädigt und in einem Bezirke 10 Häuser gänzlich zerstört wurden; dabei ist ein Todesfall zu verzeichnen gewesen. Auffällig ist die anscheinend grosse Heftigkeit des Bebens in Miyazaki, an der Südostküste von Kiushiu, wegen der geringeren Bebenstärke an den dazwischen liegenden Orten; allerdings lässt sich diese Erscheinung möglicherweise mit der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes erklären. Jedenfalls dürfte man kaum fehl gehen, wenn man das Beben mit tektonischen Vorgängen im japanischen Binnenmeer, zwischen Süd-Nippon und Shikoku, in Zusammenhang bringt, das nach den Untersuchungen von Naumann, Harada, v. Richthofen u. A. als eine Einbruchzone der Erdrinde aufgefasst werden muss.

Neben den bereits früher erwähnten schwachen Beben des 10. fanden noch ein wellenförmiges Lokalbeben um 10 h 18 m (9 h 18 m) zu Neresnica im Nordosten Serbiens statt, sowie um 6 h 21 m Greenw.-Zeit ein mässiges auf der Molukkeninsel Ambon und um 14 h 10 m Greenw.-Zeit zu Sumedang, Manondjaja und Rantja, im Westen der Insel Java (Sunda-Inseln). Nach einer kurzen Mitteilung des Meteorologischen Observatoriums in Port-au-Prince trat am 11. auf Haiti ein Erdbeben auf; da diese Mitteilung gar nichts weiteres über die Wirkungen des Bebens enthielt, als das, was in der Tabelle unter „Bemerkungen“ wiedergegeben ist, so darf man wohl auf ein verhältnismässig schwaches Beben schliessen, sodass die Zeitungsmeldungen über die verheerenden Erdbeben am 10. und 11. auf Haiti stark übertrieben sein werden. Am gleichen Tage abends gegen 20 h 52 m (20 h 43 m) wurde auch wieder einmal in St. Reparade und Umgegend ein mässiges Nachbeben der Erdbebenkatastrophe in Südfrankreich vom Juni verspürt. Der 12. brachte zunächst kurz nacheinander zwei Erschütterungen für Tirol, nämlich um 7 h 02 m (6 h 02 m) zu Schlanders und zu Schlainig bei Mals, sowie um 7 h 20 m für den Oberen Vintschgau; dazu kam um 8 h 30 m (7 h 30) ein schwaches bis mässiges, von starkem Geräusch begleitetes Beben zu Nadap im ungarischen Komitat Fehér, das 8 Sekunden dauerte. Am 13. hatten die Westküste von Marokko, das Kaukasusgebiet, um 6 h 23 m Greenw.-Zeit die Gegend von Kharput am östlichen

Euphrat (Kurdistan), und um 10 h 32 m Greenw.-Zeit die mexikanischen Städte Acapulco und Chilpancingo (Guerrero) Erdbeben aufzuweisen.

Mit dem Morgen des 14. und am 15. stellten sich eine Reihe von mässigen, teils auch etwas stärkeren Erdbeben auf der Insel Tenerifa (Canarische Inseln) ein, die man wohl als Vorspiel zu der einige Tage später, am 19. (?) beginnenden und nur wenige Tage dauernden Ausbruchperiode des seit mehr als 100 Jahren ruhenden Vulkans Pico de Teyde auffassen darf; leider liegen z. Z. über diesen Ausbruch nur spärliche, einander teilweise widersprechende Zeitungsnotizen vor, sodass es unmöglich ist, sich über die Art und den Verlauf dieser interessanten Erscheinung eine klare Vorstellung zu bilden. Weitere Erdbeben fanden auf Tenerifa, den Berichten des Observatoriums in Cartuja (Granada) zufolge, am 21. in Villafior und am 30. um 22 h 48 m Greenw.-Z. in Orotava statt.

Neben den Erdbeben am 14. und 16. in Japan und zu Messina am 16. um 7<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (6<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h und 13<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h ist am letztgenannten Tage ein mässiges Erdbeben in der chinesischen Provinz Tschili von besonderem Interesse, weil unsere Kenntnisse über das seismische Verhalten von China noch recht unvollständige sind. Jedenfalls sind die Erdbeben im Gebiete der chinesischen Hauptstadt an eine Reihe ganz bedeutender Bruchlinien der Erde geknüpft, welche F. v. Richthofen zuerst nachgewiesen und, wegen ihrer Gestalt, als den Rost von Peking bezeichnet hat. Auch in Mexiko fanden am 16. zwei leichte Erdbeben statt, nämlich um 3 h 17 m Greenw.-Zeit in Chicharras (Chiapas) und um 13 h 27 m wiederum in Acapulco. In die nächsten Tage entfallen eine Reihe mässig starker Erschütterungen von ziemlich lokalem Charakter, nämlich: Skabrunje P. Zemunik (Dalmatien) am 17. um 2 (1) h; Valparaiso (Chile) und Oita im Süden der japanischen Insel Kiushiu am 18.; Saga (Japan) am 19.; Utsunomiya (Zentral-Japan) um 22 h 09 m (13 h 09 m), dann die italienischen Städte Montecassino um 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (3<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h, alto Cadore um 5<sup>3</sup>/<sub>4</sub> h, Tivoli bei Rom um 19<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h und Messina um 21<sup>3</sup>/<sub>4</sub> h am 20.; zudem berichten einige Zeitungen über ein Erdbeben in der Stadt Bargoed im Rhyney-Tal (Wales, England) und fügen hinzu, dass dies der dritte Erdstoss des Monats sei; St. Peter bei Görz (Görz-Gradiska) um 2 (1) h am 21. Fernerhin brachte der 20. zwei leichte Beben für Mexiko. Während das erste Beben, etwa eine halbe Stunde nach Mitternacht, trotz seiner sehr geringen Intensität ein ziemlich ausgedehntes Gebiet in der Provinz Oaxaca erschütterte mit den Ortschaften Cuicatlán, Choapan, El Faro, Nochixtlán, Oaxaca, Ojitlán, Teotitlán, Salina Cruz, Valle Nacional und Villa Alta, griff das zweite Beben, um 21 h 23 m, von Tonalá in Chiapas nach Tapanatepec in Oaxaca über. Am 21. um 16 h 36 m (8 h

36 m) wurde die Insel Formosa von einem recht starken Beben heimgesucht, das ganz an der Nordküste von Gebäudebeschädigungen begleitet war und auch auf den benachbarten Riu-kiu-Inseln, nicht aber auf den Peskadores-Inseln verspürt wurde. Für uns bietet ein besonderes Interesse das mässige Erdbeben, das am Abend des 22. die Gegend zwischen Mannheim und Heidelberg (Baden) erschütterte; in der Monatsübersicht für den Dezember gedenke ich bei Gelegenheit des Erdbebens im südlichen Schwarzwalde näher auf die seismischen Verhältnisse der Oberrheinischen Tiefebene einzugehen, zumal sich im Februar neuerdings Erdstöße dort bemerkbar machten. Zentral-Serbien hatte am gleichen Tage zwei mässige Lokalbeben, nämlich um 5 h 12 m (4 h 12 m) zu Belosevac und um 10 h 42 m zu Kamenica; dazu gesellten sich noch ein starker Stoss zu Messina um 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (0<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h, ein leichter zu Aquila (Italien) um 16 h, sowie ein sehr leichter zu Chicharras (Chiapas, Mexico) um 15 h 44 m Greenw.-Zeit und um 18 h 05 m in Silacayopan (Oaxaca, Mexico). Am 24. wurde die Westküste von Kiushiu und um 4 h 25 m (3 h 25 m) Cormons (Görz-Gradiska) erschütterte, am 25. Haiti, Nord-Kiushiu, sowie in Zentralamerika die Republik Costa Rica und um 1 h 06 m Green.-Zeit Chilpancingo (Guerrero), ferner am 26. Yung-chun in China. Der 27. suchte die Ostasiatische Inselwelt mit Erdbeben heim, indem neben dem Beben zu Kras auf Java noch um 1 h 28 m (— 17 h 28 m) ein leichtes, aber immerhin ziemlich ausgedehntes Erdbeben im südlichen Luzon (Philippinen-Archipel) auftrat, das nahe der Südwestküste sein Epizentrum hatte. Auch am 29. fand im Philippinen-Archipel ein mässiges, aber noch etwas ausgehnteres Erdbeben statt, und zwar um 8 h 57 m (0 h 57 m) im Nordosten der Insel Mindanao mit dem Epizentrum im südöstlichen Teile der Butuan-Bay. Ausserdem wurde an diesem Tage auch noch der östliche Rand des Pazifischen Ozeans erschüttet, indem zwei Beben in der ekuadorianischen Küstenstadt Esmeraldas auftraten. Dazu gesellte sich dann noch um 12 h 26 m Greenw.-Zeit ein neuerliches Beben in Kharput (Kurdistan). Mit einem ziemlich starken Beben in Nord- und Zentral-Nippon (Japan) und einem ebensolchen in China schliesst die seismische Tätigkeit des Monats November.

Der Vesuv entzog sich, den Mitteilungen des Observatoriums in Valle di Pompei zufolge, durch verhüllende Wolken der Beobachtung am 3., 4., 13., 14., 16., 18.—23., dagegen war er am 5., 8., 10.—12. völlig frei von Wolken und Dampf. Starke Dampfentwicklung wies er auf am 1., 2., 9., 25., 27., 29. und 30., sowie namentlich am 15. und 17., wo grosse weisse und schwärzliche Säulen zu sehen waren.

August Sieberg.



Der an der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. bekannt gewordenen Erdbeben.  
**Dezember.**

Ueber Erdbeben während des Monats Dezember 1909 sind der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. seitens der Deutschen Konsularbehörden im Auslande, von privaten Beobachtern, sowie von den Observatorien in München und in Sarajewo die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Mitteilungen zugegangen. Die weiteren Angaben des Textes sind aus Quellen mannig-

facher Art, vornehmlich aber Institutsberichten, geschöpft; namentlich erwähnt seien die wertvollen handschriftlichen Mitteilungen über gefühlte Erdbeben seitens der Observatorien in Ottawa (Canada) und in Manila (Philippinen), sowie seitens des Geologischen Instituts in Mexico, ferner die Angaben über die Tätigkeit des Vesuvs seitens des Observatoriums in Valle di Pompei (Italien).

Ort	Tag	Zeit (Mitternacht = 0 h)		Art der Bewegung	Stärke *) I—XII	Dauer in Sek.	Rich- tung aus	Bemerkungen
		der Quelle h. m.	Greenw. h. m.					
Schlinding, Altflatern, Hasling, Kneisting, Gundering, Gaissa, Anzing, Harmering, Rohrbach, Priesing, Ritzing, Eging, Mecking, Ausserzell (Nieder- bayern).	1.	11 $\frac{1}{2}$ ca.	10 $\frac{1}{2}$ ca.	Erdstoss	(schwach)	—	—	Unterirdisches Geräusch. Lokal- beben. In München <b>nicht</b> re- gistriert! In Eging nochmals unterirdisches Rollen circa 12 (11) h.
	1.	19 $\frac{1}{4}$ ca.	18 $\frac{1}{4}$ ca.					
Zepce, Zelece (Bosnien) . . . . .	2.	21.30	20.30	1 seitlicher Stoss	mässig bis ziem- lich stark	2	S	Geräusch vorher.
Zepce, Zelece (Bosnien) . . . . .	2.	21.55	20.55	Erdbeben	ziemlich stark bis stark	—	—	
Erzerum (Armenien) . . . . .	2.	20—	18—	Stoss	<b>stark</b>	—	—	Kein Schaden.
Erzerum . . . . .	3.	3—	1—	Stoss	<b>leicht</b>	—	—	
Valparaiso (Chile) . . . . .	7.	0.12	+5.12	1 kurzer Stoss	mässig	5	ONO	
Yokosuka (Central-Nippon, Jap.)	8.	2.17	—17.17	Erdbeben	mässig	—	—	Geräusch.
Yokohama . . . . .	"			plötzlicher Stoss	<b>schwach</b>	—	—	
Tokio . . . . .	"			plötzlicher Stoss	leicht	—	—	
Sarajevo (Bosnien) . . . . .	8.	18.01	17.01	Erdbeben	leicht	$\frac{1}{2}$	—	Geräusch.
Garapan (Insel Saipan, Marianen- Inseln).	10.	9.04	—23.23 ca.	3—4 Stösse	mässig bis ziem- lich stark	5—6	W	Kein Schaden.
Kochi (Shikoku, Japan) . . . . .	10.	12.25	3.25	plötzlicher Stoss	ziemlich stark	—	—	
Tadotsu . . . . .	"			plötzlicher Stoss	leicht	—	—	
San Carlos, Minas (Provinz Cordoba, Argentinien).	11?	12.20	16.37?	Erdbeben	?	10	—	Kein nennenswerter Schaden. Tag und bei der Greew.-Z. die Minuten unsicher!
Nemuro (Hokkaido, Japan) . . . . .	12.	11.02	2.02	plötzlicher Stoss	<b>schwach</b>	—	—	
Dobrlin bei Kostajnica (Bosnien)	13.	1.20	0.20	schaukelnde Bewegung	ziemlich stark	4	S	
Bosn. Novi . . . . .	"			2 kurze Stösse hintereinander	ziemlich stark	—	S	
Johovica, Sturlic . . . . .	"			2 Stösse	ziemlich stark	—	—	Geräusch vorher. Die beiden Stösse, von denen der zweite der stärkere war, hatten ein Interval von 1 Minute.
Bosn. Krupa . . . . .	"			1 zitternder Stoss	mässig	6	N	Geräusch gleichzeitig.
Drenova glavica . . . . .	"			2 mal wellenför- miges Zittern	mässig	2	—	
Dvoriste, Pobjrgjani, Brekinje, Celebinci.	"			einmaliger Seiten- druck mit wellen- förmigem Zittern	mässig	2	N	
Orahovo, Bistrica, Gastica, Triebvoljani, Milosevobrod, Sovjak, Jablanica (Bosnien).	13.	1.47	0.47	wellenförmiges Zittern	mässig	3—4	NW	Geräusch gleichzeitig.
Yokohama (Central-Nippon, Jap.)	13.	2.34	—17.34	plötzlicher Stoss	<b>schwach</b>	—	—	
Yokosuka . . . . .	"			Erdbeben	ziemlich stark	—	—	
Tokio . . . . .	"			plötzlicher Stoss	leicht	—	—	
Utsunomiya Kanayama . . . . .	"			Erdbeben	leicht	—	—	
Erzerum, Kiskim, Tartum (Ar- menien).	13.	Abends	—	Erdbeben	<b>leicht</b>	—	—	Geräusch zu Tartum

\*) Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in **Fettdruck** die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt.

Ort	Tag	Zeit (Mitternacht = 0 h)		Art der Bewegung	Stärke *) I—XII	Dauer in Sek.	Rich- tung aus	Bemerkungen.
		der Quelle h. m.	Greenw. h. m.					
Weyarn bei Holzkirchen (Oberbayern).	17.	22.50 ca.	21.50 ca.	Stoss	<b>schwach</b>	—	—	In München registriert um 21 h 48 m 20 s.
Constantine (Algerien)	19.	14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —	ca. 14—	Stoss	<b>stark</b>	2	NO	Kein Schaden.
Ishigakijima (Riu-Kiu-Inseln).	19.	14.52	5.52	Erdbeben	<b>schwach</b>	—	—	
Valparaiso (Chile)	19.	21.35	+2.35	langsam an- und abschwellendes Beben mit Vertikalstoss	mässig bis ziemlich stark	40	—	Die verschiedenen Zeitangaben differieren gegen die vorstehende um ± 3 Minuten!
Yokohama (Zentral-Nippon, Jap.)	20.	9.59	0.59	plötzlicher Stoss	<b>stark</b>	—	—	
Yokosuka	"			plötzlicher Stoss	ziemlich stark	—	—	
Fura	"			Erdbeben	mässig	—	—	
Kofu	"			Vertikalstoss	<b>schwach</b>	—	—	
Tokio	"			plötzlicher Stoss	<b>schwach</b>	—	—	
Numazu	"			Erdbeben	<b>schwach</b>	—	—	
Utsunomiya	"			—	unmerklich	—	—	Erdgeräusch.
Canea (Insel Kreta)	23.	20.20	18.44	Erdbeben	mässig	—	—	
Mito (Zentral-Nippon, Japan)	25.	16.18	7.18	plötzlicher Ver- tikalstoss	ziemlich stark	—	—	
Utsunomiya	"			plötzlicher Stoss	mässig	—	—	
Yokohama	"			langsame Bewegung	leicht	—	—	
Tokio	"			plötzlicher Stoss	leicht	—	—	
Nagano	"			—	unmerklich	—	—	
Oita, Miyazaki (Kiusiu, Japan)	27.	23.07	14.07	Vertikalstoss	<b>schwach</b>	—	—	
Saga	"			langsame Bewegung	<b>schwach</b>	—	—	
Kumamoto	"			langsame Vertikalbewegung	leicht	—	—	
Fukuoka, Shimonoseki, Huroshima	"			—	unmerklich	—	—	
Zo-s'e bei Schang-hai (China)	30.	4.09	—20.09	1 Stoss	<b>mässig</b>	—	—	Geräusch.
Steinen im Wiesenthal (südlicher Schwarzwald, Baden).	30.	23.53	22.53	2 Stösse	mässig	—	—	Geräusch gleichzeitig.
Ottmarsheim (Ober-Elsass)	"			Erschütterung	<b>ziemlich stark</b>	—	—	Geräusch gleichzeitig.
St. Ludwig, Kembs (Ober-Elsass)	"			Erdbeben	ziemlich stark bis mässig	—	—	Geräusch.
Moosch u. Malmspach bei St. Amarin (Ober-Elsass)	"			Schwanken	leicht	—	—	
Brunstatt, Mülhausen (Ob.-Elsass)	"			1 Vertikalstoss	mässig	—	—	Geräusch.
Hünningen (Ober-Elsass)	"			Erdbeben	mässig	—	—	
Mittersholz bei Schlettstadt (Unt.-Elsass).	"			2 Stösse	mässig	—	—	Geräusch unmittelbar nachher.
Freiburg i. Br. (Baden)	31.	17.04	16.04	Erdbeben	—	—	—	
Valparaiso (Chile)	31.	20.59	+1.59	Stoss m. anschlies- sendem Schaukeln	mässig	22	N	Kein Geräusch.

Am 1. Dezember gegen Mittag wurde ein eng begrenztes Gebiet am Gaissafusse im Bayerischen Walde von einem schwachen Erdbeben betroffen, das nicht einmal an der Münchener Erdbebenstation zur Registrierung gelangte; gegen Abend machte sich im gleichen Schüttergebiete ein weiterer, ebenfalls schwacher Stoss bemerkbar. Um 10 h 57 m und um 11 h 19 m Greenw. Zeit fanden in Payo Obispo auf der mittelamerikanischen Halbinsel Yukatán zwei sehr leichte wellenförmige Beben von 5 bzw. 3 Sekunden Dauer statt. Die bosnischen Orte Zepece und Zelece hatten am folgenden Abend ein mässig starkes Beben, desgleichen Erzerum in Armenien, wo sich der Stoss nachts in geringerer Intensität wiederholte. Ferner fanden am 3. eine Reihe von Erdbeben statt, nämlich um 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h (3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h Greenwich-Zeit) leicht zu Pienza (Siena, Italien), um 14<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h, 20<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h und 20<sup>3</sup>/<sub>4</sub> h in geringer Stärke zu Messina, um 15<sup>3</sup>/<sub>4</sub> h mässig zu Borgo Pace (Pesaro, Italien), um 20 h 05 m (19 h 05 m) ein mässiges, von starkem Geräusch begleitetes, aber nur wenig ausgedehntes Erdbeben in den Ortschaften Osecenica, Brezdie und

Planinica (Nordwest-Serbien), sowie gegen 20 h (ca. 21 h 06 m) in der Stadt Orotava (Tenerifa, Kanarische Inseln) ein schwaches Beben; während der Nacht sollen in dem 28 km von Orotava entfernten Icod de los Vinos sogar einige zwanzig Stösse verspürt worden sein. Jedenfalls hatten beide Orte am Morgen des 4., gegen 7 h (ca. 8 h 06 m) ein mittelstarkes Beben zu verzeichnen und der Vulkan Chinyero fuhr mit dem Ausstossen von Dampf fort. Auch ein grösserer Teil von Mexiko wurde am 4. gegen 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h Greenw.-Zeit erschüttert, allerdings in sehr geringer Stärke; Meldungen darüber liegen vor aus den Orten Acapulco, Chilpancingo, San Luis de la Loma (Guerrero), Petatlán (Puebla), Silacayoapan (Oaxaca) und der Hauptstadt Mexiko; ein Nachbeben fand um 18 h 37 m in Silacayoapan statt. Ferner wurde um 4 h 30 m (— 20 h 30 m) des gleichen Tages der nordöstliche Teil der Insel Mindanao (Philippinen-Archipel) von einem ziemlich starken und recht ausgedehnten Erdbeben betroffen, das südöstlich der Butuan-Bay seinen Ausgang nahm. Weitere schwache Beben wies Italien um 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (2<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h zu Messina, um

4<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h in der Garfagnana und um 17<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h zu Borgo Pace auf. Vom 5. sind nur zwei sehr leichte Beben aus Mexiko bekannt, nämlich aus Chicharras (Chiapas) und um 14 h 06 m Greenw.-Zeit aus Chilpancingo (Guerrero). Während des folgenden Tages scheint seismische Ruhe geherrscht zu haben, und erst der 7. hatte wieder drei schwache Beben zu verzeichnen, nämlich gleich nach Mitternacht zu Valparaiso (Chile), um 8 h 40 m (0 h 40) wiederum ein Erdbeben im Nordosten von Mindanao (Philippinen-Archipel), das jedoch nahe der Nordostküste, also in dem Absturz zu dem über 8000 m tiefen Philippinen-Graben, entstanden ist, und um 17 h 24 m eine wellenförmige Bodenbewegung von 3 Sekunden Dauer in Jamiltepec (Oaxaca, Mexiko). Auch während der nächsten beiden Tage fanden erneut schwache Erdbeben auf Mindanao statt, und zwar am 8. um 17 h 05 m (9 h 05 m) im Norden und am 9. um 13 h 45 m im Südwesten der Insel; im letzten Falle hat das Epizentrum im Osten der Illana-Bay gelegen. Von weiteren Beben brachte der 8. früh morgens ein mässiges in Zentral-Nippon (Japan), ein leichtes gegen Abend für die bosnische Hauptstadt Sarajevo, um 19 h 21 m (18 h 21 m) ein Beben in Racitovic (Istrien) und um 19 h 42 m Greenw.-Zeit einen mässigen, aus Norden kommenden und 8 Sekunden dauernden Stoss in Deschlagar, an der dem Kaukasus vorgelagerten Westküste des Kaspischen Meeres.

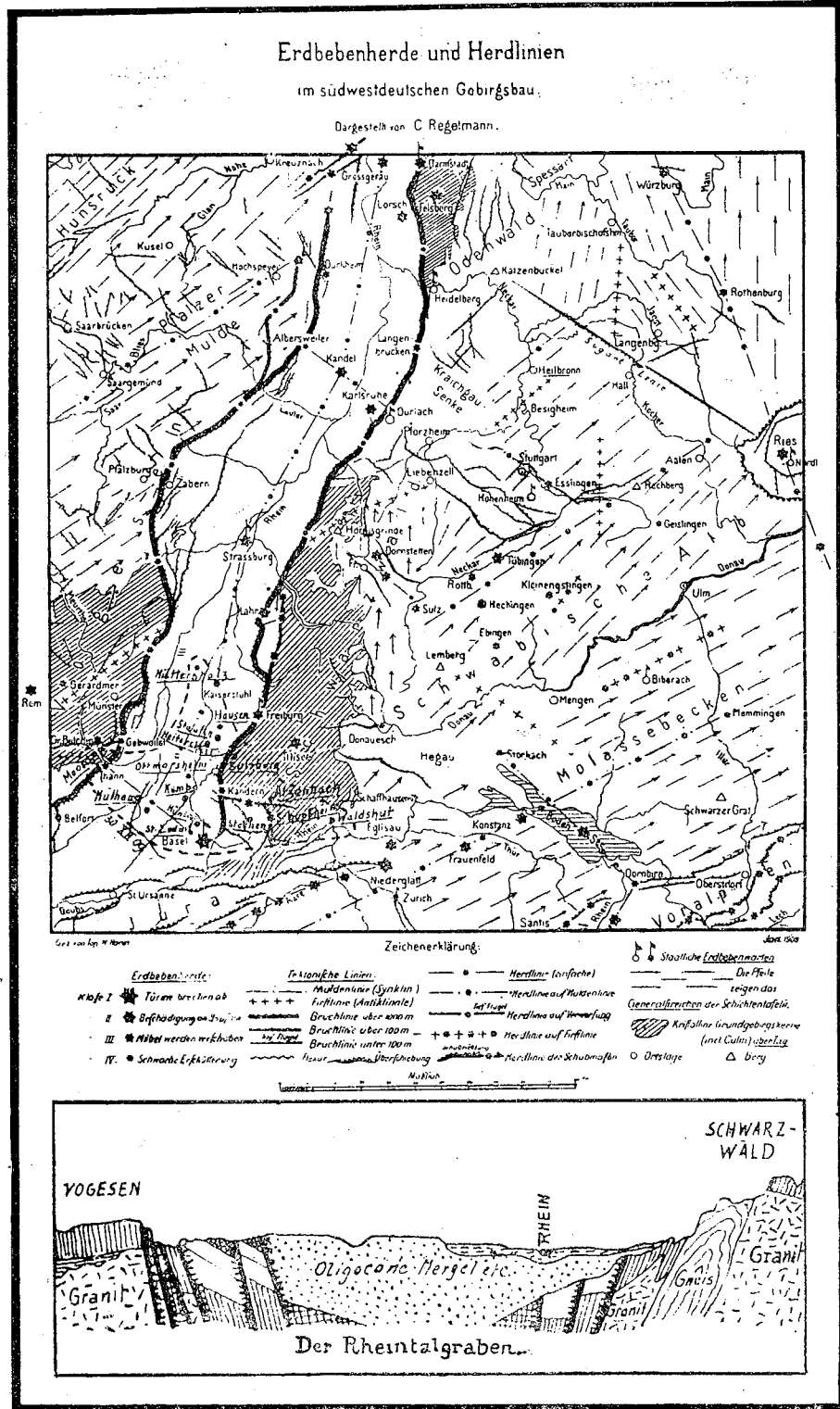
Am 10., etwa <sup>3</sup>/<sub>4</sub> h nach Mitternacht, wurden die Seismometer auch der europäischen Erdbebenstationen von einem heftigen Erdbeben in Bewegung gesetzt, das im Süden der Marianen-Insel seinen Ausgang genommen hat; nähere Berichte darüber liegen vor seitens der dem Kapuzinerorden angehörigen Missionare auf der Insel Saipan, die der Kaiserl. Hauptstation in Strassburg unmittelbar ihre Beobachtungen mitteilen, und seitens des Observatoriums in Manila, dem die Kaiserl. Hauptstation in letzter Zeit ausführliche handschriftliche Mitteilungen für die Monatsübersichten verdankt. Das Beben begann etwa um 9 h 09 m (—23 h 30 m) und bestand aus mehreren Stössen: von Garapan werden 3—4, von Guam 2 Stösse gemeldet. Am stärksten waren die Erschütterungen auf Guam, und zwar in der Hauptstadt Agana, wo einzelne Häuser nicht unerheblich beschädigt wurden, sich Risse im Boden bildeten und an mehreren Stellen die Flussufer abbrachen; dagegen wurden in den übrigen Orten der Insel keine nennenswerten Schäden angerichtet. Nordwärts wurde die Erschütterung noch auf der Insel Saipan recht deutlich verspürt, südwärts dagegen nicht mehr auf der zu den westlichen Karolinen gehörigen Insel Yap; von den übrigen Inseln stehen die Nachrichten noch aus. Man wird nicht fehl gehen, wenn man, trotzdem keinerlei Beunruhigung der See zu beobachten war, die Ursache dieses Bebens in Vertikalverschiebungen sucht, die sich in der der Insel Guam nach Osten hin vorgelagerten mehr als 9000 m tiefen Einsenkung des Meeresbodens, im sogenannten Guam-Graben, vollzogen haben.

Nach einer Mitteilung der Erdbebenstation Ottawa fand am gleichen Tage in Ottawa (Kanada) um 6 h 24 m Greenw.-Zeit ein mässiges, von lautem Getöse begleitetes Erdbeben in der Dauer von 5 Sekunden statt; auch meldet die japanische Insel Shikoku ein ziemlich starkes Beben mittags. Vermutlich am 11. (das Datum lässt sich aus dem höchst ungenauen Bericht nicht sicherstellen) machte sich in der argentinischen Provinz Cordoba, wo Erdbeben gar nicht selten sind, mittags ein solches bemerkbar, ohne aber nennenswerten Schaden anzurichten; zudem hatten leichte Lokalbeben um 3 h 29 m (2 h 29 m) Saloniki in der europäischen Türkei, sowie um 5 h 17 m (—21 h 17 m) die Philippinen-Insel Jolo zu verzeichnen. Am 12. um 9 h 50 m 55 s registrierten die Instrumente des Observatoriums in Cartuja (Granada, Spanien) ein Nahbeben, dessen Epizentrum bei Abunol, ca. 40 km südlich von Cartuja, gelegen war; am gleichen Tage gegen Mittag wurde im östlichen Zipfel der japanischen Insel Hokkaido ein schwaches Beben beobachtet. Der 13. brachte eine Reihe von Erdbeben: zunächst um 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (0<sup>2</sup>) h einen leichten Stoss zu

Montecassino (Caserta, Italien); um 1 h 20 m (0 h 20 m) ein ziemlich starkes und 27 Minuten später ein mässiges Beben in Bosnien, das auch in Steiermark und in Kärnten verspürt wurde und seinen Herd in Kroatien hatte; um 2 h 34 m (—17 h 34 m) ein ziemlich starkes in Zentral-Nippon (Japan); um 5 h 30 m (4 h 30 m) ein ebensolches in Isztimer im Komitat Féher (Ungarn), und schliesslich ein leichtes, welches die armenischen Städte Erzörum, Kiskim und Tartum erschütterte. Für die beiden nächsten Tage liegen Erdbebenmeldungen lediglich aus Mexiko vor: Zunächst fand ein sehr leichtes Beben um 15 h 47 m Greenw.-Zeit in Villa Alta (Oaxaca) am 14. statt; darauf folgte am 15. gegen 12 h 50 m ein etwas stärkeres und recht ausgedehntes Beben, das seinen Ausgang in der Gegend von Cintalapa und Juchitán (Oaxaca) genommen zu haben scheint und ausserdem die Orte Chaopan, Tehuantepec, Villa Alta (Oaxaca), Tuxtla Gütterrez, Tonolá (Chiapas), San Charlos Yantepec (Morelos), Nilttepec, Providencia und San Cristobal de la Vega erschütterte; den Beschluss bildeten sehr leichte Lokalbeben um 13 h 17 m (?) in San Juan Bautista (Tabasco) und um 16 h 59 m in Colima (Colima). Am 16. gab es um 19<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (18<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h zwei leichte Stösse in Montecassino (Italien). Am 17. hatte um 14 (13) h Messina ein mässiges, und abends Weyarn bei Holzkirchen in Oberbayern, zwischen München und Tegernsee, ein schwaches Beben zu verzeichnen, das um 21 h 48 m 20 s in München instrumentell zur Aufzeichnung gelangte. Vom 18. sind nur Beben aus Südeuropa bekannt geworden, nämlich leichte und mässige Stösse um 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (3<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h zu Montecassino und um 11<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (10<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h zu Veroli bei Rom (Italien); sowie um 21 h 40 m (20 h 40 m) zu Dvorska in West-Serbien ein schwaches Lokalbeben. Am letztgenannten Orte wiederholte sich die Erschütterung um 3 h 0 m (2 h 0 m) des folgenden Morgens. Ausserdem brachte der 19. eine ganze Reihe von Erdstössen: Zunächst zwei leichte und wenig ausgedehnte Philippinen-Beben, nämlich um 3 h 01 m (19 h 01 m) auf Camarines und um 8 h 17 m (0 h 17 m) im Osten von Süd-Luzon, deren Epizentren im Südosten der St. Miguel-Bay bzw. im Osten der Lamón-Bay gelegen waren. Dazu gesellten sich: von 10 h 25 m — 10 h 27 m (9 h 25—27 m) zwei schwache Vertikalstösse ganz lokalen Charakters in Czegled (Ungarn), südöstlich von Budapest; Steiermark hatte Stösse zu verzeichnen um 8 (7) h in Frauendorf, um 8 h 45 m und 14 h 45 m in Paal b. Knittelberg, um 16 h wiederum in Frauendorf und um 16 h 49 m in Judenburg; gegen 14<sup>1</sup>/<sub>4</sub> fand ein starker Stoss in der algerischen Stadt Constantine statt, um 14 h 52 m (5 h 52 m) ein schwaches Beben auf der Riu-kiu-Insel Ishigakijima und um 21 h 35 m (+ 2 h 35 m) ca. in Valparaiso (Chile). Am 20. stellte sich neben je einem schwachen Beben in Rudolfswert (Krain) um 3 (2) h und in Choapan (Oaxaca, Mexiko) um 18 h 58 m Greenw.-Zeit, in dem schwachen Beben auf der Insel Panay von 19 h 58 m (11 h 58 m), das nahe der Südwestküste seinen Ausgang nahm, das letzte Philippinenbeben des Jahres ein. Gleichfalls in Westpazifik hatte bereits 10 Stunden früher ein recht starkes Beben stattgefunden; dasselbe betraf den südlichen Teil von Zentral-Nippon (Japan). Die nächsten Tage brachten eine ganze Reihe von schwachen bis mässigen Beben, die in der Hauptsache Italien und nur mehr vereinzelt andere Gebiete betrafen, sodass wir uns mit der Aufzählung recht kurz fassen können: Am 21. um 2 (1) h ein Erdbeben in Umbrien bzw. den Sabinerbergen, um 20 (19) h ein mässiges in Messina und um 19 h 30 m (11 h 30 m) ein schwaches Lokalbeben in Paisievici (Zentral-Serbien); am 23. um 10 (9) h, 14<sup>3</sup>/<sub>4</sub> h und 18 h schwache Stösse in Messina, um 15 h in Rieti (Sabinerberge, Italien), um 20 h 20 m (18 h 14 m) ein mässiges Beben auf der Insel Kreta, um 23 h ein sehr leichtes Beben in Villa S. Lucia (Caserta, Italien). Der 24. brachte zunächst um 6 h 46 m Greenw.-Zeit drei Erdstösse in Eschta zwischen dem Schwarzen Meer und Tiflis (Kaukasus), um 13 h 15 m (12 h 15 m) einen Stoss in Ehrenhausen und Pristava (Steiermark), sowie um 18 h 34 m (17 h 34 m) ein Beben, welches die italienische Landschaft Val-

tellina am Gardasee bzw. am Südfuss der Alpen recht heftig erschütterte. Ueber die Ausbreitung des letztgenannten Bebens lässt sich nach dem zurzeit vorliegenden Beobachtungsmaterial nach kein Anhalt gewinnen. Es scheint, dass

Dagegen melden, dem Bollettino meteorico del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e die Geodinamica zufolge, die kaum 10—13 km von Brescia entfernten Orte Desenzano und Saló lediglich leichte Erschütterung. Am 25. hatte Zentral-Nippon



das Beben in der Stadt Brescia, wo Häuser Risse erhielten, am stärksten war; Brescia liegt in der südlichen Fortsetzung der gewaltigen, unter dem Namen Judikarielinie bekannten Bruchlinie, welche die Westalpen von den Ostalpen scheidet.

(Japan) ein ziemlich starkes Beben, am 26. um 20 h 02 m (19 h 02 m) der istrische Ort Verbenico und am 27. die japanische Insel Kiushiu je ein schwaches. Für Italien sind noch folgende Stöße zu verzeichnen: am 26. um 15 (14) h ein sehr

leichter Stoss in Villa S. Lucia (Caserta) und um 18 (17) h ein mässiger in Messina, am 28. um 19<sup>1/2</sup> (18<sup>1/2</sup> h ein mässiger in Belluno, am 29. um 6 (5) h ein leichter in Messina. Dazu käme noch ein sehr leichtes wellenförmiges Beben in Colima (Colima, Mexiko) am 28. um 16 h 32 m Greenw.-Zeit und am 29. um 20 h 30 m (19 h 30 m) ein mässiger Stoss in Dvorska (Serbien).

Vom 30. interessiert uns neben der Wiederholung des Bebens in Dvorska um 7 h 45 m (6 h 45 m), dem Krainer Beben um 5 (4) h in der Umgegend von Rudolfswert und um 5 h 57 m zu Precna b. Rudolfswert und zu Smihel, sowie dem mässigen Beben in Zo-s'e (China) ganz besonders das Erdbeben im Süden der Oberrheinischen Ebene, das sich vom südlichen Schwarzwald quer über das Rheintal bis zu den südlichen Vogesen erstreckte. Ueber dieses Beben liegen ausser den in der Tabelle aufgeführten Beobachtungen eine Reihe von Zeitungsbereichten vor, die sich auf die Orte Schopfheim, Atzenbach, Waldshut und Sulzburg im südlichen Schwarzwald, sowie auf Heitersheim, Staufen und Hausen auf dem rechten Rheinufer beziehen. Leider ist aber, wie es bei so schwachen Beben meist der Fall ist, zumal wenn sie nachts auftreten, das gesamte Beobachtungsmaterial derart, dass sich weder Isoseisten ziehen noch das Epizentrum sich mit einiger Sicherheit lokalisieren lassen. Infolgedessen habe ich mich darauf beschränken müssen, in die beigegebene von Herrn Rechnungsrat C. Regelman in Stuttgart entworfene und gezeichnete Karte die rohen Grenzen des Schüttergebietes als gestrichelte Linie ----- einzutragen; die Beobachtungsorte sind unterstrichen. Bei dieser Gelegenheit möchte ich nicht versäumen, einmal kurz auf den

Zusammenhang zwischen den Erdbeben und der Tektonik im oberrheinischen Gebirgssystem einzugehen, wie ihn in erster Linie die Untersuchungen von Herrn C. Regelman klargelagt haben. Den Werdegang dieses Gebirgssystems stellt Herr Bergrat Dr. van Werveke von der Strassburger Geologischen Landesanstalt auf Grund der neuesten Forschungen etwa wie folgt dar. Während der älteren Tertiärzeit, im Oligozän, brachten Senkungen des Festlandes das Gebiet des Rheintales unter das Niveau des Meeresspiegels, d. h. es bildete sich eine Grabensenkung aus. Fortdauer der Senkung ermöglichte die Füllung dieses Grabens durch die Absätze des Meerwassers, die uns als Mergel, Sandsteine, Tone, Anhydrit, Steinsalz und Kalisalze in einer Mächtigkeit von mehr als 1000 m entgegentreten. Das Gebiet der Vogesen ragte zur gleichen Zeit wohl zeitweise als höhere Insel empor, zeitweise aber auch wird es nur eine niedrige Barre oder nur eine Untiefe gebildet haben. Gegen Schluss des Oligozäns und im Miozän, also in der mittleren Tertiärzeit, machte sich, wie die Natur der erhaltenen Ablagerungen dartut, Heraushebung des ganzen Gebietes bemerkbar; das Rheintal begann sich wieder über das Meeresniveau zu erheben, die Vogesen wurden zu immer grösserer Höhe aufgepresst. Allmählich entstand so der grosse Gegensatz zwischen Gebirge und Rheintal. Beim Beginn der Einsenkung wird wohl ein einfaches Abbiegen der Schichten an der Grenze vom höherstehenden zum einsinkenden Gelände erfolgt sein; bald aber bildeten sich richtige Bruchlinien (Verwerfungen) aus, an denen die weiteren Verschiebungen vor sich gingen, sowohl während der Zeit der Senkung, als während der späteren Hebung. Machten sich auch diese Zerreibungen, also die Herausbildung von Verwerfungen, hauptsächlich an der Grenze vom heutigen Gebirge zu den Vorhügeln und zur Rheinniederung bemerkbar, so fehlen sie doch dem Gebirge nicht ganz und sind zumteil von ausschlaggebender Bedeutung für dessen Gestaltung. Vogesen und Schwarzwald bilden also in ihrer heutigen Umrandung Teile eines Gewölbes, das im Westen, den Vogesen, das Bestreben hat gegen Westen, im Schwarzwald aber gegen Osten unterzutauchen. Das Gewölbe ist durch einen aus Süden und Südosten kommenden Seitendruck aufgepresst, weshalb wir im südlichen

Teile die höchsten Punkte antreffen: der Einbruchgraben des Rheintals durchquert die zusammengeschobenen Massen. Wo liegen nun in diesem Gebirgssystem die Erdbebenherde? Vor allem auf den grössten Bruchlinien der Erdrinde, die das Gebiet durchrissen haben, nämlich sowohl auf den beiden bereits erwähnten Rheintalspalten, als auch auf der tiefsten Muldenlinie dieser Einsenkung. Von den Rheintalspalten haben sich allerdings in den letzten Jahrzehnten die Vogesenspalte und die Odenwaldspalte ziemlich ruhig verhalten, während im Zuge der Schwarzwaldspalten vor allem die Spalten bei Freiburg i. Br. und bei Lahr sich lebhafter betätigt haben. Die lebhaftere seismische Tätigkeit des Schwarzwaldes im Vergleich zu derjenigen der Vogesen ist eine nicht zu unterschätzende Stütze für die Ansicht, zu der Herr van Werveke auf Grund rein geologischer Befunde gelangt ist, dass der Schwarzwald jünger sei als die Vogesen, dass die Vogesen also bereits zu grösserer Ruhe gelangt sind. Auf der Muldenlinie des Rheintals haben sich bei Basel, im Gebiete des vulkanischen Kaiserstuhls, bei Strassburg, bei Kandel und bei Grossgerau öfters selbständige Herde gezeigt. Merkwürdig ruhig verhält sich, wie bereits angedeutet, der grosse Vogesensattel, und ganz auffallend ist die grosse Bodenruhe in der Muldenlinie von Pfalzburg und in dem riesigen Bruchfeld von Zabern, das von zahlreichen Verwerfungsspalten geradezu zerstückelt ist. Im Innern des Schwarzwaldes liegt der wichtigste Erdbebenherd auf der Südseite der Feldbergmasse in der Herdlinie Todtnau-Titisee-Neustadt, oder wohl genauer in der nordwestlichen Grenzzone des Schluchseer Granitmassivs, das teils an aufgerichtete Kulmschichten, teils an Gneisfalten stösst. Diese Grenze zwischen den Granitmassiven und den grossen Schollen kristalliner Schiefer bildet aber nicht allein im Schwarzwald, sondern auch in den Vogesen seismisch rege Gebiete, so beim Belchen in den Hochvogesen und bei Remiremont an der Westflanke der Vogesen. Diese Beben kann man sich vielleicht derart entstanden denken, dass die kristallinen Schiefer gleichsam als seismische Akkumulatoren wirken; das heisst die Granitmassive rammen mit Hilfe des von den benachbarten Faltegebirgen, namentlich den Alpen, ausgehenden Seitendrucks, während die angrenzenden Gneise bis zur Spannungsgrenze nachgeben, dann aber von Zeit zu Zeit unter Erderschütterungen bersten. Speziell bei den Erdbeben im südlichen Schwarzwald machen sich sehr interessante Besonderheiten in der Ausbreitung der Erderschütterung bemerkbar, die mit der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes in direkter Beziehung stehen. Vor allen Dingen stellen die grossen Verwerfungslinien der Fortpflanzung der Erdbebenwellen grosse Schwierigkeiten in den Weg, sodass auf der dem Bebenherde abgekehrten Spaltenseite eine erhebliche Schwächung oder gar Vernichtung der seismischen Energie festzustellen ist (seismischer Schatten). Bemerkenswerter Weise greifen gerade diese Beben oft auf einer schmalen Linie quer über das Rheintal bis zu den Vogesen hinüber. Diese Erscheinung machte sich auch wieder bei dem jüngsten Beben vom 30. Dezember 1909 bemerkbar, indem das Beben nicht allein den Südfuss des Schwarzwaldes und die rechtsrheinische Ebene erschütterte, sondern auch über Mülhausen in das St. Amarintal (Vogesen) hineindrang, wo es zu Moosch und Malmerspach noch recht deutlich zur Beobachtung gelangte.

Am folgenden Tage, dem 31., scheint um 17 h 04 m (16 h 04 m) zu Freiburg i. Br. ein schwaches Nachbeben stattgefunden zu haben, über das allerdings nur eine einzige kurze Nachricht vorliegt. Mit je einem mässigen Beben um 17 h 30 m (16 h 30 m) im Inntal zwischen Imst und Innsbruck (Tirol) und abends in Valparaiso (Chile) erreichte die seismische Tätigkeit des Jahres 1909 ihr Ende.

Wie mir Herr Professor G. B. Alfano, der Direktor des Observatoriums „Pio X.“ in Valle di Pompei (Napoli) mitteilte, dauerte beim Vesuv während des Dezember die Solfatarentätigkeit fort, welche sich im Gefolge der Eruption des

Jahres 1906 eingestellt hatte. Falsche Alarmnachrichten wurden hervorgerufen durch Bergschlipfe etc., die vom Kraterande niedergingen und einige lokale Bodenerschütterungen am Fusse des Kraterkegels hervorriefen. Sowohl neue Fumaren, als auch einige Spalten haben sich im Innern des Kraters gebildet, die aber ohne Bedeutung sind. Im übrigen entzog sich der Kraterkegel des Vesuvs bezw. der Kraterand

durch verhüllende Wolken der Beobachtung am 2.—5., 7., 8., 12., 18., 20., 21. 26. und 29., dagegen war er blos am 14. und 23. völlig frei von Wolken und Dampf. Stark war die Dampfentwicklung am 1., 15., 17. und 27., besonders aber am 13., wo der ganze Krater mit Rauchwolken angefüllt war; am letztgenannten Tage war der grosse Kraterkegel auch bis zur Hälfte mit Schnee bedeckt.

August Sieberg.

