

# über die seismische Tätigkeit der Erdrinde

nach den der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. zugegangenen Nachrichten.

Januar.

Ueber Erdbeben während des Monats Januar 1911 sind der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. seitens der deutschen Konsulate im Auslande, von sonstigen Behörden und von privaten Beobachtern, sowie vom Observatorium in Sofia (Bulgarien) die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Mitteilungen zugegangen.

Die weiteren Angaben des Textes sind aus Quellen mannigfacher Art, namentlich Institutsberichten, geschöpft. Die Angaben über das Verhalten der europäischen Vulkane werden dem Entgegenkommen der Herren Professoren C. B. Alfano in Valle di Pompei (Neapel), G. Mercalli in Resina und A. Riccò in Catania (Sizilien) verdankt.

| Ort   | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle |                                     | Art der<br>Bewegung         | Stärke **)<br>I—XII          | Dauer<br>in<br>Sek. | Richtung<br>aus | Bemerkungen   |
|---|-----|---|-------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------|---|
|   |     | h. m.                                     | Greenw. *)<br>h. m.                 |                             |                              |                     |                 |   |
| Lechainá (Prov. Eleia, Griechenl.)  | 1.  | —   | —                                   | 5 Stösse                    | —                            | —                   | —               |   |
| Lechainá . . . . .  | 2.  | 23.34                                     | 23.34                               | Erdbeben                    | —                            | 37 Min. 2           | —               |   |
| Bukoba (Victoria Njansa See,<br>Deutsch-Ost-Afrika)   | 3.  | 9.21                                      | 7.15                                | Erdbeben                    | mässig                       | —                   | —               | In der verflochtenen Nacht ein mässig<br>starkes Beben. — Zeiten ungenau!   |
| Neu-Langenburg . . . . .  | "   | 10.07                                     | 7.51                                | wellenförmig                | ziemlich stark<br>bis stark  | 80                  | NO              |   |
| Chichijima (Bonin-Inseln, Japan)  | 3.  | 18.29                                     | 9.29                                | Erdbeben                    | mässig                       | —                   | —               |   |
| Miyako (Nord-Nippon, Japan)   | 3.  | 20.43                                     | 11.43                               | Erdbeben                    | mässig                       | —                   | —               | Kann auch 8 h 43 m sein!  |
| Akita, Nemuro . . . . .   | "   | "   | "                                   | plötzl. Bewegung            | „leicht“                     | —                   | —               |   |
| <b>Zerstörendes Erdbeben in Ost-<br/>Turkestan</b>  | 4.  | ca. 4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>         | ca. -23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | —                           | —                            | —                   | —               | Registriert in Irkutsk um -23 h<br>30 m 24 s, in Tiflis um -23 h 31 m<br>03 s, in Pulkowa um -23 h 32 m<br>16 s, in Strassburg um -23 h 34 m 18 s.                                |
| Sarbagitschewski, Aleksejewko,<br>Fohlbaumskoje, Michailowka,<br>Sazonowka, Preobrazenskoi,<br>Buamsker Schlucht, Almatinskaja<br>Stanitzja | "   | "   | "                                   | Erdbeben                    | verwüstend                   | —                   | —               | Allenthalben weitgehende Veränderungen<br>der Bodengestalt, wie Senkungen<br>und Hebungen des Bodens,<br>Spaltenbildungen mit Austritt von<br>Wasser und Schlamm, Felsstürze etc. |
| Wjernyi . . . . .   | "   | 4.40                                      | -23.32                              | Erdbeben                    | zerstörend bis<br>verwüstend | 300                 | —               |   |
| Nowo Dimitrijewsk, Tokmak,<br>Fischpek  | "   | "   | "                                   | Erdbeben                    | zerstörend                   | —                   | —               |   |
| Prshewalsk. . . . .   | "   | "   | "                                   | Erdbeben                    | stark bis sehr<br>stark      | —                   | —               |   |
| Dsharkent, Kopal, Lepsinsk . .  | "   | "   | "                                   | Erdbeben                    | ziemlich stark<br>bis stark  | 250 bis<br>300      | —               |   |
| Neu-Buchara, Aulië-ata, Kokan .   | "   | "   | "                                   | wellenförmig                | mässig bis<br>ziemlich stark | mehr.<br>Min.       | —               |   |
| Tschimkent . . . . .  | "   | "   | "                                   | Erdbeben                    | leicht                       | —                   | —               |   |
| Taschkent . . . . .   | "   | "   | "                                   | wellenförmig                | „kräftig“                    | —                   | —               |   |
| Bielowodsk, Karkalinsk, Namangan  | "   | "   | "                                   | wellenförmig                | —                            | —                   | —               |   |
| Dsharkent (Ost-Turkestan) . .   | 5.  | 12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —          | 7 —                                 | Erdbeben                    | —                            | —                   | —               |   |
| Namatanai (Neu-Mecklenburg,<br>Deutsch-Neu-Guinea)  | 5.  | 12.55                                     | 2.45                                | 2 lang anhaltende<br>Stösse | (gering)                     | —                   | NW              | Der zweite Stoss war der stärkere.  |
| Chébil (Algerien) . . . . .   | 7.  | ca. 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —       | ca. 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> — | 1 Stoss                     | stark                        | 5—6                 | SO              | Geräusch vorher. — Registriert in<br>Bouzaréah-Alger um 1 h 33 m 52 s.  |
| Aïn-Bessem, Aumale, Bir-Rabalou,  | "   | "   | "                                   | 1 Stoss                     | ziemlich stark               | 4—5                 | —               |   |
| Chéragas . . . . .  | "   | "   | "                                   | mehrere Stösse              | mässig bis<br>ziemlich stark | 4                   | NO              |   |
| Alger, Boufarik, Berrouaghia,<br>Blida, Tizi-Ouzou  | "   | "   | "                                   | Erdbeben                    | mässig                       | —                   | —               |   |
| Cherchell . . . . .   | "   | "   | "                                   | Erdbeben                    | schwach                      | —                   | —               |   |
| Alma, Camp-d.-Chênes, El-Affroun,<br>Maison-Carrée, Ménerville  | "   | "   | "                                   | 1—2 Stösse                  | „kräftig“                    | —                   | —               |   |

\*) Wenn bei der Umrechnung in Greenwich-Zeit das Beben auf den dem Orts-Tage vorausgehenden oder nachfolgenden Greenwich-Tag fällt, wird die Abweichung durch ein — (Minuszeichen) bzw. ein + (Pluszeichen) kenntlich gemacht.

\*\*) Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in „Anführungszeichen“ die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt. Die in Klammern gesetzte Stärkebezeichnung (leicht) zeigt an, dass das Beben wegen des Fehlens jeglicher Angaben über etwaige Bebenwirkungen vermutlich als geringfügig angesehen werden darf. Von den japanischen Erdbeben sind, ihrer grossen Zahl wegen, nur diejenigen aufgenommen, die mindestens als „schwach“ bezeichnet sind, was dem III.—V. Grade (leicht bis ziemlich stark) unserer Intensitätsskala entspricht.

| Ort  | Tag           | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle |                        | Art der<br>Bewegung                | Stärke<br>I—XII                                      | Dauer<br>in<br>Sek. | Rich-<br>tung<br>aus | Bemerkungen   |
|--|---------------|---|------------------------|------------------------------------|--|---------------------|----------------------|---|
|  |               | h. m.                                     | Greenw.<br>h. m.       |                                    |  |                     |                      |   |
| Kouba . . . . .  | 7.            | ca. 1 $\frac{1}{2}$ —                     | ca. 1 $\frac{1}{2}$ —  | 1 Stoss                            | „wenig heftig“                                       | zieml.<br>lange     | —                    |   |
| Wjernyi (Ost-Turkestan) . . .                            | 9.            | ca. 9 —                                   | ca. 4 —                | wellenförmig                       | sehr stark   | 15                  | —                    | Registriert in Simla um 3 h 59 m,<br>in St. Petersburg um 4 h 01 m, in<br>Strassburg um 4 h 02 m 18 s.    |
| Kopal, Taschkent. . . . .                                | "             | "   | "                      | Erdbeben                           | „zieml. kräftig“                                     | —                   | —                    |   |
| Namatani (Neu-Mecklenburg,<br>Deutsch-Neu-Guinea)        | 9.            | 21.45                                     | 11.35                  | 2 Stösse                           | „schwach“  | —                   | —                    |   |
| San Luis (Argentinien) . . .                             | 10.?          | 1 $\frac{1}{2}$ —                         | 5 $\frac{3}{4}$ —      | Erdbeben                           | —  | einige              | —                    | Kein Schaden.   |
| Cherchell (Algerien). . . . .                            | 10.           | 5.35                                      | 5.35                   | Erdbeben                           | mässig   | —                   | —                    |   |
| Relizane (Algerien). . . . .                             | 10.           | 21.30                                     | 21.30                  | 2 Stösse                           | mässig   | —                   | —                    |   |
| Antofagasta (Chile) . . . . .                            | 11.           | 2.53                                      | 7.53                   | 2 kurze Stösse                     | —  | —                   | —                    | Geräusch nachher.   |
| Sattelberg (Kaiser-Wilhelms-Land,<br>Deutsch-Neu-Guinea) | 12.           | 9.10                                      | —23.19                 | 1 Vertikalstoss,<br>dann Schütteln | —  | —                   | —                    | Keine erkennbare Wirkungen.   |
| Wjernyi. . . . .   | 12.           | vor Mitter-<br>nacht                      | ca. —19 —              | Erdbeben                           | stark  | —                   | —                    | Geräusch. — Registriert in St.<br>Petersburg um 18 h 51 m, in Strass-<br>burg um 19 h 11 m 33 s.          |
| Wjernyi. . . . .   | 14.           | 6. —                                      | 1 —                    | mehrere wellen-<br>förmige Beben   | ziemlich stark                                       | —                   | —                    |   |
| Wjernyi. . . . .   | 14.           | 13.40                                     | 8.32                   | 1 Stoss                            | stark  | 10                  | —                    | Registriert in St. Petersburg um<br>8 h 30 m.   |
| Wjernyi. . . . .   | 14.           | 23.40                                     | 18.32                  | lang anhaltendes<br>Beben          | sehr stark   | —                   | —                    | Geräusch gleichzeitig. — Registriert<br>in St. Petersburg; Anfang fällt je-<br>doch in den Papierwechsel. |
| Kopal . . . . .  | "             | "   | "                      | mehrere Erdstösse                  | —  | —                   | —                    |   |
| Wjernyi. . . . .   | 14.           | ca. 24 —                                  | ca. 19 —               | lang anhaltendes<br>Beben          | zunächst schwach,<br>dann in starkem<br>Stoss endend | 600                 | —                    |   |
| Wjernyi. . . . .   | 15.           | 2 $\frac{1}{2}$ —                         | — 21 $\frac{1}{2}$     | Schwankungen<br>und Stösse         | stark  | —                   | —                    |   |
| Kavala (Saloniki, Türkei). . .                           | 15.           | 10.45                                     | 9.45(?)                | 1 Stoss                            | „stark“  | —                   | —                    | Starkes Geräusch vorher. Kein Schaden.  |
| Sofia (Bulgarien). . . . .                               | 15.           | 22.52                                     | 20.52                  | Erdbeben                           | leicht   | —                   | —                    |   |
| Chiroka-laka (Dep. Plovdiv, Bulg.)                       | 15.           | ca. 23 $\frac{1}{4}$ —                    | ca. 21 $\frac{1}{4}$ — | 2 Stösse                           | „schwach“  | —                   | —                    |   |
| Dolianá (Kynuria, Griechenland)                          | 16.           | früh                                      | —                      | Erdbeben?                          | —  | —                   | —                    | Eine Erdspalte öffnete sich und ver-<br>schlang ein Ackergespann mit Maul-<br>tieren.                     |
| Kavala (Mazedonien) . . . . .                            | 16.           | bei Tages-<br>anbruch                     | —                      | 1 Stoss                            | „leicht“   | —                   | —                    |   |
| Wjernyi. . . . .   | 16.           | 11. —                                     | 6 —                    | lang anhaltendes<br>Beben          | ziemlich stark                                       | 300                 | —                    |   |
| El-Madher (Algerien) . . . . .                           | 16. u.<br>17. | nachts                                    | —                      | 1 Stoss                            | stark bis sehr<br>stark                              | —                   | —                    |   |
| Wjernyi. . . . .   | 17.           | 4 —                                       | — 23 —                 | 2 Stösse                           | mässig bzw.<br>ziemlich stark                        | —                   | —                    |   |
| Wjernyi. . . . .   | 17.           | 5 —                                       | 0 —                    | Schwankungen                       | ziemlich stark                                       | —                   | —                    |   |
| Yokosuka (Zentr.-Nippon, Japan)                          | 19.           | 4.30                                      | — 19.30                | plötzl. Bewegung                   | ziemlich stark                                       | —                   | —                    | Registriert in Tokio um 4 h<br>29 m 33 s.   |
| Yokohama . . . . .                                       | "             | "   | "                      | plötzlicher Ver-<br>tikalstoss     | „leicht“   | —                   | —                    |   |
| Tokio, Tsukuba, Mito . . . . .                           | "             | "   | "                      | Erdbeben                           | „leicht“   | —                   | —                    |   |
| Kofu, Maebashi, Fukushima . .                            | "             | "   | "                      | —                                  | unmerklich   | —                   | —                    |   |
| Fukushima (Nord-Nippon, Japan)                           | 21.           | 3.14                                      | — 18.14                | Vertikal                           | ziemlich stark                                       | —                   | —                    | Registriert in Tokio um 3 h<br>15 m 43 s.   |
| Ishinomaki . . . . .                                     | "             | "   | "                      | langsame Verti-<br>kalbewegung     | „schwach“  | —                   | —                    |   |
| Yamagata . . . . .                                       | "             | "   | "                      | Erdbeben                           | „schwach“  | —                   | —                    |   |
| Choshi, Utsunomiya, Mito. . .                            | "             | "   | "                      | Erdbeben                           | „leicht“   | —                   | —                    |   |
| Yokohama, Tokio, Kofu, Mae-<br>bashi, Nagano             | "             | "   | "                      | —                                  | unmerklich   | —                   | —                    |   |
| Taihoku (Formosa) . . . . .                              | 21.           | 16.14                                     | 7.14                   | plötzl. Bewegung                   | „schwach“  | —                   | —                    |   |
| Nanking (China) . . . . .                                | 23.           | 4.40                                      | — 20.40                | 1 Vertikalstoss                    | mässig   | —                   | —                    |   |
| Antofagasta (Chile) . . . . .                            | 24.           | 5.25                                      | 10.25                  | 2 Stösse                           | (schwach)  | 10—12               | S                    | Geräusch.   |
| Mejillones del Sur . . . . .                             | "             | 5.19                                      | "                      | 1 Stoss                            | "  | 15                  | —                    |   |
| Bania-Tschepino (Dep. Plovdiv,<br>Bulgarien)             | 24.           | 7.48                                      | 5.48                   | wellenförmig                       | —  | —                   | —                    | Registriert in Sofia um 7 h<br>47 m 56 s.   |
| Lágené, Florovo . . . . .                                | "             | "   | "                      | Erdbeben                           | —  | —                   | —                    |   |
| Chiroka-laka (Dep. Plovdiv, Bulg.)                       | 26.           | ca. 10 $\frac{1}{2}$ —                    | ca. 8 $\frac{1}{2}$ —  | Erdbeben                           | „stark“  | —                   | —                    |   |
| Tschépelaré . . . . .                                    | "             | "   | "                      | Erdbeben                           | „schwach“  | —                   | —                    |   |
| Namatani (Neu-Mecklenburg,<br>Deutsch-Neu-Guinea)        | 28.           | 14.15                                     | 4.05                   | 1 Stoss                            | „setzte sehr heftig<br>ein, wurde dann<br>schwächer“ | —                   | —                    | Keine erkennbare Wirkungen.   |
| Wjernyi. . . . .   | 30.           | 5 —                                       | 0 —                    | Erdbeben                           | stark  | 10                  | —                    |   |
| Wjernyi. . . . .   | 31.           | 6 —                                       | 1 —                    | Erdbeben                           | ziemlich stark                                       | —                   | —                    |   |

Schollensenkung entstanden angesehen. Während im Jahre 1887 die Nordabdachung des Transilensischen Alatau gegen die Ebene von Wjernyi als Epizentrum in Betracht kam, müssen wir es im vorliegenden Falle weiter südwärts, also tiefer ins Gebirge hinein verlegen. Soweit das Beobachtungsmaterial und die mangelhaften topographischen Karten, die uns zur Verfügung stehen, einen Schluss zulassen, wird man geneigt sein, als Epizentralgebiet das von Zuflüssen des Tschu und Ili durchflossene Längstal zwischen dem Transilensischen und dem Kungei Alatau anzusehen. Hier haben wir es nach dem Profil von Prof. Muschketow mit einem Band steil aufgerichteter und stark gefalteter metamorphischer Schiefer und darüber liegenden glazialen Ablagerungen zu tun, die mit Längsverwerfung gegen Eruptivgesteine (Syenit, Porphyr, Porphyrit und Diabas) disloziert sind; anscheinend liegt eine staffelförmige Grabensenkung vor. Die umfangreichen Bodenbewegungen infolge des Erdbebens sind zweifellos auf das Abgleiten der glazialen Ablagerungen vom Felsuntergrunde zurückzuführen. Nachbeben folgten, wie zu erwarten, in grosser Zahl, von denen noch manche recht kräftig waren und in Europa instrumentell zur Aufzeichnung gelangten. Besonders stark waren in Wjernyi die Stösse in der Nacht vom 14. auf den 15.; sie zerstörten viele der bisher nur beschädigten Gebäude vollends, und die erschreckte Bevölkerung verbrachte, trotz einer Kälte von — 16 Grad, die Nacht auf den Strassen.

Vom 5. wurden gegen 12<sup>1/2</sup> (7) h ein Beben aus Dsharkent, sowie um 12 h 55 m (2 h 45 m) zwei lang anhaltende Stösse geringer Stärke aus Namatanai (Neu-Mecklenburg, Deutsch-Neu-Guinea) gemeldet, vom 6. um 3 h 10 m (2 h 10 m) und zehn Minuten später je ein lokaler Stoss in Schönwehr (Böhmen) sowie um 20 h 30 m (12 h 30 m) eine schwache Erschütterung zu Cathalogan im Westen der Philippineninsel Samar. Der 7. brachte gegen 1<sup>1/2</sup> h Greenw.-Z. ein starkes Beben im Algerischen Dira-Gebirge, das zu Chébil einige Häuser beschädigte; um 3 (2) h und um 10<sup>1/2</sup> h gab es Lokalbeben in Cusiano (Tirol), ferner früh morgens ein mässiges Beben im nördlichen Teile von Luzon (Philippinen), das um 4 h 42 m 08 s (— 20 h 42 m 08 s) in Manila zur instrumentellen Aufzeichnung gelangte. Am 9. gab es gegen 9 (4) h ein sehr starkes wellenförmiges Nachbeben in Ost-Turkestan, um 13<sup>1/4</sup> (12<sup>1/4</sup>) h einen leichten Stoss in Messina und um 21 h 45 m (11 h 35 m) wiederum zwei schwache Stösse in Namatanai. Am 10. wiederholten sich früh morgens und spät abends die Bodenerschütterungen in mässiger Stärke; vermutlich fällt auch auf den gleichen Tag kurz nach Mitternacht ein Beben geringer Stärke in der argentinischen Stadt San Luis.

Die zweite Monatsdekade begann am 11. um 1<sup>1/4</sup> (0<sup>3/4</sup>) h mit einem sehr leichten Stoss in Troia (Foggia, Italien) und zwei kurzen, von Geräusch gefolgten Stössen in der chilenischen Hafenstadt Antofagasta um 2 h 53 m (7 h 53 m). Abermals wurde die Südseekolonie Deutsch-Neu-Guinea am 12. von einem Beben betroffen, das um 9 h 10 m (— 23 h 19 m) die Missionsstation auf dem Sattelberge (Kaiser-Wilhelms-Land) leicht erschütterte; dazu gesellten sich gegen 5<sup>1/2</sup> (4<sup>1/2</sup>) ein sehr leichter Stoss in Messina und vor Mitternacht ein starkes Nachbeben in Wjernyi. Am 13. um 5 h 32 m (4 h 32 m) gab es ein Beben in den Ortschaften Möttling, Podzemelj und Drasic in Krain. Der 14. brachte neben besonders kräftigen Nachbeben in Wjernyi gegen 10<sup>1/4</sup> (9<sup>1/4</sup>) h ein ziemlich starkes Beben in Giano (Perugia, Italien). Während des 15. beschränkte sich die seismische Tätigkeit auf die Balkanhalbinsel, wo Kavala in Mazedonien, sowie die bulgarischen Städte Sofia und Chiroka-laka erschüttert wurden. Folgenden Tags, am 16., wiederholte sich nicht blos das Beben in Kavala, sondern es wurde auch noch die griechische Stadt Dolianá heimgesucht, wo sich eine Erdspalte öffnete und ein Gespann mit 4 Maultieren verschlang; dazu kamen noch um 8 h 55 m Greenw.-Z. ein schwaches Beben auf der Molukken-

insel Ambon, um 16 h 55 m (8 h 55 m) ein Beben im nordwestlichen Teile der Philippineninsel Luzon, und um 18 h 29 m (17 h 29 m) ein Lokalbeben in Peterswald (Schlesien). Nachts warf ein Erdstoss in der Gegend von El-Madher (Algerien) einige Araberhütten aus Flechtwerk (sogen. gourbis) um, ohne Personenschaden anzurichten; immerhin muss man dieses Beben als stark bis sehr stark bezeichnen. Der 17. brachte einem verhältnismässig selten erschütterten Gebiete ein ziemlich starkes Beben, nämlich gegen 1 h 40 m (1 h 31 m) der Gegend zwischen Chaumont u. Nogent-en-Bassigny im franz. Département der Haute-Marne; ausserdem gab es frühmorgens kräftige Nachstösse in Wjernyi und gegen 23 (22) h ein neues, mässiges Beben in Giano. Vom 18. sind bloss zwei leichte italienische Beben bekannt, nämlich um 4<sup>3/4</sup> (3<sup>3/4</sup>) h in Moglie (Lecce) und um 7<sup>1/4</sup> h in Amelia (Perugia). Verhältnismässig bebenreich war der 19., von dem folgende Meldungen vorliegen: um 0 h 29 m Greenw.-Z. eine Reihe ziemlich heftiger Stösse in Deschlagar (Daghestan, Kaukasus) nahe dem Kaspischen Meer, um 0<sup>3/4</sup> (— 23<sup>1/4</sup>) h in Seiz (Steiermark), um 1 h 30 m (— 17 h 30 m) mässig zu Sarangani im Süden der Philippineninsel Mindanao, um 4 h 30 m (— 19 h 30 m) ziemlich stark im Hinterland der Baien von Tokio und Sagami in Japan und um 11 h 14 m schwach zu Butuan im Norden Mindanaos. Hingegen scheint der 20. bebenfrei gewesen zu sein.

Der erste Tag der letzten Dekade, der 21., brachte zunächst wiederum ein Kaukasus-Beben, nämlich zu Lychny an der Nordostküste des Schwarzen Meeres, dann um 3 h 14 m (— 18 h 14 m) ein ziemlich starkes Beben im Abukuma-Bergland (Nord-Nippon, Japan) und um 16 h 14 m (7 h 14 m) einen schwachen Stoss in Taihoku (Formosa). Zwischen 0 h und 5 h am 22. traten, nach Angabe des Herrn Prof. Navarro, in Antequera (Provinz Malaga, Spanien) ziemlich starke Beben auf; auch wurde in Todtnau, das im oberen Teile des Wiesentals am Feldberg (badischer Schwarzwald) liegt, früh morgens ein leichtes Beben verspürt, sowie um 23 h 20 m (15 h 20 m) ein mässiges in Sarangani (Süd-Mindanao, Philippinen). In Nanking, der früheren Hauptstadt Chinas, machte sich am 23. ein mässig starker Vertikalstoss bemerkbar; hierzu gesellten sich noch leichte Bodenerschütterungen gegen 17<sup>1/4</sup> (16<sup>1/4</sup>) h sowohl in Pridraga und Kasic (Dalmatien), als auch in Messina, um 21<sup>1/2</sup> h in Kottes (Niederösterreich) und gegen 24 h in Nauders (Tirol). Am 24. gab es um 5 h 25 m (10 h 25 m) ein anscheinend schwaches Beben an der chilenischen Küste zwischen Antofagasta und Mejillones del Sur, um 7 h 48 m (5 h 48 m) ein wellenförmiges Beben im bulgarischen Departement Plovdiv, gegen 12<sup>1/2</sup> (11<sup>1/2</sup>) h einen leichten Stoss in Montasola (Perugia) und gegen 13<sup>1/4</sup> Greenw.-Z., Navarro zufolge, ein anscheinend mässiges Beben in Ribadeo (Spanien). Auf den 25. fallen lediglich österreichische Beben, nämlich um 0 h 44 m (— 23 h 44 m) und 7 h 16 m in Kottes (Niederösterreich), um 4 h 30 m in Valsorda (Tirol). Der 26. brachte eine Reihe von Bodenerschütterungen, nämlich gegen 1 (0) h ein mässiges Beben in Messina, um 2 h 40 m einen leichten Stoss in Viagrande (Italien), um 4 h 15 m einen ebensolchen wiederum in Messina, um 10<sup>1/2</sup> (8<sup>1/2</sup>) h ein Nachbeben in Plovdiv (Bulgarien) und um 20 h 01 m (19 h 01 m) ein Lokalbeben in Neuschloss (Steiermark). Vom 27. ist bisher kein Beben bekannt. Am 28. trat um 4 h 30 m (— 20 h 30 m) ein mässiges Beben in Sarangani (Süd-Mindanao, Philippinen) auf, um 14 h 15 m (4 h 05 m) ein kräftiger Stoss in Namatanai (Neu-Mecklenburg, Deutsch-Neu-Guinea), sowie um 16 h 43 m Greenw.-Z. ein schwaches Beben im südöstlichen Teile des Kaukasus, über welches Meldungen aus Prizolnoje und Wank vorliegen. In Prizolnoje wiederholte sich die Bodenbewegung am 29. um 16 h 05 m Greenw.-Z. Ferner fand ein erneutes Beben in Neuschloss (Steiermark) am 30. um 17 h 45 m (16 h 45 m) statt, wozu sich um 2 h 40 m (1 h 40 m) kräftige Bodenbewegungen in Karlstadt und in Smedjebaken (Dalarna, Schweden), sowie ein Nachbeben in

Während des Berichtsmonats war die Häufigkeit der Erdbeben verhältnismässig gering. Dies fällt besonders bei den sonst seismisch so regen Ländern Italien und Japan in die Augen. In Bosnien und der Herzegowina ist, nach den Angaben von Herrn Adjunkt O. H a r i s c h am Observatorium in Sarajevo, kein Erdbeben zur Beobachtung gelangt.

Die seismische Tätigkeit des neuen Jahres begann am 1. mit fünf Stössen in Lechainá, die noch zu dem am 25. Dezember einsetzenden Bebenschwarm in der griechischen Provinz Eleia gehören; ein weiteres Beben folgte am gleichen Orte am 2. vor Mitternacht. Der 3. brachte morgens einen wegen seiner Ausdehnung und auch Stärke bemerkenswerten Nachstoss zum Erdbeben in Deutsch-Ostafrika vom 13. Dezember, nachmittags ein Beben auf der zu Japan gehörigen Bonin-Insel Chichijima, abends eine mässige Bodenerschütterung an der Nordostküste der japanischen Hauptinsel Nippon und um 23 h 18 m Greenw.-Z. ein Beben in der javanischen Preanger-Residentschaft, das namentlich in Friesland, Goenoeng Walet, Patjet und Malabar gefühlt wurde und zu Titjapat einen Landrutsch verursachte. Vom 4. sind bekannt gegen 7 $\frac{1}{4}$  h (6 $\frac{1}{4}$  h Greenwich-Zeit\*) ein leichtes Beben in Messina (Sizilien), um 22 h 22 m (21 h 22 m) eine lokale Erschütterung in Hermsburg (Krain), sowie vor allen Dingen das Hauptereignis des Monats: Nach längerer Ruhepause verzeichneten nämlich an diesem Tage die Seismometer der ganzen Welt wieder einmal ein ungemein starkes Erdbeben, dessen Herd in etwa 5400 km Entfernung von Strassburg gelegen haben musste. Es handelte sich dabei, wie schon bald bekannt wurde, um ein

#### zerstörendes Erdbeben in Ost-Turkestan.

Die kulturellen Verhältnisse im Bebengebiet bringen es mit sich, dass bisher nur recht dürftige Nachrichten bekannt sind; sie stammen zudem vorwiegend aus Orten, die an der grossen, Turkestan mit Sibirien verbindenden Poststrasse liegen. Das der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung zur Verfügung stehende Beobachtungsmaterial wurde eingesandt von den Kaiserl. deutschen Konsulaten in Kokand und Tiflis; ausserdem stellte Herr Staatsrat Prof. K. v. Lysakowski in Odessa ein umfangreiches Manuskript, in der Hauptsache Zeitungsberichte in deutscher Uebersetzung, in dankenswerter Weise zur Verfügung. Auf Grund dieser Berichte lässt sich zunächst feststellen, dass das Schüttergebiet eine grosse Ausdehnung besass: Die äussersten unter den erwähnten Orten sind Tschimkent und Taschkent im Westen, Lepsinsk und Kuldsha im Osten, was einer Entfernung von mehr als 1000 km entspricht. Als Ausgangspunkt kommt das Gebiet zwischen der Stadt Wjernyi und dem Nordufer des Sees Issyk-kul in Betracht. Hier liegen, durch das Tal des Bolschoi-Kebin (Zufluss des Tschu) von einander getrennt, die beiden westlich gerichteten Gebirgsketten des Transilenischen Alatau und des Kungei-Alatau; die Fortsetzung des letzteren Gebirges, von der Westecke des Issyk-kul an, führt den Namen Alexandergebirge. Neben dem Dorfe Sarbagitschewski wurde längs (des Ostendes?) der Alexander-Bergkette eine 56 km lange und 8 m breite Erdspalte aufgerissen, grosse Felsstürze gingen nieder und viele Menschen fanden den Tod. Die Quellen des Flusses Tschilik wurden durch einen Felssturz verschüttet. In der Buamsker Schlucht, wie überhaupt im transilenischen Alatau, fanden zahlreiche Felsstürze und Bergrutsche statt, durch die viele Menschen und ganze Viehherden verschüttet wurden. Allein im Tale des Flusses Bolschoi-Kebin fand man über 200 Tote. Auch in dem unweit des Issyk-kul gelegenen Aleksejewko scheinen die Veränderungen der Bodengestalt weitgehende gewesen zu sein; mehr als 50 qkm Land soll sich um 8 m gesenkt haben und ein Drittel der Gemeindefelder wurde für den Anbau untauglich. Zu Sazonowka am Nordufer des Sees bildeten sich tiefe und breite Erdspalten, die sich mit Wasser

füllten, und nördlich des Dorfes entstand ein Erdwall, der sich in der Länge von mehreren Kilometern längs der Berge hinzieht; 100 Gebäude wurden zerstört, die übrigen drohen einzufallen, ferner gab es 9 Tote und 20 Verletzte. Ähnlich lagen die Verhältnisse in Preobrazensk. Dagegen waren in der nahegelegenen Stadt Prshewalsk, die den ersten Nachrichten zufolge von einer Erdspalte verschlungen sein sollte, sodass sich an ihrer Stelle ein See ausbreitete, in Wirklichkeit die angerichteten Beschädigungen nur unerhebliche. Hart betroffen wurde wieder Wjernyi, die ca. 23 000 Einwohner zählende Hauptstadt des Sjemirjatschenschen Gebietes, deren Bedeutung in dem ausgedehnten Karawanenhandel mit Pelzen und Tee liegt; sie befindet sich in etwa 740 m Seehöhe am Nordfusse der gletscherbedeckten Gebirgskette des transilenischen Alatau. Vor dem grossen Beben von 1887, das die Stadt fast gänzlich zerstört hatte, waren die Häuser im russischen Stil aus Stein aufgeführt. Seitdem ist man vorsichtshalber in grossem Umfange zur Verwendung der auch sonst in Turkestan üblichen Fachwerks- und Lehmbauten übergegangen, infolgedessen die Zahl der Opfer diesmal bei weitem nicht so gross war wie vor 23 Jahren. Die steinernen Gebäude, wie das Rathaus, das Gerichtsgebäude, die Post, die Kaserne, das Gymnasium etc. sind halbzerstört und selbst die Fachwerkbauten haben nicht unerheblich gelitten; die Zahl der Toten beläuft sich immerhin auf einige Dutzend und Hunderte von Familien sind obdachlos geworden. Auch in den umliegenden Kosakendörfern gab es manchen Toten. In dem Dorfe Almatinka, das im Norden an Wjernyi grenzt, erlitt der Boden mannigfache Beeinflussungen in der Form von Spalten, Hebungen, Senkungen, Verschiebungen, Austritt von Wasser etc., einige kleine Holzhäuser wurden zerstört. Auf dem rechten Ufer des Almatinka-Flusses trat unterhalb der Stadt ein Erdbeben auf; am Nordgehänge des Almatinka Pic stürzten grosse Felsblöcke nieder, die sich auf den Schneefeldern und Gletschern als dunkle Flecken abhoben. Die Zerstörungszone erstreckte sich bis nach Nowo Dimitrijewsk, Tokmak und Pischpek hin, d. h. bis auf volle 200 km Entfernung von Wjernyi. In dieser Gegend sind Erdbeben, selbst der schlimmsten Art, eine häufige Erscheinung; genannt seien u. a. nur die Städte Samarkand, Chodjent, Mergelan, Osch, Pamirski Post, Kaschgar (22. August 1902), Andijane (16. Dezember 1902) und Wjernyi selbst (31. Januar 1873, 15. Dezember 1880, 20. Februar 1881 und ganz besonders 9. Juni 1887) als die bekanntesten Erdbebenorte. Ihre Erklärung findet diese Erfahrungstatsache in dem, allerdings erst in den Hauptzügen geklärten, geologischen Aufbau jener Gegend. Turkestan wird von dem gewaltigen, gletscherreichen Rumpfbirge des Tianschan oder „Himmelsgebirges“ (bis 7200 m hoch) durchzogen, das nach Nordosten vom Hochlande der Pamir, dem „Dach der Welt“, abzweigt und die mongolische Wüste nach Norden begrenzt. In den einzelnen, aus uralten Gesteinen aufgebauten Ketten, die durch Längstäler gegen einander abgegrenzt sind, herrscht Faltung gegen Süden, sodass sie meist nach Süden gewölbte Bogen bilden. Seine erste Auffaltung hat dieses Gebirge bereits vor Schluss des Paläozoikums erfahren; aber seine heutige Gestalt ist ganz wesentlich bedingt durch eine viel jüngere Aufstauchung, die in die jüngere Tertiärzeit und sogar für manche Teile in das Diluvium fällt. Dazu kommt noch, dass in der Längsachse des Gebirges grosse Bruchlinien der Erdrinde verlaufen, an denen sich die Gesteinsschollen verschoben haben. Speziell in dem Gebiete zwischen Wjernyi und dem Issyk-kul hat Prof. Dr. J. V. M u s c h k e t o w, wie wir seinem der Untersuchung über das Erdbeben von Wjernyi am 9. Juni 1887 beigegebenen geologischen Profil entnehmen, nicht weniger als 8 bedeutende Verwerfungen nachgewiesen, die Zeugnis von weitgehenden Gebirgsstörungen ablegen; auch der in einer Seehöhe von 1615 m gelegene grosse, abflusslose und leicht salzhaltige Issyk-kul wird von Manchen als durch

\*) Die eingeklammerten Zeitangaben bedeuten stets die Greenwich-Zeit!

Wjernyi gesellten. Mit einem weiteren Nachbeben in Wjernyi am 31. um 6 (1) h schloss die seismische Tätigkeit des Monats.

Die vulkanische und seismische Tätigkeit des **Vesuv** gestaltete sich nach den Angaben der Herren Prof. G. B. Alfano, Direktor des Osservatorio Pio X. in Valle di Pompei bei Neapel, und Prof. G. Mercalli, Direktor des auf dem Vesuv gelegenen R. Osservatorio Vesuviano wie folgt: Während des ganzen Monats hielt die ruhige Solfatarentätigkeit des Vulkans an. Am 1. entströmten geringe weisse Dämpfe den Innenwänden des südwestlichen Kraterabschnittes. In der Zeit vom 2.—8. war der Berg mit Schnee bedeckt; vom 4. an erhoben sich gewaltige Rauchmassen über den Krater-rändern. Die Dampfentwicklung beschränkt sich, obwohl sie noch immer recht erheblich war, am 9. auf den nordöstlichen Kraterteil, nahm aber am folgenden Tage noch mehr ab und blieb bis zum 16. auf die Südwestpartie beschränkt. Mittlerweile hatte am 7. gegen 22 (21) h ein sehr leichtes Beben den Boden ganz dicht beim Observatorium erschüttert. Vom 17. bis 20. war der Berg von Dämpfen völlig frei, dagegen gab es vom 21.—27. wieder geringe Dampfentwicklung im Südwesten und Nordosten. Am 24. zwischen 20 (19) h und 20<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h traten vier leichte Erdstösse an der Station der Drahtseilbahn auf, die sich bis zum Observatorium hin bemerkbar machten.

Auf dem **Aetna** stand, nach den Beobachtungen von Herrn Prof. A. Riccò, Direktor des R. Osservatorio di Catania ed Etneo, am 1. eine Fahne weissen Rauches über dem Gipfelkrater und Dämpfe entströmten den Kratern der Flanken-Eruption von 1910. Auch am 2. und 5. wurde die weisse Rauchfahne in gleicher Stärke über dem Zentralkrater beobachtet, am 13. war die Rauchmenge nur gering und am 14. trat Ruhe ein. Am 15. machte sich wiederum geringfügiger Rauch bemerkbar, am 16. zeigte sich sogar eine mässig starke Fahne, aber dann trat für zwei Tage abermals Ruhe ein und von da ab bis zum 25. gab es schwache Rauchentwicklung. Am Abend des 25. jedoch zeigte sich roter Feuerschein über dem Gipfelkrater, ein Zeichen, dass sich flüssige Lava in ihm befand, und ein leichter Aschenregen ging bis nach Catania hin nieder. Der 26. brachte eine Eruption von grauem Rauch, deren Aschen die Schneefelder des Aetna eindeckten. Folgenden Tags nahm die Ascheneruption noch zu, aber die Aschen verstreuten sich über den Südwesthang des Berges, und gar vom 28. ab entstiegen gewaltige Massen grauen Rauches dem Krater. Am 3., 4., 6.—12., 22., 24. und 31. war der Vulkan von Wolken verdeckt.

Der Inselvulkan **Stromboli** verhielt sich nach den von Herrn Prof. A. Riccò mitgeteilten Beobachtungen der Semaphorstation vom 1.—9. ruhig; nur geringe weisse Dämpfe zeigten sich. In die Zeit vom 11.—14. entfallen Eruptionen dunkeln Rauches, begleitet von starken Explosionen, die Schlacken und Lapilli förderten und die Häuser erschütterten. Spärlicher grauer Rauch entwickelte sich vom 17.—19., während vom 20.—22. gewaltige Mengen dunkeln Rauches vom

Krater ausgestossen wurden. Auch am 25. und 26. stieg ununterbrochen grauer Rauch auf und vulkanischer Sand fiel zur Erde. Der 27. brachte ununterbrochene Explosionen in der Bocca Nr. 1 und Emissionen von leuchtendem Rauch aus der Fumarole bei der Bocca Nr. 2. Die Zeit vom 27.—31. verlief ruhig. Von Wolken bedeckt war der Stromboli am 10., 15. und 16.

Der Vulkan **Taal** auf der Philippineninsel Luzon hatte am 30. Januar eine bemerkenswerte und folgenschwere Eruption: das wichtigste darüber sei auf Grund des Berichtes von Herrn Prof. Miguel Saderra Masó, Assistent des Philippine Weather Bureau in Manila, wie folgt mitgeteilt: Der Vulkan Taal liegt unter 120°59' östl. Länge und 14°2' nördl. Breite, ca. 63 km. südlich von Manila, auf einer kleinen Insel im See Bombon. Die Höhe seines Kraterwalles schwankt zwischen 150 m und 304 m. Die ersten Anzeichen der bevorstehenden Eruption machten sich bemerkbar in der Nacht vom 27. zum 28., wo der Vulkan begann aus seinem Hauptkrater statt der gewohnten weissen Dampf Wolke grosse Ballen schwarzen Rauches auszustossen. Der Austritt jeder dieser Rauchwolken war von donnerartigem Geräusch und von Erdbeben begleitet. Während der beiden nächsten Tage nahmen sowohl die Explosionen als auch die Bodenerschütterungen an Häufigkeit und Stärke zu. Am 30. gegen 2 h 20 m (—18 h 20 m) erfolgte eine gewaltige Explosion, die bis in 400 km Entfernung vom Vulkan gehört worden sein soll. Zur gleichen Zeit sah man eine ungeheure schwarze Wolke aus dem Krater hervorbrechen, die von Blitzen, hellen Funken und platzenden Feuerkugeln durchzogen wurde. Gleich darauf folgte ein heftiger Erguss kochenden Schlammes, der Menschen und Tiere verbrühte oder tötete, die ganze Vegetation vernichtete und die schwachen aus Blättern der Nipapalme errichteten Eingeborenenhütten auf der Vulkaninsel, sowie dem nordwestlichen und westlichen Ufer des Sees bis auf ca. 16 km Entfernung vom Krater hin zerstörte. Noch vermehrt wurde der Schaden durch die im See hervorgerufenen Wellen, die eine Höhe von 3 m erreichten. In dem verheerten Gebiete liegt keine bedeutende Stadt. Die ca. 1300 Toten bildeten die Bevölkerung der Weiler und kleinen Dörfer auf der Vulkaninsel und dem Nordwest- und Westufer des Sees Bombon, wo der vulkanische Schlamm eine Decke von 30—90 cm Mächtigkeit bildet. In Manila stellte sich am Vormittage nach der Eruption Aschenfall ein. In den Städten Taal (19 km vom Vulkan entfernt), Lemery (19 km), Lipa (21 km) und Talisay (11 km) haben einige massive Gebäude Schaden gelitten, allerdings mehr infolge der ununterbrochenen Aufeinanderfolge der Bodenbewegungen als durch die Stärke der einzelnen Stösse, die den VII. Grad („sehr stark“) der Intensitätskala nicht überschritt. Nach der Eruption vom 30. hat keine wichtigere mehr stattgefunden. Auch die Erdbeben nahmen in der Folge an Stärke und Häufigkeit ab, sodass bereits am 7. Februar vollkommene Ruhe herrschte.

I. A.: August Sieberg.

# über die seismische Tätigkeit der Erdrinde

nach den der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. zugegangenen Nachrichten.

## Februar.

Ueber Erdbeben während des Monats Februar 1911 sind der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. seitens der deutschen Konsulate im Auslande, von sonstigen Behörden und von privaten Beobachtern, sowie von den Observatorien in Sarajevo (Bosnien) und Sofia (Bulgarien) die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Mit-

teilungen zugegangen. Die weiteren Angaben des Textes sind aus Quellen mannigfacher Art, namentlich Institutsberichten, geschöpft. Die weiteren Angaben über das Verhalten der europäischen Vulkane werden dem Entgegenkommen der Herren Professoren G. B. Alfano in Valle di Pompei (Neapel) und A. Riccò in Catania (Sizilien) verdankt.

| Ort  | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle |                     | Art der<br>Bewegung            | Stärke **)<br>I—XII          | Dauer<br>in<br>Sek. | Rich-<br>tung<br>aus | Bemerkungen                                |
|--|-----|---|---------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------|----------------------|--|
|  |     | h. m.                                     | Greenw. *)<br>h. m. |                                |                              |                     |                      |  |
| Pasteur (Algerien) . . . . .                       | 3.  | ca. 2—                                    | ca. 2—              | 1 Stoss,<br>wellenförmig       | leicht                       | 3                   | —                    |  |
| Kushiro (Ostküste von Hokkaido,<br>Japan)          | 3.  | 3.38                                      | —18.38              | Erdbeben                       | mässig bis<br>ziemlich stark | —                   | —                    |  |
| Nemuro . . . . .                                   | "   | "   | "                   | langs. Bewegung                | „leicht“                     | —                   | —                    | Geräusch.                                  |
| Kushiro (Hokkaido, Japan) . .                      | 3.  | 16.40                                     | 7.40                | Vertikalstoss                  | „schwach“                    | —                   | —                    |  |
| Nemuro . . . . .                                   | "   | "   | "                   | langs. Bewegung                | „leicht“                     | —                   | —                    |  |
| Tsukuba . . . . .                                  | "   | "   | "                   | —                              | unmerklich                   | —                   | —                    |  |
| Menado (Celebes) . . . . .                         | 3.  | 22.37                                     | 14.18               | 2 horizont. Stösse             | mässig                       | 5—6                 | N                    | Geräusch im N.                             |
| Batna (Algerien) . . . . .                         | 4.  | 3.40                                      | 3.40                | 1 Stoss                        | mässig                       | —                   | —                    |  |
| Pak-hoi (Kwang-tung, China) . .                    | 6.  | ca. 5—                                    | ca. —21—            | 2 Vertikalstösse               | ziemlich stark               | je 1                | —                    | Geräusch etwa 1/2—1 h vorher.              |
| Lién-tschou. . . . .                               | "   | 5.20                                      | "                   | 1 Stoss                        | mässig                       | einige              | —                    |  |
| Tsang-wu (Wu-tschou, Kwang-si)                     | "   | 5.40                                      | "                   | Erdbeben                       | ziemlich stark<br>bis stark  | —                   | —                    |  |
| Kotscherinovo (Dep. Küstendil,<br>Bulgarien)       | 6.  | 10.20                                     | 8.20                | wellenförmig                   | ziemlich stark               | —                   | —                    | Registriert in Sofia um 10 h<br>20 m 21 s. |
| Bobochevo, Dupnitsa, Küstendil,<br>Tsarvischté     | "   | "   | "                   | Erdbeben                       | —                            | —                   | —                    |  |
| Erzerum (Armenien, Kleinasien)                     | 6.? | morgens                                   |                     | 1 Stoss                        | „zieml. heftig“              | —                   | —                    | Datum unsicher!                            |
| Besshi (Japanisches Binnenmeer)                    | 7.  | 15.04                                     | 6.04                | plötzlicher Stoss              | „schwach“                    | —                   | —                    | Geräusch.                                  |
| Tadotsu, Okayama . . . . .                         | "   | "   | "                   | plötzlicher Stoss              | „leicht“                     | —                   | —                    |  |
| Kinkwazan (Ostküste Nord-<br>Nippons, Japan)       | 8.  | 8.34                                      | —23.34              | Vertikalstoss                  | „schwach“                    | —                   | —                    |  |
| Yamagata (Nord-Nippon, Japan)                      | 9.  | 15.21                                     | 6.21                | Erdbeben                       | „schwach“                    | —                   | —                    |  |
| Mito . . . . .                                     | "   | "   | "                   | langs. Bewegung                | „leicht“                     | —                   | —                    |  |
| Tsukuba . . . . .                                  | "   | "   | "                   | plötzlicher Stoss              | „leicht“                     | —                   | —                    | Geräusch.                                  |
| Maebashi . . . . .                                 | "   | "   | "                   | —                              | unmerklich                   | —                   | —                    |  |
| Livno (Bosnien) . . . . .                          | 9   | 19 —                                      | 18 —                | Lokalbeben                     | mässig?                      | 3                   | —                    | Geräusch gleichzeitig.                     |
| Matsumoto (Fossa Magna, Zentral-<br>Nippon, Japan) | 11. | 0.58?                                     | —15.58              | plötzlicher Stoss              | „schwach“                    | —                   | —                    | Oder 12 h 58 m?                            |
| Tsukuba . . . . .                                  | "   | "   | "                   | —                              | unmerklich                   | —                   | —                    |  |
| Ishinomaki (Ostküste Nord-<br>Nippons, Japan)      | 11. | 1.23                                      | —16.23              | plötzlicher Stoss              | ziemlich stark               | —                   | —                    |  |
| Kinkwazan . . . . .                                | "   | "   | "                   | plötzlicher Stoss              | „schwach“                    | —                   | —                    |  |
| Tsuruga (Zentral-Nippon, Japan)                    | 11. | 18.40                                     | 9.40                | Erdbeben                       | mässig                       | —                   | —                    |  |
| Hikone . . . . .                                   | "   | "   | "                   | plötzlicher Ver-<br>tikalstoss | „leicht“                     | —                   | —                    | Geräusch.                                  |
| Nagoya, Gifu . . . . .                             | "   | "   | "                   | plötzlicher Stoss              | „leicht“                     | —                   | —                    | Geräusch.                                  |
| Miyatsu . . . . .                                  | "   | "   | "                   | langs. Bewegung                | „leicht“                     | —                   | —                    |  |
| Iida, Kyoto, Tsu, Fukui, Kobe,<br>Tsukuba          | "   | "   | "                   | —                              | unmerklich                   | —                   | —                    |  |

\*) Wenn bei der Umrechnung in Greenwich-Zeit das Beben auf den dem Orts-Tage vorausgehenden oder nachfolgenden Greenwich-Tag fällt, wird die Abweichung durch ein — (Minuszeichen) bzw. ein + (Pluszeichen) kenntlich gemacht.

\*\*) Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in „Anführungszeichen“ die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt. Die in Klammern gesetzte Stärkebezeichnung (leicht) zeigt an, dass das Beben wegen des Fehlens jeglicher Angaben über etwaige Bebenwirkungen vermutlich als geringfügig angesehen werden darf. Von den japanischen Erdbeben sind, ihrer grossen Zahl wegen, nur diejenigen aufgenommen, die mindestens als „schwach“ bezeichnet sind, was dem III.—V. Grade (leicht bis ziemlich stark) unserer Intensitätsskala entspricht.

| Ort  | Tag      | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle |                  | Art der<br>Bewegung                                       | Stärke<br>I—XII             | Dauer<br>in<br>Sek. | Rich-<br>tung<br>aus | Bemerkungen                                |
|--|----------|---|------------------|---|-----------------------------|---------------------|----------------------|--|
|  |          | h. m.                                     | Greenw.<br>h. m. |   |                             |                     |                      |  |
| Angora, Iskelib (Galatien, Klein-<br>asien)                                    | 12./13.? | nachts                                    |                  | 1 Stoss   | „stark“                     |                     |                      | Oder 13./14.?                              |
| Ashio (Zentral-Nippon, Japan)  | 13.      | 2.28                                      | —17.28           | Vertikalstoss   | „schwach“                   | —                   | —                    |  |
| Sattelberg (Kaiser-Wilhelms Land,<br>Deutsch-Neu-Guinea)                       | 13.      | 9.10                                      | —23.19           | 1 Vertikalstoss,<br>dann Schütteln                        | mässig                      | —                   | —                    |  |
| Rhodos (Insel Rhodos, Kleinasien)  | 14./15.? | nachts                                    |                  | 5 Stösse  | „leicht“                    |                     |                      | Oder 15./16.?                              |
| Nerceinje (Herzegovina)  | 15.      | 1.10                                      | 0.10             | 1 Stoss, dann<br>wellenförmiges<br>Zittern                | ziemlich stark              | 2—3                 | —                    | Geräusch gleichzeitig.                     |
| Mostar   | „        | „   | „                | wellenförmiges<br>Zittern                                 | leicht                      | 4—5                 | —                    |  |
| Miyazaki (Kiushiu, Japan)  | 18.      | 5.15                                      | —20.15           | plötzlicher Ver-<br>tikalstoss                            | stark                       | —                   | —                    |  |
| Oita   | „        | „   | „                | langsame Verti-<br>kalbewegung                            | „leicht“                    | —                   | —                    |  |
| Kagoshima, Fukuoka, Miyatsu  | „        | „   | „                | —   | unmerklich                  | —                   | —                    |  |
| <b>Zerstörendes Erdbeben in der<br/>europäischen Türkei</b>                    | 18.      | 22.35                                     | 21.35            | —   | —                           | —                   | —                    |  |
| Starava, Ochrida   | „        | „   | „                | Erdbeben  | zerstörend                  | —                   | —                    |  |
| Resen  | „        | „   | „                | Erdbeben  | stark                       | —                   | —                    |  |
| Monastir   | „        | „   | „                | 1 Wellenbeweg.  | ziemlich stark<br>bis stark | 10                  | —                    |  |
| Perlepe  | „        | „   | „                | mehrere Stösse  | „ziemlich stark“            | —                   | —                    |  |
| Uesküb   | „        | „   | „                | wellenförmig  | —                           | ca. 60              | —                    |  |
| Skodra   | „        | „   | „                | 2 Stösse  | —                           | —                   | —                    |  |
| Hikone, Iida (Zentral-Nippon,<br>Japan)  | 18.      | 23.45                                     | 14.45            | plötzlicher Ver-<br>tikalstoss                            | stark                       | —                   | —                    | Registriert in Tokio um 23 h 47 m<br>30 s. |
| Nagoya   | „        | „   | „                | plötzlicher Ver-<br>tikalstoss                            | ziemlich stark              | —                   | —                    |  |
| Matsumoto  | „        | „   | „                | Erdbeben  | mässig                      | —                   | —                    |  |
| Kyoto, Maizuru, Miyatsu, Tsu   | „        | „   | „                | plötzlicher Ver-<br>tikalstoss                            | „schwach“                   | —                   | —                    |  |
| Kobe, Tsuruga, Kofu  | „        | „   | „                | langs. Bewegung   | „schwach“                   | —                   | —                    |  |
| Tokoyama, Gifu, Osaka  | „        | „   | „                | Erdbeben  | „leicht“                    | —                   | —                    |  |
| Yokohama, Tokio, Okayama, Nu-<br>mazu, Tsukuba, Kumagai,<br>Maebashi, Kanazawa | „        | „   | „                | —   | unmerklich                  | —                   | —                    |  |
| Monastir (Macedonien)  | 18.      | 23.57                                     | 22.57            | 1 Wellenbeweg   | leicht                      | 2                   | SO                   |  |
| Monastir   | 19.      | 13.55                                     | 12.55            | 1 Wellenbeweg   | sehr leicht                 | 1                   | N                    |  |
| Garapan (Insel Saipan, Marianen)   | 22.      | 1.05                                      | — 15.22          | 1 kurz Stoss, dann<br>mehrere schwache<br>Erschütterungen | mässig                      | —                   | N                    |  |
| Odomari (Hokkaido, Japan)  | 22.      | 3.55                                      | — 18.55          | Vertikalstoss   | ziemlich stark              | —                   | —                    |  |
| Soya   | „        | „   | „                | kurz andauernde<br>Schwingungen                           | „schwach“                   | —                   | —                    |  |
| Naha (Japan)   | 23.      | 20.10                                     | 11.10            | langs. Bewegung   | „schwach“                   | —                   | —                    |  |
| Nase   | „        | „   | „                | langsame Vertikal-<br>bewegung                            | mässig                      | —                   | —                    |  |
| Ochrida (Macedonien)   | 24.      | abends                                    |                  | Mehrere Stösse<br>innerhalb<br>zweier Stunden             | stark bis sehr<br>stark     | —                   | —                    |  |
| Chichijima (Riu-kiu-Inseln, Japan)   | 28.      | 11.48                                     | 2.48             | plötzlicher Ver-<br>tikalstoss                            | „schwach“                   | —                   | —                    |  |

Wenn man von der im Vergleich zum verflossenen Monat etwas gesteigerten Erdbeben-tätigkeit in Italien und den zwar ziemlich zahlreichen, aber schwachen Beben in Krain und Steiermark absieht, verlief der Berichtsmonat in seismischer Hinsicht recht ruhig.

Von den beiden ersten Monatstagen sind Erdbeben bisher noch nicht bekannt. Der 3. brachte dann sogleich mehrere Beben, nämlich gegen 2 h einen leichten wellenförmigen

Stoss in Pasteur (Algerien), um 3 h. 38 m (—18 h 38 m Greenwich-Zeit\*) und um 16 h 40 m (7 h 40 m) Erderschütterungen an der Ostküste der japanischen Insel Hokkaido, sowie um 22 h 37 m (14 h 18 m) zwei mässige horizontale Stösse zu Menado auf der Sunda-Insel Celebes; die beiden zuletzt genannten Stösse stehen vermutlich in Zusammenhang mit den Beben, die seit Dezember auf den Sangir-Inseln herrschen.

\*) Die eingeklammerten Zeitangaben bedeuten stets die Greenwich-Zeit!



Am 4. gab es um 3 h, 40 m einen mässigen Stoss in Batna (Algerien), wo übrigens in der vorausgegangenen Woche bereits 3 Stösse verspürt worden sein sollen, sowie um 7 h 08 m Greenwich-Zeit ein Erdbeben in Goenoeng Walet, Mangoenredja und Malabar, in der Preanger-Residentschaft auf Java. Folgenden Tags, am 5., machten sich gegen 1 h und 10 h mässige bzw. leichte Bodenbewegungen in der algerischen Stadt Constantine, sowie gegen 6 (5) h leichte Stösse in Lovere (Bergamo, Italien) bemerkbar. Bemerkenswert für den 6. sind mehrere Erdbeben in Steiermark, nämlich gegen 2 (1) h und 10 h in Ober-Wölz und um 12 h 13 m in Neuschloss b. Wundschuh. Dazu kamen noch zwischen 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h und 2 h ein leichter Stoss in Cascia (Perugia), gegen 5 (—21) h ein ausgedehnteres und recht kräftiges Beben in den südchinesischen Provinzen Kwang-tung und Kwang-si, sowie um 10 h 20 m (8 h 20 m) ein ziemlich starkes Beben im bulgarischen Departement Küstendil; auch ein ziemlich heftiger Stoss, der aus der Stadt Erzerum in Kleinasien gemeldet wird, scheint an diesem Tage stattgefunden zu haben. Der 7. hatte um 7<sup>3</sup>/<sub>4</sub> h Greenwich-Z. bedeutende Bodenschwankungen in der bekannten Erdbebenstadt Schemakha im Kaukasus aufzuweisen, um 9<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (8<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h einen schwachen Stoss in Messina, sowie um 15 h (04 m) ein wenig kräftiges Beben im Gebiete des japanischen Binnenmeeres. Am Morgen des 8. um 3 h 54 m (2 h 54 m) wurden die Ostalpen von einem Beben erschüttert, das seinen Herd in den Venezianer Alpen gehabt zu haben scheint und sich von Claut (Udine, Italien) über Krain, Kärnten und Steiermark erstreckte; gegen 20 (19) h folgte ein weiterer, aber lokaler Stoss in der steiermärkischen Ortschaft Frauendorf, um 8 h 34 m (—23 h 34 m) ein wenig kräftiger Vertikalstoss an der Ostküste von Nord-Nippon (Japan) und um 15 h (52 m (14 h 52 m) ein mässig wellenförmiges Beben in Kraljevo (Bulgarien) und der näheren Umgebung. Nun begann auch eine Periode lebhafter Nachbeben im Vulkan Taal (Luzon, Philippinen), die an diesem Tage 8 Stösse brachte; am 9. gab es sogar 13 Nachstösse. Dazu kamen um 6 h 53 m Gr.-Z. ein Beben in Goenoeng Walet (Preanger Regentschaft, Java), um 15 h 21 m (6 h 21 m) ein Beben in Nord-Nippon (Japan), um 18 h 42 m Gr.-Z. ein mässiges Beben in Tuy und La Guardia (Pontevedra, Spanien), und gegen 19 (18) h ein mässiges Lokalbeben in Livno (Bosnien). Vom 10. werden neben 7 Nachbeben im Taal-Gebiet gemeldet um 11 h 24 m (10 h 24 m) ein Lokalbeben in Neuschloss (Steiermark) und gegen 18 (17 h) ein leichter Stoss in Messina. Anscheinend fällt auf diesen Tag auch ein Erdbeben, das die Stadt Danville in Virginia (Vereinigte Staaten) erschütterte.

Die zweite Monatsdekade begann am 11. um 0 h 54 m Gr.-Z. mit einem Beben in Tandjong Sakti (Benkoelen, Sumatra), um 0 h 58 m (—15 h 58 m) folgte ein plötzlicher Stoss in der unter dem Namen Fossa magna bekannten Einbruchszone in Zentral-Nippon (Japan), um 1 h 23 m (—16 h 23 m) ein ziemlich starkes Beben an der Nordostküste der japanischen Hauptinsel und um 18 h 40 m (9 h 40 m) ein mässiges Beben wiederum im zentralen Nippon; die Zahl der Nachbeben am Taalvulkan war bereits auf zwei zurückgegangen. Am 12. gab es gegen 10<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (9<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h einen leichten Stoss in Messina, um 23 h 40 m (22 h 40 m) ein Lokalbeben in Teufenbach (Steiermark), sowie 2 Beben im Taalgebiet. Vermutlich in der folgenden Nacht trat ein kräftiger Stoss, der aber keinen Schaden anrichtete, in den kleinasiatischen Städten Angora und Iskelib auf. Der 13. brachte gegen 0<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (—23<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h ein stärkeres, mehrere Sekunden dauerndes Erdbeben in Scheifling, Fessnach und anderen Orten des Murtals (Steiermark) bei Judenburg, um 2 h 28 m (—17 h 28 m) ein Lokalbeben zu Ashio (Zentral-Nippon, Japan), um 9 h 10 m (—23 h 19 m) ein mässiges Beben in der Sattelbergstation auf Kaiser-Wilhelms-Land (Deutsch-Neu-Guinea) und um 15<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (14<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h ein mässiges Beben in Messina; ferner wurden zwei heftige Erdstösse in der Nähe von Bougie (Algerien) verspürt, die einigen Sachschaden, aber keinen Unfall hervorriefen, sowie

noch ein Nachbeben am Taalvulkan. Am 14. traten gegen 10<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (9<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h und 16<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h in der italienischen Stadt Foggia und manchen anderen Orten der Capitanata Erdstösse auf, die in ganz Mittel- und auch Süditalien instrumentell zur Aufzeichnung gelangten; gegen 4 (3) h hatte bereits ein schwaches Beben in Cascia (Perugia) stattgefunden, um 12 h 29 m (11 h 29 m) folgte ein Beben in der Umgebung von Laibach (Krain), und vermutlich in der folgenden Nacht wurde die zu Kleinasien gehörige Insel Rhodos von zwei leichten Bodenerschütterungen betroffen. Vom 15. werden gemeldet um 1 h 10 m (0 h 10 m) ein ziemlich starkes Beben in der Herzegowina, um 1 h 28 m Gr. Z. ein Stoss in Pageralam (Pelembang, Sumatra), sowie um 18 h 04 m (10 h 04 m) eine mässige Bodenbewegung im Süden der Philippineninsel Luzon und im Norden von Mindoro, vom 16. um 9 h 45 m (1 h 40 m) ein sehr leichtes Beben in Dumaguite (Osten der Philippineninsel Negra), gegen 20<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (19<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h ein leichter Stoss am Südostabhange des sizilischen Vulkans Aetna, und gegen 23<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (22<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h ein sehr leichter Stoss in Lucera (Foggia, Italien). Auch am 17., gegen 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (3<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h wurde die Südostflanke des Aetna schwach erschüttert. Der 18. ist in seismischer Hinsicht wohl der wichtigste Tag des Monats gewesen. Er brachte nicht nur zwei starke japanische Erdbeben, nämlich um 5 h 15 m (—20 h 15 m) in Kiushiu und um 23 h 45 m (14 h 45 m) in Zentral-Nippon, ein Lokalbeben zu Ala in Tirol, gegen 18<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h Greenwich-Z. ein Beben in Lahore (Indien), um 19<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (18<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h ein Lokalbeben in Livek (Krain), sowie um 22 h 38 m ein Beben, das zu Taranto und Bari (Italien) gefühlt wurde und das Epizentrum im Jonischen Meere hatte, sondern vor allem auch ein

#### zerstörendes Erdbeben in der europäischen Türkei.

Dieses recht weitausgedehnte Beben fand gegen 21 h 35 m Gr.-Z. statt und machte sich am stärksten bemerkbar an den Ufern des Sees von Ochrida. So wurden in Starava, das am Südufer des Sees liegt, fast alle Häuser unbewohnbar und mehrere stürzten ein; auch der Konak erlitt erhebliche Beschädigungen. In Ochrida wurden gleichfalls viele Gebäude zerstört, darunter zwei Moscheen und manche beschädigt; ferner gab es einen Toten und Verwundete. Schon erheblich schwächer waren die Bautenbeschädigungen in Resen, wo wenige Dächer und Mauern einstürzten, und in Monastir beschränkten sich die angerichteten Schäden auf Risse in den Mauern. Einen Fingerzeig für die Entstehung dieses Bebens bietet der geologische Bau des Gebietes. Die Seen von Ochrida und Prespa, die durch den aus Marmor und Phyllit bestehenden Höhenzug Galicica getrennt werden, sind meridional verlaufende grabenförmige Einbruchbecken. Namentlich die Ostseite des Sees von Ochrida ist durch Solfataren und junge Eruptivgesteine als Spalte gekennzeichnet. Infolgedessen drängt sich von selbst der Gedanke an eine neue Schollenbewegung im Ochrida-Graben auf. Leider sind die über dieses gewiss interessante Beben vorliegenden Nachrichten viel zu spärlich, um einen auch nur einigermaßen befriedigenden Einblick zu gewähren. Kurz vor Mitternacht fand ein leichtes Nachbeben in Monastir statt, sowie ein sehr leichtes am folgenden Tage um 13 h 55 (12 h 55 m).

Uebrigens brachte auch der 19., neben einem Lokalbeben in Veitsch (Steiermark) um 2 h 16 m (1 h 16 m), ein sehr starkes Erdbeben in der italienischen Landschaft Romagna. Soweit die bisher bloss vorliegenden spärlichen Zeitungsnotizen zu erkennen geben, machte sich das Beben um 8 h 21 m (7 h 21 m) am heftigsten in Forli und Umgegend (Forlimpopoli, Cesena, Teodorano etc.) bemerkbar, wo nicht nur Beschädigungen, sondern ganz vereinzelt auch Einstürze von (wohl auffälligen!) Häusern vorkamen. Die Grenze des Schüttergebietes scheint gegeben zu sein im Süden durch Siena, im Westen durch Spezia, im Norden durch Venedig und im Osten sogar jenseits des Adriatischen Meeres durch Triest. Eine Viertelstunde später, um 8 h 34 m (7 h 34 m) machte sich



ein leichter Stoss in Padua (Italien) bemerkbar, um 10<sup>3/4</sup> (9<sup>3/4</sup>) h ein Nachbeben in Bertinosa bei Forli. Vom 20. ist bisher kein Beben bekannt.

Zu Beginn der dritten Monatsdekade gab es am 21. gegen 17 (16) h und 22<sup>3/4</sup> h weitere Nachstösse in der Romagna, um 22<sup>1/4</sup> (21<sup>1/4</sup>) h ein leichtes Beben zu Claut (Udine, Italien), um 23 h 36 m (22 h 36 m) ein ebensolches in Dvorska (Serbien), und um 23 h 50 m (22 h 50 m) ein Lokalbeben in Trata (Krain). Am 22. folgten um 0 h 46 m Gr.-Z. drei bis vier starke Stösse aus Südwest zu Olty im russischen Gouvernement Kars (Kaukasus), um 1 h 05 m (—15 h 22 m) ein mässiges Beben zu Garapan auf der Marianeninsel Saipan, um 3 h 55 m (—18 h 55 m) ein ziemlich starkes Beben in Hokkaido (Japan) und gegen 8 (7) h ein leichter Stoss in S. Andrea di Conza (Italien), sowie am 23. um 7 h 49 m (6 h 49 m) ein Beben in St. Peter bei Görz (Krain), gegen 11<sup>1/2</sup> (10<sup>1/2</sup>) ein Nachstoss zu Bertinosa bei Forli, und um 20 h 10 m (11 h 10 m) ein Beben zu Naha und Nase in Japan. Weitere Nachstösse folgten zu Bertinosa am 24. gegen 15<sup>1/2</sup> und 18<sup>1/2</sup>, am 25. gegen 0<sup>3/4</sup> h und 4<sup>3/4</sup> h, sowie am 28. gegen 3<sup>3/4</sup> h. Gegen Abends des 24. machten sich innerhalb zweier Stunden nochmals mehrere starke bis sehr starke Erdstösse in Oehrida (Mazedonien) bemerkbar, die die grosse Moschee, die bulgarische Schule und mehrere Häuser beschädigten. Von weiteren Beben bis zum Monatsende sind nur noch kurz zu erwähnen: am 25. um 19 h 09 m (18 h 09 m) ein Beben in Aich (Krain) und um 22 h 48 m (21 h 48 m) eine leichte Bodenbewegung in Dvorska (Serbien); am 26. folgte um 16 h 30 m (15 h 30 m) eine etwas kräftigere Erschütterung in Dvorska und gegen 20 (19) ein Beben in Reifen (Krain); am 27. gegen Mitternacht wurde die Stadt Petrowsk am Kaspischen Meer von einem ziemlich heftigen Stoss betroffen, und schliesslich am 28. machten sich noch um 11 h 48 m (2 h 48 m) ein Erdbeben auf der zu Japan gehörigen Riu-kiu-Insel Chichijima, gegen 16 (15) h zwei Stösse in Glurns und den angrenzenden Teilen des Etschtals; sowie um 16 h 46 m (15 h 46 m) eine Bodenerschütterung in Schlanders (Tirol) bemerkbar.

Ueber die Tätigkeit des **Vesuv** machte Herr Prof. G. B. Alfano, Direktor des Osservatorio Pio X. in Valle di Pompei bei Neapel folgende Angaben: Die ruhige Solfatarentätigkeit des Vulkans hielt während des ganzen Monats an. Am 1. entstiegen Dämpfe dem Südwest- und Nordost-Rande des Kraters, wohingegen am 2. und 3. gewaltige Dampfmassen aus dem Innern des Kraters strömten. Schnee bedeckte am 4. den grossen Aschenkegel, schmolz jedoch an den äusseren

Fumarolen im Nordosten. Viel Dampf stiess der Krater am 5. aus, nur wenig jedoch am 7. und 8. und zwar unter Beschränkung auf den südwestlichen Teil. Mit Schnee bedeckt war der grosse Kegel wieder am 9., und eine Wolke verhüllte den Gipfel. Geschmolzen war der Schnee aber bereits am 10., wo leichte Dämpfe im Südwesten aufstiegen. In dieser Kratergegend hielt die Dampfentwicklung auch vom 11. bis 23. an, soweit man dies sehen konnte. Am 25. quoll eine grosse Dampfsäule aus dem Krater empor, und auch die Fumarolen auf der Aussenseite im Nordosten stiessen viele Dämpfe aus. Ganz besonders stark war die Dampfentwicklung des Kraters am 27., wo wieder Schnee den Aschenkegel bedeckte; am 28. aber stiegen blos noch leichte Dämpfe im Südwesten auf. Durch Wolkenbedeckung der Beobachtung entzogen war der Krater am 6., 17.—19., 24. und 26., ganz frei von Dämpfen und Wolken nur am 21.

Aus dem Gipfelkrater des **Aetna** erhoben sich, wie Herr Prof. A. Riccò, Direktor des R. Osservatorio astrofisico di Catania ed Etneo in Catania (Sizilien), mitteilte, am 2. geringe Mengen grauen Dampfes desgleichen am 4. Weisses Rauch wurde am 5. ausgestossen, geringfügiger grauer am 6. In der Zeit vom 9.—11. stellten sich starke Ausbrüche grauen Rauches ein, von da ab bis zum 19. nahmen sie wieder erheblich an Stärke ab. Am 22. fand ein bemerkenswerter Ausbruch weissen Rauches statt, dann nahm der Rauch wieder graue Farbe an. Mit Wolken bedeckt war der Aetna am 1., 3., 7., 8., 13., 14., 20., 27. und 28.

Der Inselvulkan **Stromboli** stiess, gleichfalls nach den Mitteilungen von Herrn Prof. A. Riccò in Catania, in der Zeit vom 1.—5. spärlichen hellgrauen Rauch aus. Am 7. und 8. stieg ununterbrochen dunkler Rauch auf mit sehr starken Explosionen, die schwarzen Rauch lieferten und die Häuser erschütterten. Spärlichen weissen Dampf gab es vom 9. bis 11. Vom 12.—17. gab es grauen Rauch in mässigen Mengen. Hingegen war am 18. die Entwicklung dunkeln Rauches besonderes mächtig, und in der folgenden Nacht stellte sich geringfügiger Fall von Lapilli ein. Auch am 19. waren die dunkeln Rauchmassen ganz gewaltig. Am 20. fanden sogar äusserst heftige Explosionen statt, die dunklen Rauch und Schlacken in gewaltiger Säule ausschleuderten; eine besonders heftige Explosion verursachte gegen 9 h den Absturz grosser Felsblöcke vom oberen Teile des Berges. Ununterbrochen, aber spärlich, stieg am 21. und 22. weisser Dampf auf, vom 25.—28. geringfügiger hellgrauer Rauch. Der Berggipfel war am 6. von Wolken verhüllt.

Im Auftrage: August Sieberg.

# über die seismische Tätigkeit der Erdrinde

nach den der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. zugegangenen Nachrichten.

**März.**

Ueber Erdbeben während des Monats März 1911 sind der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. seitens der deutschen Konsulate im Auslande, von sonstigen Behörden und von privaten Beobachtern, sowie von den Observatorien in Sarajevo (Bosnien) und Sofia (Bulgarien) die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Mitteilungen zugegangen. Die weiteren Angaben des

Textes sind aus Quellen mannigfacher Art, namentlich Institutsberichten, geschöpft. Die Angaben über die europäischen Vulkane werden wieder dem Entgegenkommen der Herren Professoren G. B. Alfano in Valle di Pompei (Neapel), G. Mercalli in Resina (Neapel) und A. Riccò in Catania (Sizilien) verdankt.

| Ort  | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle   Greenw. *) |        | Art der<br>Bewegung                     | Stärke **)<br>I—XII          | Dauer<br>in<br>Sek. | Richtung<br>aus | Bemerkungen  |
|--|-----|--|--------|---|------------------------------|---------------------|-----------------|--|
|  |     | h. m.  | h. m.  |   |                              |                     |                 |  |
| Antofagasta (Chile) . . . . .  | 2.  | 14.04  | 19.04  | 1 Stoss                                 | —                            | wenige              | S               |  |
| Mejillones del Sur . . . . .   | "   | 13.52  | "      | 2 Stösse                                | —                            | 60                  | S               |  |
| Rilski-monastir (Küstendil, Bulgarien)                                 | 5.  | 5.32   | 3.32   | 2 Stösse,<br>der zweite der<br>stärkere | mässig bis<br>ziemlich stark | 20                  | S               | In den ganzen Departements Küstendil, Philippopoli und Sofia gefühlt. — Registriert in Sofia um 5 h 32 m 41 s.             |
| Lajéné (Philippopoli, Bulgarien)                                       | 5.  | 7.55   | 5.55   | wellenförmig                            | mässig                       | 20                  | SW              | Registriert in Sofia um 7 h 55 m 35 s.   |
| Zlogosch (Küstendil) . . . . .   | "   | "  | "      | Erdbeben                                | „ziemlich stark“             | —                   | —               |  |
| Granitsa (Küstendil), Palais<br>Tsarska-Bistritsa (Sofia)              | "   | "  | "      | Erdbeben                                | leicht                       | —                   | —               |  |
| Sotire, Rahmanlaré, Ferdinando   | "   | "  | "      | Erdbeben                                | „geföhlt“                    | —                   | —               |  |
| Kinkwazan (Nord-Nippon, Japan)   | 9.  | 14.01  | 5.01   | langs. Bewegung                         | „schwach“                    | —                   | —               |  |
| Varzin bei Herberthöhe (Neu-Pommern, Deutsch Neu-Guinea)               | 11. | 13.20  | 3.11   | Erdbeben                                | —                            | 25                  | SW              |  |
| Varzin . . . . .   | 11. | 13.40  | 3.31   | kurzer Ruck                             | stark                        | —                   | SW              |  |
| Varzin . . . . .   | 11. | 13.55  | 3.46   | kurzer Ruck                             | —                            | —                   | SW              |  |
| Varzin . . . . .   | 11. | 14.55  | 4.46   | kurzer Ruck                             | —                            | —                   | SW              |  |
| Varzin . . . . .   | 11. | 16.55  | 6.46   | kurzer Ruck                             | —                            | —                   | SW              |  |
| Ashio (Zentral-Nippon, Japan)  | 11. | 22.28  | 13.28  | Erdbeben                                | stark                        | —                   | —               | Registriert in Tokio um 22 h 25 m 07 s.  |
| Mito . . . . .   | "   | "  | "      | plötzlicher Stoss                       | ziemlich stark               | —                   | —               |  |
| Utsunomiya, Yokosuka . . . . .   | "   | "  | "      | Erdbeben                                | ziemlich stark               | —                   | —               | Utsunomiya Geräusch.   |
| Maebashi, Yokohama . . . . .   | "   | "  | "      | Vertikalstoss                           | „schwach“                    | —                   | —               |  |
| Fura, Fukushima, Tsukuba . . . . .                                     | "   | "  | "      | langs. Bewegung                         | „schwach“                    | —                   | —               |  |
| Kumagaya, Kofu . . . . .   | "   | "  | "      | Erdbeben                                | „schwach“                    | —                   | —               |  |
| Choshi, Kanayama, Nagano, Iida   | "   | "  | "      | Erdbeben                                | leicht                       | —                   | —               |  |
| Numazu, Ishinomaki, Matsumoto,<br>Nagoya, Hamamatsu, Miyatsu,<br>Akita | "   | "  | "      | —                                       | unmerklich                   | —                   | —               |  |
| Sofia (Bulgarien) . . . . .  | 11. | 22.42  | 20.42  | wellenförmig                            | „ziemlich stark“             | —                   | SSO             | Schwaches Geräusch. — In der ganzen Westhälfte des Königreichs verspürt. — Registriert in Strassburg um 20 h 43,8 m Gr.-Z. |
| Elovdol (Küstendil), Pavélsko (Philippopoli, Bulgarien)                | 12. | ca. 4—   | ca. 2— | Erdbeben                                | leicht                       | —                   | —               |  |
| Pestera (Philippopoli) . . . . .                                       | "   | "  | "      | Erdbeben                                | sehr leicht                  | —                   | —               |  |
| Kure (Japanisches Binnenmeer) . . . . .                                | 12. | 6.48   | —21.48 | lang andauernde<br>Schwingungen         | „schwach“                    | —                   | —               |  |
| Matsuyama . . . . .  | "   | "  | "      | langs. Bewegung                         | leicht                       | —                   | —               |  |
| Tadotsu . . . . .  | "   | "  | "      | —                                       | unmerklich                   | —                   | —               |  |
| Mito, Fukushima (Nord-Nippon, Japan)                                   | 12. | 17.31  | 8.31   | plötzlicher Vertikalstoss               | ziemlich stark               | —                   | —               | Mito Geräusch.   |
| Utsunomiya, Tsukuba . . . . .  | "   | "  | "      | plötzlicher Stoss                       | leicht                       | —                   | —               | Tsukuba Geräusch.  |
| Choshi, Kanayama, Kumagai . . . . .                                    | "   | "  | "      | langs. Bewegung                         | leicht                       | —                   | —               |  |
| Maebashi, Kofu, Akita . . . . .  | "   | "  | "      | —                                       | unmerklich                   | —                   | —               |  |

\*) Wenn bei der Umrechnung in Greenwich-Zeit das Beben auf den dem Orts-Tage vorangehenden oder nachfolgenden Greenwich-Tag fällt, wird die Abweichung durch ein — (Minuszeichen) bezw. ein + (Pluszeichen) kenntlich gemacht.

\*\*) Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in „Anführungszeichen“ die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt. Die in Klammern gesetzte Stärkebezeichnung (leicht) zeigt an, dass das Beben wegen des Fehlens jeglicher Angaben über etwaige Bebenwirkungen vermutlich als geringfügig angesehen werden darf. Von den japanischen Erdbeben sind, ihrer grossen Zahl wegen, nur diejenigen aufgenommen, die mindestens als „schwach“ bezeichnet sind, was dem III.—V. Grade (leicht bis ziemlich stark) unserer Intensitätsskala entspricht.

| Ort   | Tag      | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle    Greenw.            |   | Art der<br>Bewegung  | Stärke<br>I—XII           | Dauer<br>in<br>Sek. | Richtung<br>aus | Bemerkungen   |
|---|----------|---|---|--|---------------------------|---------------------|-----------------|---|
|   |          | h. m.   | h. m.   |  |                           |                     |                 |   |
| Osmanije (Europäische Türkei) .                       | 12./13.  | nachts  |   | Erdstösse  | stark bis sehr stark      | —                   | —               |   |
| Kotschana . . . . .                                   | "        | "   |   | Erdstösse  | —                         | —                   | —               |   |
| Port-of-Spain (Trinidad, Britisch West-Indien)        | 13.      | 13.53   | 17.59   | 2 Stösse   | —                         | 5—6                 | 0               | Geräusch.   |
| Mala gostilja (Bosnien) . . . .                       | 13.      | 17.04   | 16.04   | 1 Stoss  | „stark“                   | 2                   | NO              | Geräusch vorher.  |
| Fura (Japan) . . . . .                                | 15.      | 4.46  | —19.46  | plötzlicher Stoss  | „schwach“                 | —                   | —               |   |
| Rakitno (Herzegowina) . . . .                         | 15.      | 19.20   | 18.20   | 1 Stoss  | mässig                    | 1                   | W               |   |
| Sirokibrieg (Herzegowina) . . .                       | 16.      | 3.20  | 2.20  | Vertikalstoss, dann Zittern  | mässig                    | 3                   | —               | Geräusch nachher. — Kurze Zeit darauf noch einige schwächere Erschütterungen.       |
| Vladaia (Sofia, Bulgarien) . . .                      | 16.      | ca. 14—   | ca. 12—   | Erdbeben   | „stark“                   | —                   | W               | Geräusch. — Registriert in Sofia um 14 h 08 m 02 s.                                 |
| Radomir u. Umgegend (Küstendil)                       | "        | "   |   | 1 Stoss  | —                         | —                   | SO              | Geräusch vorher.  |
| Tadotsu (Shikoku, Japan) . . .                        | 17.      | 18.20   | 9.20  | plötzlicher Vertikalstoss  | „schwach“                 | —                   | —               |   |
| Mármaros-Sziget (Ungarn) . . .                        | 19.      | 0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> bis 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | —23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 4 Erdbeben   | stark                     | —                   | —               | War am stärksten in der Nähe der Iza und der Theiss.                                |
| Saploncza . . . . .                                   | "        | "   |   | Erdbeben   | mässig?                   | —                   | —               |   |
| Aknasslätinaer Salzbergwerk . .                       | "        | "   |   | Erdbeben   | mässig?                   | —                   | —               |   |
| Antofagasta (Chile) . . . . .                         | 19.      | 22.30   | + 3.30  | mehrere Erschütterungen  | —                         | 5—6                 | 0               | Geräusch nachher.   |
| Yosakajima (Japan) . . . . .                          | 20.      | 18.23   | 9.23  | plötzlicher Stoss  | „schwach“                 | —                   | —               |   |
| Ada-basar, Geiweh (Kleinasien) .                      | 20./21.? | nachts  |   | Erdstösse  | —                         | —                   | —               |   |
| Ishigakishima (Riu-kiu-Inseln, Japan)                 | 24.      | 12.18   | 3.18  | Erdbeben   | stark                     | —                   | —               | Geräusch.   |
| Taihoku (Formosa) . . . . .                           | "        | "   |   | Erdbeben   | ziemlich stark            | —                   | —               |   |
| Koshun, Taito . . . . .                               | "        | "   |   | plötzlicher Stoss  | leicht                    | —                   | —               |   |
| Tainan . . . . .                                      | "        | "   |   | Erdbeben   | leicht                    | —                   | —               |   |
| Hokoto (Pescadores-Inseln), Nase (Japan)              | "        | "   |   | —  | unmerklich                | —                   | —               |   |
| Lolodorf (Kamerun) . . . . .                          | 26.      | 13.24   | 12.44   | 2 Stösse   | stark bis sehr stark      | je 2—4              | WNW             | Postuhr! Geräusch vorher.   |
| Ebolowa . . . . .                                     | "        | "   |   | eine Anzahl Erschütterungen  | stark                     | 45—60               | 0               | Geräusch.   |
| Ngowayang . . . . .                                   | "        | "   |   | 2 Stösse   | z. stark od. stark        | 6—7                 | SW              | Geräusch.   |
| Ambam . . . . .                                       | "        | "   |   | Stoss  | ziemlich stark            | 3                   | —               | Geräusch gleichzeitig. 2 leichte Stösse 10 Min. früher.                             |
| Maclean . . . . .                                     | "        | "   |   | 1 Stoss  | mässig bis ziemlich stark | —                   | —               |   |
| Kribi . . . . .                                       | "        | "   |   | 1 Stoss, Schütteln und Zittern   | mässig                    | ca. 30              | —               | Geräusch vorher.  |
| Sakbayeme . . . . .                                   | "        | "   |   | zuerst 3—4 Sek. langes starkes Schütteln, dann 30—40 Sekunden dauerndes leichtes Nachzittern | mässig                    | —                   | —               | Kein Geräusch. — 10 Wegstunden nördlich und östlich von dort noch kräftig verspürt. |
| Campo . . . . .                                       | "        | "   |   | 1 Stoss  | „heftig“                  | —                   | —               |   |
| Johann-Albrechtshöhe . . . . .                        | "        | "   |   | zitternde u. ruckweise Stösse in ununterbroch. Folge   | leicht                    | 6—8                 | —               | Geräusch.   |
| Kumba, Kiliwindi, Mukonyepflanzung                    | "        | "   |   | Erdbeben   | leicht                    | —                   | —               |   |
| Km 115 auf Strecke Kribi-Jaunde                       | "        | "   |   | Erdbeben   | „gefühl“                  | —                   | —               |   |
| Sattelberg (Kaiser Wilhelms Land, Deutsch Neu-Guinea) | 26.      | 15.05   | 5.14  | Schütteln  | mässig                    | 6                   | S               |   |

Für den Berichtsmonat war bemerkenswert die geringfügige Erdbeben-tätigkeit in der ersten Dekade. Interessantere Ereignisse waren der Bebenschwarm in der Gegend des italienischen Ortes Bertinoro, ein zerstörendes Beben in Spanien, sowie ein ausgedehntes Beben in Kamerun, ferner die Einstürze am Vesuvkrater und die lebhaftige Tätigkeit des liparischen Inselvulkans Stromboli.

Soweit die bisher vorliegenden Nachrichten zu erkennen

\*) Die eingeklammerten Zeitangaben bedeuten stets die Greenwich-Zeit!

geben, war die erste Monatdekade recht arm in Erdbeben. Der 1. brachte eine geringfügige Bodenerschütterung gegen 8 h (7 h Greenwich-Zeit\*) in Canale und Deskle (Krain), sowie um 13 h 16 m (5 h 16 m) ein mässiges Beben in Laoag (Nordw.-Luzon, Philippinen). Vom 2. werden gemeldet gegen 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (9<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h ein sehr leichter Stoss in Pienza (Siena, Italien) und gegen 14 (19) h ein Beben an dem Küstenstriche Chiles bei Antofagasta-Mejillones del Sur. Am 4. fanden gegen 21 (20 h) und 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Stunde später Bodenbewegungen in Nassenfuss

(Krain) statt, am 5. gegen  $2\frac{1}{2}$  ( $1\frac{1}{2}$ ) h sehr leichte Stöße in Latera (Viterbo-Roma, Italien), sowie um 5 h 32 m (3 h 32 m) zwei mässige bis ziemlich starke Stöße in den bulgarischen Departements Küstendil, Philippopoli und Sofia, denen um 7 h 55 m ein etwas schwächeres folgte. Am 7. machte sich um 1 h 32 m (— 17 h 32 m) ein mässiges Erdbeben in Butuan (Nord-Mindanao, Philippinen) bemerkbar, gegen  $12\frac{1}{2}$  ( $11\frac{1}{2}$ ) h ein Stoss in Bertinoro (Forli, Italien), das schon im verflossenen Monat eine Reihe von Bodenerschütterungen zu verzeichnen hatte. Gegen 3 h Gr.-Z. am 8. trat in Albulon und Motril (Granada, Spanien) ein kräftiges, von unterirdischem Geräusch begleitetes Erdbeben von mehreren Sekunden Dauer auf, das in der zuletzt genannten Stadt auch von einem Richardschen Barographen registriert wurde; dazu kam gegen  $21\frac{3}{4}$  ( $20\frac{1}{4}$ ) h ein sehr leichter Stoss abermals in Bertinoro. Vom 9. sind bekannt um 13 h 05 m (5 h 05 m) ein leichtes Beben im zentralen Mindanao (Philippinen) und um 14 h 01 m (5 h 01 m) ein schwaches Lokalbeben zu Kinkwazan (Nord-Nippon, Japan), vom 10. gegen  $1\frac{1}{4}$  ( $0\frac{1}{4}$ ) h und  $3\frac{3}{4}$  h weitere leichte Stöße in Bertinoro, gegen 3 (— 19) h eine mässige Erschütterung auf der Philippinen-Insel Cebu und gegen  $18\frac{1}{2}$  ( $17\frac{1}{2}$ ) h ein mässiges Beben in Caldarola (Macerata, Italien).

Etwas lebhafter gestaltete sich die Bebenetätigkeit in der zweiten Dekade. Der 11. brachte gegen 4 (3) h abermals einen Stoss in Bertinoro, gegen  $4\frac{1}{2}$  ( $3\frac{1}{2}$ ) h ein ziemlich starkes Beben in Messina (Sizilien) und dem untern Kalabrien, das bis nach Mittel-Italien hin instrumentell zur Aufzeichnung gelangte, um 5 h 19 m Gr.-Z. ein Beben in Kota Agoeng an der Südküste der Insel Sumatra, in der Zeit zwischen 13 h 20 m und 16 h 55 m (3 h 11 m — 6 h 46 m) fünf starke Erdbeben auf der Varzin-Pflanzung bei Herbertshöhe auf Neu-Pommern (Deutsch-Neu-Guinea), wodurch die Pfosten von Pfahlhäusern gelockert und Gläser etc. zerbrochen wurden, um 22 h 28 m (13 h 28 m) ein starkes Erdbeben in Zentral-Nippon (Japan); sowie schliesslich noch um 22 h 42 m (20 h 42 m) ein anscheinend recht kräftiges Beben in der ganzen Westhälfte des Königreichs Bulgarien. Vom 12. sind bekannt gegen 4 (2) h eine schwache Bodenerschütterung in Teilen der bulgarischen Departements Küstendil und Philippopoli, um 6 h 48 m (— 21 h 48 m) ein wenig kräftiges Beben in der Einbruchzone des japanischen Binnenmeeres, um 17 h 31 m (3 h 31 m) ein ziemlich starkes Beben an der Küste des alten Horstes des Abukuma-Berglandes (Japan), und in der darauf folgenden Nacht ein recht kräftiges Beben in der europäischen Türkei, das zu Osmanije Schornsteine umwarf und mehrere Mauerwerksteile herausbrach. Am 13. selbst gab es gegen 2 (— 18) h ein leichtes Beben in Batangas (Süd-Luzon, Philippinen), um 13 h 53 m (17 h 59 m) zwei Stöße in Port-of-Spain auf der Insel Trinidad, die aber keinen Schaden anrichteten, um 17 h 04 m (16 h 04 m) einen Stoss zu Mala gostilja (Bosnien), um 17 h 37 m (9 h 37 m), 17 h 48 m und 18 h 53 m schwache Beben in Nueva Caceres im Südosten der Philippinen-Insel Luzon, um 20 h 49 m ein leichtes Beben zu Paracale in der gleichen Gegend sowie um  $21\frac{1}{2}$  ( $20\frac{1}{2}$ ) h einen sehr leichten Stoss in Cascia (Perugia, Italien). Am 14. machte sich um 11 h 34 m (10 h 34 m) eine Bodenerschütterung in St. Peter und St. Margarethen (Krain) bemerkbar. Vom 15. wird zunächst um 3 h 10 m Gr.-Z. ein Beben in Granada (Spanien) gemeldet, das in Cartuja ziemlich stark auftrat; dazu gesellten sich um 4 h 46 m (— 19 h 46 m) ein Lokalbeben in Fura (Japan), gegen 6 (5) h ein sehr leichter Stoss in Claut (Udine, Italien) und um 19 h 20 m (18 h 20 m) ein anscheinend mässiger Stoss in Rakitno (Herzegowina). Der 16. hatte bloss mässige Beben zu Sirokibrieg (Herzegowina) um 3 h 20 m (20 h 20 m), zu Bagnone (Massa, Italien) um  $5\frac{3}{4}$  ( $4\frac{1}{4}$ ) h und gegen (14) (12) h in Teilen der bulgarischen Departements Sofia und Küstendil zu verzeichnen, der 17. dagegen um 5 (4) h ein ziemlich starkes zu Bertinoro und Cesena (Forli, Italien), gegen  $9\frac{1}{4}$  h und 12 h je einen weiteren Stoss zu Bertinoro, um 18 h 20 m (9 h 20 m) ein Lokalbeben zu Tadotsu (Shikoku, Japan), um 21 h 45 m (13 h 45 m) ein leichtes Beben zu Balanga im Südwesten der Philippinen-Insel Luzon und um 22 h 38 m (21 h 38 m) ein Beben zu Steyr (Oberösterreich). Für den 19. zwischen 0 h 45 m und 2 h 10 m (— 23 h 45 m und 1 h 10 m) werden vier mässige bis starke Erdbeben aus Maramaros-Zziget (Ungarn) und Umgegend gemeldet. Nach den Angaben von Herrn A. Réthly in Budapest lag das Epizen-

trum nahe bei Szarvaszó, während das Schüttergebiet sich über das Tal der Tisza zwischen Karácsny-Falva und Szeklenche sowie über die Nebentäler verbreitete. Es folgten noch einige Nachstöße besonders im Gebiete zwischen Apsa und Técső. Am gleichen Tage traten noch Erschütterungen auf um 0 h 59 m (— 16 h 59 m) in Moeara Bliti (Palembang, Sumatra), gegen  $7\frac{3}{4}$  ( $6\frac{3}{4}$ ) h in Messina und um 22 h 30 m (+ 3 h 30 m) in Antofagasta (Chile). Der 20. brachte zwischen 15 h 40 m (14 h 40 m) und  $20\frac{1}{4}$  h drei Lokalbeben zu Deutsch-Killmes bei Karlsbad (Böhmen), gegen  $15\frac{3}{4}$  ( $14\frac{3}{4}$ ) h, 17 h und  $17\frac{1}{2}$  h sehr leichte Stöße in Bertinoro, um  $16\frac{1}{4}$  ( $15\frac{3}{4}$ ) h einen starken Stoss in der Gegend von Forli und Cesena (Italien), der in der Emilia, in Toscana sowie einigen Orten der Marken und Venetiens verspürt und überall auf dem Kontinent instrumentell registriert wurde, um 18 h 23 m (9 h 23 m) ein Beben zu Yosakajima (Japan), um 19 h 56 m (11 h 56 m) ein Beben zu Tacloban im Nordosten der Philippinen-Insel Leyte, und nachts einige Erdstöße zu Ada-basar und Geiweh im nordwestlichen Kleinasien.

Ein bemerkenswertes Ereignis fiel auf den 21., nämlich um 14 h 10 m Gr.-Z. ein zerstörendes Beben in den spanischen Provinzen Murcia und Alicante. Nach den Angaben von Herrn Prof. Navarro-Neumann S. J. in Cartuja (Granada) zerstörte das Beben einige Häuser in Cotillas, und der Palast des Herzogs von Pastrana bekam so starke Risse, dass er zusammenzufallen drohte. In Alguazas stürzten 3 Hütten ein, an der Kirche machten sich Risse bemerkbar und viele Schornsteine fielen zur Erde; in Ceuti kam es zum Zusammenbruch des Schulhauses, in Lorqui fiel ein Gesimsestück an der Kirche ab, in Molina und Puebla de Soto brachen einige Schornsteine ab und beschädigten einige Häuser. Stark trat das Beben in San Jeronimo, ziemlich stark in Orihuela, leicht bis mässig in Abanilla und leicht in Alicante auf. Schwächere Nachbeben folgten noch am 22. um 11 h 25 m und nachts, am 25. um 2 h 40 m, um 8 h und um 14 h 55 m, sowie am 29. um 14 h und um 14 h 44 m.

Ausserdem entfielen auf den 21. um 13 (12) h ein weiterer Stoss in der Provinz Forli, gegen  $20\frac{1}{2}$  ( $19\frac{1}{2}$ ) h ein ziemlich starkes bis starkes Beben in Messina und um 21 h 40 m (20 h 40 m) ein weiterer Stoss in Deutsch-Killmes bei Karlsbad (Böhmen). Am 22. gab es gegen  $2\frac{1}{4}$  ( $1\frac{1}{4}$ ) h ein leichtes Beben in S. Andrea di Conza (Avellino, Italien); gegen 3 (2) h, 5 h und 8 h sehr leichte Stöße in Bertinoro, sowie um 9 h 50 m Gr.-Z. ein Erdbeben in Malabar, Tjikorai und Tjipetir (Preanger-Residentschaft, Java). Am 23. folgten um  $3\frac{1}{4}$  ( $2\frac{1}{4}$ ) h sehr leichte Stöße in Cannara (Foligno, Italien) und gegen 6 h in Bertinoro, am 24. um 4 (3) h ein mässiges Beben in Cascia und in Umbrischen Ortschaften (Italien), um 10 (9) h ein Stoss in Bertinoro, um 12 h 18 m (3 h 18 m) ein starkes Beben auf der japanischen Riu-Kiu-Insel Ishigakishima, das auch leicht in ganz Formosa, ziemlich stark sogar in der im Nordwesten gelegenen Stadt Taihoku verspürt wurde, um  $17\frac{1}{2}$  ( $16\frac{1}{2}$ ) h ein Erdbeben in Sieding, Trattenbach, Stixenstein und Pitten (Niederösterreich) und um 18 h 58 m (17 h 58 m) ein Lokalbeben in Trieben (Steiermark). In der ungarischen Stadt Svarvaszó gab es am 25. um 17 h 0 m (16 h 0 m) ein leichtes bis mässiges Beben.

Auf den 26. entfiel abermals ein sehr interessantes Erdbeben, nämlich ein recht kräftiges in der deutschen Kolonie Kamerun in Afrika. Soweit das leider noch recht spärliche Beobachtungsmaterial ein Urteil erlaubt, wird man das Epizentrum im Südkameruner Randgebirge zu suchen haben. In Lolodorf entstanden in den Missionsgebäuden kleine Risse und Verputz bröckelte ab, und in Ebolowa wurden auf Bänken liegende Kisten heruntergeworfen. Selbst in der Gegend von Johann-Albrechtshöhe, das mehr als 200 km weiter nördlich beim vulkanischen Kamerungebirge gelegen ist, wurde das Beben noch deutlich verspürt. Das Südkameruner Randgebirge bildet den erhöhten Rand des Südkameruner Plateaus und besteht, wie dieses, aus bisher noch nicht zu gliedernden kristallinen Gesteinen der archaischen Formation, die ehemals ein altes Faltengebirge bildeten, heute aber zu einem Kumpfgebirge niedergehoben sind. Infolge seines stufenförmigen Aufbaues hat man es schon mit den Vogesen verglichen, obwohl man noch keine Klarheit darüber erhalten konnte, ob wirklich tektonische Störungen hier vorliegen. Jedenfalls ist der anscheinend am stärksten betroffene Ort Lolodorf (500 m Seehöhe) in einer Einsenkung zwischen der

ersten und zweiten Stufe des Westabfalles gegen das Küsten-  
vorland gelegen, in dem vom Lokundje durchflossenen Quer-  
tale, Ebolowa (1200 m) hingegen am Ostrande gegen das Pla-  
teau hin.

Auch eine weitere deutsche Kolonie, nämlich Kaiser-Wil-  
helms-Land in Deutsch-Neu-Guinea, wurde am gleichen Tage  
von einem mässigen Beben erschüttert, das sich um 15 h 05 m  
(5 h 14 m) auf der Sattelberg-Station bemerkbar machte. Da-  
zu gesellten sich noch um 14 h 50 m ein mässiger Stoss in  
Pesaro und Urbino (Italien) und gegen 15<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (14<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h ein eben-  
solcher in Messina. Vom 27. werden gemeldet gegen 7 (6) h  
ein Beben in Bertinoro und um 17<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h abermals ein mässiges in  
Messina, vom 28. um 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h ein Beben in S. Agata Fel-  
tria (Pesaro, Italien) und um 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h ein Stoss in Bertinoro.  
Am 29. fand um 12 h 20 m Gr.-Z. ein Erdbeben zu Bandjar-  
hordjo, Bantarkawoeng, Pangebatan, Boemajoe (Pekalongan)  
und Adjibarang (Banjoemas) auf der grossen Sundainsel  
Java statt. Am 30. folgte gegen 3<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (2<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h ein sehr leichtes  
Beben in Bertinoro, sowie um 5 h 59 m (4 h 59 m) ein Lokal-  
beben in Neuschloss (Steiermark). In der Nacht vom 30. auf  
den 31. (vielleicht schon in der Nacht vorher, das Datum ist  
nicht sicher festzustellen!) wurde, Zeitungsnachrichten zu-  
folge, in verschiedenen Ortschaften des belgischen Bezirkes  
Charleroi, besonders in Rensart und Heffignes, eine heftige  
Bodenbewegung verspürt, die in zahlreichen Wohnungen  
Risse und den Einsturz eines Schornsteins verursachte. Mit  
einem Stoss in Bertinoro am 31. um 14 (13) h schloss die seis-  
mische Tätigkeit des Monats.

Ueber die Tätigkeit des Vulkans **Vesuv**, auf dem sich  
während des Berichtsmonats bemerkenswerte Vorgänge ab-  
spielten, liegen neben dem gewohnten Bericht von Herrn  
Prof. G. B. Alfano, Direktor des Osservatorio Pio X. in  
Valle die Pompei (Napoli), noch ein ergänzender und ausführ-  
licher Bericht von Herrn Prof. G. Mercalli, Direktor des  
Vesuv-Observatoriums, sowie Zeitungsnachrichten vor.  
Dieses Beobachtungsmaterial liefert uns folgendes Bild: Der  
Krater des Vulkans verhielt sich ruhig und verharrte im Zu-  
stande der Solfartaren-Tätigkeit. In der Zeit vom 1.—10.  
entstiegen Dämpfe seinem Südwestrande. Am 4. fanden je-  
doch ausserdem am Nordostrande kräftige Dampfentwickel-  
ungen statt; dort war auch unter dem Einflusse von Fuma-  
rolen die Schneedecke des Grossen Kegels geschmolzen. Der  
12. brachte dann einen partiellen Einsturz des Kraterandes,  
durch den eine pinienförmige graue Staub- und Aschenwolke  
400—500 m hoch aufgewirbelt wurde, die zuerst als von einer  
neuen Eruption herrührend angesehen wurde. Um 15 h 20 m  
(14 h 20 m) verzeichneten die Seismometer bis nach Ischia,  
Foggia und Rom hin eine Erderschütterung; Herrn Prof.  
Mercalli zufolge wurde diese Bodenbewegung ziemlich  
stark an der Station der Cookschen Zahnradbahn (Funicolare)  
erspürt, mässig am Vesuv-Observatorium, leicht bis mässig  
in Neapel und Torre del Greco und sehr leicht zu Valle di  
Pompei. Die Ursache davon war der Einsturz des südwest-  
lichen Teiles der Kraterumwallung dicht bei der oberen Sta-  
tion der Funicolare, bekannt unter dem Namen Sperone  
Giova. Die entstandene Bresche im Kraterwall hatte eine  
Tiefe von 40 m und eine Breite von 83 m. Die nach aussen ge-  
stürzten Lockermassen bildeten auf der Flanke des Krater-  
kegels einen Schuttkegel, der den Schienenstrang sowie das  
Häuschen der Vesuvführer zerstörte und das Stationsgebäude  
nicht unerheblich in Mitleidenschaft zog. Dieser Vorgang  
ist ein Glied in der Kette von Gestaltsveränderungen, denen  
der Krater unterworfen ist. Gelegentlich der letzten Erup-  
tion entleerte sich Anfang April 1906 der Krater und stürzte  
in der Nacht vom 7. auf den 8. April in sich zusammen, den  
Schlot verstopfend; dies war die Ursache einer ungemein  
starken Explosion, mit der die Eruption zum Abschluss kam.  
Gleichzeitig wurde der ganze Aschenkegel um ca. 150 m er-  
niedrigt, und nun besass der Vesuv zunächst eine fast hori-

zontale Gipffläche, in die ein sanft abfallender trichter-  
förmiger Krater eingesenkt war. In der Folgezeit nahm aber  
infolge zahlreicher Abstürze und Aschenlawinen der Krater  
an Grösse und Steilheit des oberen Gehänges zu, sodass nach  
und nach die Gipffläche verschwand. So bildete denn, wie  
Verfasser bei einem Besuche im August 1910 sah, in letzter  
Zeit der Krater eine gewaltige kesselförmige Oeffnung; der  
Kraterand war ein scharfer Grat aus lockerem Material, der  
nach dem Innern zu teils senkrecht abstürzte, teils überhing.  
Seitdem häuften sich die Abbrüche, bis sie einstweilen in dem  
oben besprochenen ihr Maximum erreichten. Um 17 h 15 m  
des gleichen Tages erfolgte ein weiterer Absturz, begleitet  
von Bodenerschütterungen, und hieran schlossen sich, auch  
am 13., noch zahlreiche an, darunter ein wichtigerer um 17 h  
10 m. Am 16. war der grosse Kegel mit Asche bedeckt und  
viele Dämpfe entstiegen dem Krater. Während der folgen-  
den Tage gab es erneute Einstürze, nämlich am 17. um 13 h  
10 m, am 18. um 11 h 17 m, 11 h 35 m und 14 h 25 m, sowie am  
19. um 15 h 40 m. Vom 20.—22. sah man leichte Dämpfe im  
Südwesten des Kraters aufsteigen, wozu sich am 27. und 28.  
noch solche im Nordosten gesellten; am 30. beschränkte sich  
die geringfügige Dampfentwicklung wieder auf den Süd-  
westen. Frei von Dämpfen und Wolken war der Krater bloss  
am 29., dagegen durch Wolken der Beobachtung entzogen am  
2., 3., 13.—15., 17.—19. und 31.

Der **Aetna** hatte, nach Angabe von Herrn Professor  
A. Riccò, Direktor des R. Osservatorio di Catania ad Etneo  
in Catania, am 1. eine Eruption weissen Dampfes aus dem  
grossen Zentralkrater, der später kurze Zeit eine graue Färb-  
ung annahm. Bis zur Monatsmitte hielten diese Eruptionen  
weissen Dampfes an; sie waren am 2. recht kräftig, am 3.  
mittelmässig, am 6. stark und am 13. wieder mittelmässig.  
Der 16. brachte gelblichen Rauch mit Asche, der 17. eine  
dichte Fahne von weissem Rauch. Dann stellten sich wieder  
weisse Dämpfe ein, die am 25. stark, am 26. und 27. mittel-  
kräftig auftraten. Mit Wolken bedeckt war der Zentralkrater  
am 7.—12., 20.—24. und 28.

Der Inselvulkan **Stromboli** stiess, wie gleichfalls Herr  
Prof. Riccò mitteilt, während der ersten sechs Monatstage  
hellgrauen Rauch in mässigen Mengen aus, ausgenommen am  
3., wo die Rauchentwicklung ungemein stark war. Am 7.  
gab es schwärzlichen Rauch, am 8. grosse Mengen weissen  
Dampfes, sowie am 9. und 10. sehr spärlichen weissen Dampf.  
Der 11. brachte um 4 h 27 m (3 h 27 m) ein wellenförmiges,  
20 Sekunden dauerndes und wenig kräftiges Erdbeben  
aus ONO, sowie mittelstarken grauen Rauch. Am 12. und 13.  
stiegen ununterbrochen gewaltige Mengen schwarzen  
Rauches auf, in langen Intervallen erfolgten Explosionen  
schwarzen Rauches mit Schlacken, wobei die Gebäude auf  
der ganzen Insel leicht erschüttert wurden. Auch am 14.  
hielten die schwarzen Rauch und Schlacken fördernden Ex-  
plosionen an, diesmal begleitet von starkem und langgezo-  
genen, donnerähnlichem Geräusch; im übrigen entwickelten  
sich gewaltige Mengen grauen Rauches. Ihren Höhepunkt  
erreichte das Ausstossen gasförmiger Produkte am 16., wo  
wieder weisse Dämpfe aufstiegen; auch die Fumarolen waren  
ungemein tätig. Am 17. gab es abermals starken schwärz-  
lichen Rauch. In der Zeit vom 18.—25. entzog sich der Krater  
durch Wolkenbedeckung der Beobachtung. Vom 26.—28.  
waren die hellgrauen Dämpfe sehr spärlich; auch Explosionen  
schwarzen Rauches mit Schlacken und kanonenschussähn-  
lichem Knallen traten selten auf. Während sich am 29.  
vorübergehend wieder weisse Dämpfe, allerdings in ver-  
schwindenden Mengen, einstellten, entwickelte sich am 30.  
dunkelgrauer Rauch mit seltenen Explosionen, die vielen  
schwarzen Rauch, aber wenige Schlacken lieferten, begleitet  
von kurzem Knallen. Schwarzer Rauch in ungeheueren  
Mengen stieg ununterbrochen am 31. auf. Ungemein tätig  
war die Bocca Nr. 1, die am Fusse des westlichen Fariglione,  
des sogenannten Terrecone, gelegen ist.

Im Auftrage: August Sieberg.

# über die seismische Tätigkeit der Erdrinde

nach den der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. zugegangenen Nachrichten.

## April.

Ueber Erdbeben während des Monats April 1911 sind der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. seitens der deutschen Konsuln im Auslande, von sonstigen Behörden und von privaten Beobachtern, sowie von dem Herren O. Harisch vom Meteorologischen Observatorium in Sarajevo (Bosnien), J. Scherer vom Observatoire du Collège St. Martial in Port-au-Prince (Haiti) und Prof. Spas Watzof von der Meteorologischen Zentralstation

Bulgariens in Sofia die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Mitteilungen zugegangen. Die weiteren Angaben des Textes sind aus Quellen mannigfacher Art, namentlich Institutsberichten, geschöpft. Die weiteren Angaben über das Verhalten der europäischen Vulkane werden dem Entgegenkommen der Herren Professoren G. B. Alfano in Valle di Pompei (Neapel), G. Mercalli in Resina und A. Riccò in Catania (Sizilien) verdankt.

| Ort   | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle   Greenw. *) |                                      | Art der<br>Bewegung  | Stärke **)<br>I—XII     | Dauer<br>in<br>Sek. | Rich-<br>tung<br>aus | Bemerkungen  |
|---|-----|--|--------------------------------------|--|-------------------------|---------------------|----------------------|--|
|   |     | h. m.  | h. m.                                |  |                         |                     |                      |  |
| Varzin-Pflanzung b. Herbertshöhe<br>(Neu-Pommern, Deutsch Neu-<br>Guinea) | 2.  | 17 —   | 7 —                                  | Erdbeben   | stark                   | ca. 15              | SW                   |  |
| Sofia (Bulgarien)   | 3.  | 18.03  | 16.03                                | Erdbeben   | —                       | —                   | —                    | Herd ganz nahe bei Sofia.                              |
| Gorni-Bogrov, Sésavtzi, Tschélo-<br>pétschéne (Dep. Sofia)                | "   | "  | "                                    | Erdbeben   | „gefühl“                | —                   | —                    |  |
| Chaniá (Insel Kreta)  | 4.  | 17.25  | 15.49                                | 3 kurze Stösse   | mässig                  | —                   | —                    | Registriert in Strassburg um 15 h 47 m 57 s Gr.-Z.     |
| Nemuro (Hokkaido, Japan)  | 8.  | 23.00  | 14.00                                | lange andauernde<br>Schwingungen   | „schwach“               | —                   | —                    |  |
| Mekagrudu (Bilek, Herzegowina)  | 9.  | 12.03  | 12.03                                | zweimaliger Verti-<br>kalstoss mit nachf.<br>Zittern, mit 1 Min.<br>Zwischenzeit | (mässig)                | —                   | —                    | Geräusch gleichzeitig.                                 |
| Plana.  | "   | "  | "                                    | Erdbeben   | (mässig)                | —                   | —                    |  |
| <b>Erdbeben im italienischen Albaner-<br/>gebirge</b>                     | 10. | 10.45  | 9.45                                 | —  | —                       | —                   | —                    | Registriert in Rom um 9 h 44 m 45 s Gr.-Z.             |
| Albano  | "   | "  | "                                    | stossförmig  | stark bis sehr<br>stark | —                   | —                    |  |
| Rocca di Papa, Marino.  | "   | "  | "                                    | 1 Stoss  | stark                   | —                   | —                    |  |
| Frascati.   | "   | "  | "                                    | wellenförmig   | stark                   | —                   | —                    | Leichtere Nachstösse um 11 h 57 m und 13 h 27 m.       |
| Roma.   | "   | "  | "                                    | wellenförmig   | ziemlich stark          | —                   | —                    |  |
| Genzano   | "   | "  | "                                    | stossförmig  | ?                       | —                   | —                    | Kein Schaden.  |
| Tivoli  | "   | "  | "                                    | wellenförmig   | —                       | 3                   | S                    | Kurz darauf zweiter Stoss.                             |
| Gualdo Tadino (Umbria, Italien)   | 10. | 11.15  | 10.15                                | wellenförmig   | (schwach)               | —                   | —                    |  |
| <b>Erdbeben in Columbia</b>   | 10. | ca 13.50   | ca. 13 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> — | —  | —                       | —                   | —                    | Registriert in Strassburg um 18 h 54 m 18 s Gr.-Z.     |
| San José de Cúcuta (Santander)  | "   | "  | "                                    | dreimalige Wellen-<br>bewegung   | ?                       | —                   | O                    | In Cúcuta soll das Erdbeben am stärksten gewesen sein. |
| Bucaramanga   | "   | "  | "                                    | 2 kurze Stösse<br>raschnacheinander  | stark                   | —                   | —                    |  |
| Cartagena   | "   | "  | "                                    | Zittern, dann<br>Wellenbewegung  | stark                   | —                   | N                    |  |
| Bogotá  | "   | "  | "                                    | wellenförmig   | —                       | 3                   | SW                   | Kein Schaden.  |
| Tolima  | "   | "  | "                                    | Erdbeben   | —                       | —                   | —                    |  |
| Kinkwazan (Nord-Nippon, Japan)  | 11. | 4.49   | — 19.49                              | plötzlicher Stoss  | „schwach“               | —                   | —                    |  |
| Tsukuba.  | "   | "  | "                                    | —  | unmerklich              | —                   | —                    |  |
| Mito Nord-Nippon, Japan)  | 11. | 10.25  | 1.25                                 | Vertikalstösse   | ziemlich stark          | —                   | —                    |  |
| Utsunomiya  | "   | "  | "                                    | plötzlicher Stoss  | leicht                  | —                   | —                    |  |
| Kumagai, Kofu   | "   | "  | "                                    | —  | unmerklich              | —                   | —                    |  |
| Miyako (Nord-Nippon, Japan)   | 11. | 19.16  | 10.16                                | plötzlicher Stoss  | ziemlich stark          | —                   | —                    |  |
| Akita   | "   | "  | "                                    | —  | unmerklich              | —                   | —                    |  |

\*) Wenn bei der Umrechnung in Greenwich-Zeit das Beben auf den dem Orts-Tage voraufgehenden oder nachfolgenden Greenwich-Tag fällt, wird die Abweichung durch ein — (Minuszeichen) bzw. ein + (Pluszeichen) kenntlich gemacht.

\*\*) Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in „Anführungszeichen“ die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt. Die in Klammern gesetzte Stärkebezeichnung (leicht) zeigt an, dass das Beben wegen des Fehlens jeglicher Angaben über etwaige Bebenwirkungen vermutlich als geringfügig angesehen werden darf. Von den japanischen Erdbeben sind, ihrer grossen Zahl wegen, nur diejenigen aufgenommen, die mindestens als „schwach“ bezeichnet sind, was dem III.—V. Grade (leicht bis ziemlich stark) unserer Intensitätsskala entspricht.

| Ort  | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h) |                                 | Art der<br>Bewegung               | Stärke<br>I—XII           | Dauer<br>in<br>Sek. | Rich-<br>tung<br>aus | Bemerkungen  |
|--|-----|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|--|
|  |     | der Quelle<br>h. m.         | Greenw.<br>h. m.                |                                   |                           |                     |                      |  |
| Ponape (Ost-Karolinen)   | 11. | 19.35                       | 9.03                            | 1 horizontale Be-<br>wegung       | —                         | —                   | NNO                  | 5 Sek. dauerndes Rollen vorher.                        |
| Anse-à-Veau (Haïti)  | 12. | 4 —                         | 8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> — | Stoss                             | leicht bis mässig         | —                   | —                    |  |
| Nemuro (Hokkaido, Japan)   | 15. | 10.13                       | 1.13                            | langs. Bewegung                   | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Nase (Japan)   | 15. | 15.43                       | 6.43                            | plötzlicher Stoss                 | ziemlich stark            | —                   | —                    |  |
| Kanayama (Nord-Nippon, Japan)                                      | 16. | 1.18                        | —16.18                          | Erdbeben                          | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Utsunomiya (Zentral-Nippon, Japan)                                 | 16. | 1.30                        | —16.30                          | Vertikalstoss                     | ziemlich stark            | —                   | —                    |  |
| Fukushima  | „   | „                           | „                               | plötzlicher Stoss                 | ziemlich stark            | —                   | —                    |  |
| Ishinomaki   | „   | „                           | „                               | Erdbeben                          | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Yokohama, Kofu, Tsukuba, Mito, Akita, Yokosuka, Iida               | „   | „                           | „                               | Erdbeben                          | leicht                    | —                   | —                    |  |
| Tokio, Numazu, Niigata, Matsumoto, Nagano                          | „   | „                           | „                               | —                                 | unmerklich                | —                   | —                    |  |
| Dirinsattel (Herzegowina)  | 17. | 11.43                       | 11.43                           | 3 Vertikalstösse                  | mässig bis ziemlich stark | —                   | —                    | Geräusch nachher.                                      |
| Trusina  | „   | „                           | „                               | Schaukeln                         | (mässig)                  | —                   | —                    | Geräusch gleichzeitig.                                 |
| Trebinje   | „   | „                           | „                               | kurz. Seitendruck                 | mässig                    | 3                   | SW                   |  |
| Bilek  | „   | „                           | „                               | wellenförmiges Zittern            | (mässig)                  | —                   | NW                   | Geräusch vorher.                                       |
| Yokohama, Ashio (Zentral-Nippon, Japan)                            | 17. | 13.31                       | 4.31                            | Erdbeben                          | stark                     | —                   | —                    |  |
| Fura, Yokosuka, Kofu, Tsukuba                                      | „   | „                           | „                               | Erdbeben                          | ziemlich stark            | —                   | —                    |  |
| Tokio, Utsunomiya  | „   | „                           | „                               | plötzlicher Stoss                 | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Kumagai, Mito, Choshi, Maebashi                                    | „   | „                           | „                               | langs. Bewegung                   | leicht                    | —                   | —                    |  |
| Numazu, Fukushima, Nagano, Matsumoto, Iida                         | „   | „                           | „                               | —                                 | unmerklich                | —                   | —                    |  |
| Taito (Formosa)  | 19. | 23.19                       | 14.19                           | plötzlicher Vertikalstoss         | ziemlich stark            | —                   | —                    |  |
| Taito (Formosa)  | 20. | 2.09                        | —17.09                          | plötzlicher Vertikalstoss         | ziemlich stark            | —                   | —                    |  |
| Taihoku  | „   | „                           | „                               | —                                 | unmerklich                | —                   | —                    |  |
| Varzin-Pflanzung b. Herbertshöhe (Neu-Pommern, Deutsch Neu-Guinea) | 23. | 17.40                       | 7.31                            | 1 Stoss                           | „sehr stark“              | 12                  | W                    |  |
| Hakodate (Hokkaido, Japan), Yamagata (Nord-Nippon)                 | 25. | 22.45                       | 13.45                           | Erdbeben                          | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Miyako   | „   | „                           | „                               | plötzlicher Stoss                 | leicht                    | —                   | —                    | Geräusch.  |
| Akita  | „   | „                           | „                               | —                                 | unmerklich                | —                   | —                    |  |
| Tsukuba (Zentral-Nippon, Japan)                                    | 28. | 4.58                        | —19.58                          | Erdbeben                          | ziemlich stark            | —                   | —                    | Geräusch.  |
| Ishinomaki   | „   | „                           | „                               | —                                 | unmerklich                | —                   | —                    |  |
| Santiago de Cuba (Gr. Antillen)                                    | 29. | morgens                     |                                 | Erdbeben                          | —                         | —                   | —                    | Kein Schaden.  |
| Lima (Peru)  | 30. | 7.52                        | 13.00                           | 1 Stoss                           | —                         | 2                   | —                    | Lautes Geräusch, kein Schaden.                         |
| Guayaquil (Ecuador)  | „   | 8.15                        | 13.39                           | 1 Stoss                           | —                         | 28                  | N                    |  |
| Dalaman (Kleinasien) im Flusstal, 10 km nördlich der Mündung       | 30. | 23.20                       | 21.25                           | 2 Stösse, der zweite der stärkere | ziemlich stark bis stark  | 6—7 der 2.          | N od. S              | 40 km östlich und 30 km westlich nur schwach verspürt. |

Wenn man von den Erdbebenschwärmen im sächsisch-böhmischen Vogtlande und zu Cascia (Perugia, Italien), sowie den zahlreichen Nachstössen zu Bertinoro (Forlì, Italien) absieht, verlief, ebenso wie im verflossenen Monat, die erste Monatsdekade in seismischer Hinsicht auffällig ruhig. Bemerkenswertere Ereignisse waren am 3. das Erdbeben in Lorquí (Murcia, Spanien), am 10. die Erdbeben im Albaner-gebirge und in Columbia, sowie am 20. ein Erdbeben am Mont Perdu in den Hautes Pyrénées. Die südeuropäischen Vulkane Vesuv und Aetna verharrten im Zustande ruhiger Solfatarentätigkeit, während der Stromboli vom 6. ab eine lebhafte Tätigkeit entfaltete.

Die seismische Tätigkeit beschränkte sich am 1. auf ein Beben in den Marche (Italien) um 6<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h (5<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h Greenwich-Zeit\*), leichte Stösse zu Messina (Sizilien) um 16 (15 h) und gegen 16<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h, sowie ein Lokalbeben zu Heinrichsgrün (Böh-

men) um 16 h 20 m (15 h 20 m). Mit dem zuletzt genannten Beben beginnt ein Erdbebenschwarm in dem durch diese Erscheinung schon seit langem bekannten sächsisch-böhmischen Vogtlande (Elster-Gebirge). Leider liegen hierüber zurzeit erst einige kurze und zweifellos sehr lückenhafte Zeitungsnachrichten, sowie über das österreichische Gebiet die Notizen in den „Monatlichen Mitteilungen der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien“ vor, sodass sich einstweilen kein genaues Bild gewinnen lässt. In die Zeit vom 2. in der Frühe bis zum Abend des 4. entfallen ca. 30 Stösse, von denen einzelne mässig bis ziemlich stark gewesen zu sein scheinen; das Schüttergebiet erstreckte sich anscheinend über die Orte Grasnitz, Klingenthal, Plauen, Markneukirch, Asch und Brambach. Die bemerkenswertesten Stösse fanden statt am 2. gegen 4 (3) h, sowie am 4. gegen 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (0<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h, 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h, 6 h 40 m und 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h.

Sonst brachten noch der 2. gegen 17 (7) h ein starkes

\*) Die eingeklammerten Zeitangaben bedeuten stets die Greenwich-Zeit!



Beben auf der Varzin-Pflanzung bei Herbertshöhe auf Neu-Pommern (Deutsch-Neu-Guinea), sowie um 9 (8) h ein Beben in Prolozac (Dalmatien), der 3. brachte um 5<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (4<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h und 6 h Stösse in Bertinoro (Forlì, Italien), um 16<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (15<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h ein mässiges Beben zu Salò bei Brescia (Italien), um 18 h 03 m (16 h 03 m) ein Erdbeben in Bulgarien, dessen Herd nahe bei Sofia lag, sowie gegen 22 (14) h ein leichtes Beben zu Surigao im Nordosten der Philippinen-Insel Mindanao.

Ausserdem machten sich vom 3. ab, wie aus den Mitteilungen von Herrn Prof. Navarro-Neumann S. J. vom Observatorium in Cartuja hervorgeht, fast täglich, insgesamt 21, Nachstösse des Erdbebens in der spanischen Provinz Murcia vom 21. März bemerkbar, die jedoch hier nicht einzeln aufgeführt werden sollen. Durch diese Nachstösse, namentlich denjenigen vom 3. um 10 h 10 m Greenw.-Z., hat der Ort Lorquí nicht unerheblich gelitten: Die Kirche, ein grosser Backsteinbau mit mehr als 1,20 m dicken Mauern, ist nach allen Seiten hin durch breite Risse zerstückelt worden, der Turm ist in vier Teile gespalten, neigt sich gegen Nordosten und droht zusammen zu fallen. Auch die Häuser haben mehr oder minder stark gelitten, namentlich diejenigen auf den Alluvionen des Segura, weniger die auf dem Abhange eines Kalksteinhügels gelegenen. Fast alle Wasserleitungen sind zerbrochen, haben hier und dort kleine Ueberschwemmungen verursacht und zahlreiche Erdspalten geschaffen.

Am 4. wurde gegen 15<sup>3</sup>/<sub>4</sub> h Greenw.-Z. an den europäischen Erdbebenstationen ein Erdbeben registriert, das in mässiger Stärke in Chaniá auf der Insel Kreta, leicht im Süden Siziliens gefühlt wurde; vermutlich lag sein Herd im Jonischen (Kretischen?) Meer. Ferner gab es an diesem Tage kurz nach Mitternacht eine Bodenerschütterung zu Vigaun bei Lees (Krain), gegen 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (11<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h ein ziemlich starkes Erdbeben zu Cascia (Perugia, Italien) und gegen 19 h einen Stoss in Messina. Auch am 5. fand in Cascia ein Beben statt, nämlich ein mässiges gegen 5 h. Vom 6. sind nur bekannt neben leichten Stössen zu Messina gegen 3 (2) h und 17<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h ein Beben zu Malabar in der javanischen Preanger-Residentenschaft um 5 h 50 m Gr.-Z.; um 14 h 13 m 40 s und 14 h 14 m 05 s Gr.-Z. wurden an der Kaiserl. Hauptstation in Strassburg zwei Lokalbeben instrumentell registriert, die so schwach waren, dass sie anscheinend von Menschen nicht gefühlt worden sind. Am 7. folgten um 12 h 0 m Gr.-Z. ein wenig ausgebreitetes Beben, dessen Herd ca. 15 km nordöstlich von Barcelona (Spanien) lag, und um 14 h 25 m (6 h 25 m) ein leichtes Beben zu Batangas im Süden der Philippinen-Insel Luzon. Der 8. brachte gegen 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (8<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h einen starken Stoss zu Bertinoro, um 19 (18) h und 19<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h Lokalbeben zu Innsbruck (Tirol), sowie um 23 h 00 m (14 h 00 m) lang andauernde, aber schwache Schwingungen an der Ostecke der japanischen Insel Hokkaido, der 9. ein Beben gegen 11<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (10<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h in den italienischen Marken und um 12 h 03 m Gr.-Z. ein anscheinend mässiges im Bezirk Bilek (Herzegowina). Verhältnismässig reich an Beben war der 10.; brachte er doch neben einer Reihe von Stössen zu Bertinoro, einer schwachen Wellenbewegung zu Gualdo Tadino (Umbria, Italien) um 11 h 15 m (10 h 15 m), einem ziemlich starken Beben zu Surigao im Nordosten der Philippinen-Insel Mindanao um 16 h 52 m (8 h 52 m), einer Bodenerschütterung zu Sa. Lucia (Siracusa, Sizilien) gegen 19 (18) h und einem schwachen Bodenzittern zu Bagnères-de-Bigorre (Hautes Pyrénées, Frankreich) um 20 h 34 m Gr.-Z. zwei bemerkenswerte Beben.

#### Das Erdbeben im italienischen Albanergebirge.

Das eine dieser Beben, um 10 h 45 m (9 h 45 m), erschütterte Rom und Umgegend und nahm seinen Ausgang von dem ca. 20 km südöstlich der italienischen Hauptstadt gelegenen Albanergebirge. Wohl am stärksten wurde der Ort Albano beim Südostufer des gleichnamigen Sees betroffen, wo viele Häuser leichte Beschädigungen erlitten. Spärlicher waren die Gebäudebeschädigungen in Rocca di Papa, Marino und Frascati, während das nahegelegene Genzano, am See von Nemi, solche überhaupt nicht aufzuweisen hatte. In Rom, wo Erderschütterungen zu den Seltenheiten gehören, beschränkten sich die Bebenwirkungen auf das Schwanken von Hängelampen und sonstigen Gegenständen, Bilder schlugen klappernd gegen die Wände, Hausklingeln tönnten etc.; trotzdem rief es dort unter den Einwohnern ziemliche Beunruhigung hervor, namentlich aber im Gefängnis, wo eine Meuterei auszubrechen drohte. Leichte Nachstösse folgten gegen 12 (11) h und 13<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h des gleichen Tages. Die Monti Albani oder Laziali sind ein jetzt erloschener Vulkan, dessen Ausbrüche jedoch, wie von Tuffauswürflingen bedeckte alte Grabstätten am Lago di Albano bei Castel Gandolfo beweisen, bis in die geschichtliche Zeit hinein angedauert haben. Trotz der bereits fortgeschrittenen Zerstörung des alten Vulkanbaues erkennt man noch deutlich den flach nach aussen und steil nach innen abfallenden Aussenwall mit einem Durchmesser von ca. 10 km, sowie einen höheren Zentralberg, dessen Kraterkessel als Campo d'Annibale bezeichnet wird. Der aus gelblichen bis hellgrauen Tuffen aufgebaute Ringwall ist im Westen unterbrochen, und dort befinden sich in grossen Explosionstrichtern die Maare des Lago di Albano und des Lago di Nemi, sowie die beiden verlandeten Maare des Valle di Ariccia und des Laghetto. Ob man nun dieses örtlich beschränkte Beben, entsprechend den augenfälligen geologischen Verhältnissen, als Aeussierung der im Bergesinnern schlummernden vulkanischen Kraft auffassen soll, wie es für die meisten Forscher fast selbstverständlich sein dürfte, oder ob man es als ein Sackungsbeben oder gar als ein rein tektonisches Erdbeben betrachten muss, möchte ich einstweilen unentschieden lassen.

#### Das Erdbeben in Columbia.

Das andere Beben betraf die östliche Cordillere der süd-amerikanischen Republik Columbia. Soweit das spärliche Beobachtungsmaterial ein Urteil erlaubt, scheint der Herd des Bebens auf dem Westrande der Cordillera oriental gegen das breite, vom Rio Magdalena durchströmte Tal zu liegen; werden doch von den Orten S. José de Cúcuta, Bucaramanga und Cartagena leichte Gebäudebeschädigungen gemeldet. Nach den Untersuchungen von Herrn Prof. Dr. H. Stille ist das Tal des Rio Magdalena ein Grabenbruch, dessen Ostrand gleichzeitig der Westrand der Ostcordillere ist. Die Faltung in der Cordillere ist der ältere Vorgang, die Bruchbildung der jüngere; speziell am Rio Magdalena sind die Brüche jünger als ein guter Teil der Tertiär-Formation. Diesen Brüchen schreibt Herr Prof. Stille im allgemeinen die Erdbeben sowohl von Cúcuta, als auch von Bogotá zu.

Die zweite Monatsdekade begann am 11. mit vier Stössen zu Bertinoro, einer abermaligen schwachen Vertikalbewegung zu Bagnères-de-Bigorre (Haute-Pyrénées, Frankreich) um 3 h 38 m Gr.-Z., drei Erdbeben im Norden der japanischen Hauptinsel Nippon um 4 h 49 m (— 19 h 49 m), 10 h 25 m (1 h 25 m) und 19 h 16 m (10 h 16 m), einem Erdbeben zu Pangebatan in Pekalongan (Java) um 13 h 47 m Gr.-Z. und einem Beben auf der Insel Ponape der Ost-Karolinen um 19 h 35 m (9 h 03 m). Für den 12. melden Zeitungen abends ein Beben in Belgien, das in Mons, Jemappes, Quaregnon, St. Ghislain, Boussu und Dour verspürt wurde, und vereinzelte Gegenstände umwarf; dazu kam gegen 4 (8<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h ein wenig kräftiger Stoss in Anse-à-Veau in Haiti. Am 13. gab es um 8 h 54 m (0 h 54 m) ein leichtes Beben auf der Marianen-Insel Guam, um 6 h 27 m (5 h 27 m) und 22 h 30 m Stösse zu Mitterndorf und St. Martin (Steiermark), um 9 h 35 m (8 h 35 m) ein Beben zu Gorizza (Dalmatien), um 15 h 37 m (14 h 37 m) ein recht kräftiges Beben zu Brambach (Vogtland) und gegen 22 (21) h abermals einen Stoss zu Bertinoro, am 14. gegen 1 (0) h einen leichten Stoss zu Messina, gegen 6 h einen solchen in Perugia (Italien) und um 20 h 12 m (12 h 12 m) ein leichtes Beben in Batangas (Süd-Luzon) Philippinen). Der 15. brachte um 10 h 13 m (1 h 13 m) und 15 h 43 m Lokalbeben in Japan, sowie um 22 h 23 m 54 s die Registrierung eines Nahbebens am Observatorium zu Tiflis (Kaukasus, Russland), der 16. um 1 h 18 m (— 16 h 18 m) ein Lokalbeben in Nord-Nippon (Japan), um 1 h 30 m ein ziemlich starkes und ausgebreitetes in Zentral-Nippon, um 7<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (6<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h einen leichten Stoss in Larderello (Pisa, Italien), gegen 18<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h eine sehr leichte Bodenbewegung in Messina und gegen 19 h ein leichtes Beben in Maniago (Udine, Italien). Im Verlaufe des 17. traten auf um 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (6<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h ein neuer Nachstoss zu Bertinoro, um 12 h 48 m (11 h 48 m) ein Erdbeben in Calamotta, Sudurad und Kolocep (Dalmatien), um 11 h 43 m Gr.-Z. ein mässiges bis ziemlich starkes Beben im Süden der Herzegowina, gegen 13<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (12<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h ein leichter Stoss in Tiriolo (Ca-

tanzaro), sowie um 13 h 31 m (4 h 31 m) abermals ein starkes Beben in Zentral Nippon (Japan), dessen Epizentrum aber, verglichen mit dem des Vortages, sich der Küste entlang weiter südwärts verlagert hatte. Vom 18. ist bisher lediglich ein leichtes Beben auf der Marianen-Insel Guam um 1 h 36 m (— 17 h 36 m) bekannt, sowie, Zeitungsnachrichten zufolge, ein mittelkräftiges Erdbeben im Süden Norwegens. Am 19. machte sich ein recht starker Erdstoss in Stassfurt (Prov. Sachsen, Preussen) bemerkbar, der wahrscheinlich auf unterirdische Einsturzvorgänge in den dortigen Salzbergwerken zurückzuführen ist, ferner gegen 14 (13) h ein mässiges Beben in Messina, um 18 h 55 m ein Lokalbeben in Prein (Nieder-Oesterreich) und um 23 h 19 m (14 h 19 m) ein ziemlich starkes Beben in Taito (Formosa). Folgenden Tags, am 20., wiederholte sich das Erdbeben in Taito um 2 h 09 m (— 17 h 09 m), und dazu gesellten sich gegen 21<sup>1/2</sup> (20<sup>1/2</sup>) h ein Stoss in Bertinoro und um 20 h 49 m Gr.-Z. ein mässiges bis ziemlich starkes Beben in den Hautes-Pyrénées (Frankreich). Nach dem von Herrn Prof. Dr. A. Angot herausgegebenen „Bulletin sismologique du Bureau central météorologique de France“ lag das Epizentrum im Gebiete des Mont Perdu, den das Schüttergebiet mit einem Radius von 70–75 km umgab.

Der 21. brachte gegen 3 (2) h abermals eine Bodererschütterung in Bertinoro und gegen 16<sup>1/2</sup> (15<sup>1/2</sup>) h ein mässiges Beben in Caramanico (Chieti, Italien), der 23. um 1 h 25 m Gr.-Z. ein Beben in Java, das in der Residentschaft Cheribon die Orte Cheribon, Koenigan und Pedjaloe, in Preanger den Ort Tjikorai und in Banjoemas den Ort Kranggan umfasste, sowie um 17 h 40 m (7 h 31 m) einen anscheinend kräftigen Stoss zu Varzin auf Neu-Pommern (Deutsch-Neu-Guinea). Am 24. wurden um 15 h 33 m 16 s Gr.-Z. und um 17 h 32 m 48 s Nachbeben zu Tiflis im Kaukasus registriert. Ferner gab es um 15 h 55 m (7 h 55 m) ein leichtes Beben in Batangas (Süd-Luzon, Philippinen), um 18 h 19 m (17 h 19 m) ein Erdbeben in Tirol und Vorarlberg, das im Stanzertal ziemlich stark bis stark auftrat, um 20 h 05 m Gr.-Z. eine Bodenbewegung in Cheribon und Pendjaloe (Java), sowie gegen 23 (22) h einen Stoss in Bertinoro. Ein weiteres Beben in Bertinoro erfolgte am 15. gegen 6<sup>1/2</sup> (5<sup>1/2</sup>) h, wozu sich gegen 12<sup>1/2</sup> (11<sup>1/2</sup>) h ein Beben in der Gegend von Avellino (Italien) und um 22 h 45 m (13 h 45 m) ein Erdbeben in Hokkaido und Nord-Nippon (Japan) gesellte. Vom 26. wird neben einem erneuten Nachstoss in Bertinoro um 9<sup>3/4</sup> (8<sup>3/4</sup>) h bloss ein leichter Stoss in Messina kurz vor Mitternacht gemeldet, dem am 27. um 7<sup>1/4</sup> ein starker Stoss folgte; ausserdem hatten Cascia (Perugia, Italien) leichte Erschütterungen um 14 h und 15<sup>1/4</sup> h, sowie Bertinoro ein Beben um 15<sup>3/4</sup> h, während zu Tiflis noch ein Nahbeben um 17 h 36 m Gr.-Z. registriert wurde. Der 28. brachte einen leichten Stoss um 2<sup>3/4</sup> h zu Cascia, und ein ziemlich starkes Lokalbeben zu Tsukuba (Zentral-Nippon, Japan) um 4 h 58 m (— 19 h 58 m), der 29. morgens eine Erschütterung zu Santiago auf der Grossen Antillen-Insel Cuba, die wohl grosse Bestürzung unter den Einwohnern hervorrief, aber keinen Schaden anrichtete, gegen 5<sup>1/2</sup> (4<sup>1/2</sup>) h einen leichten Stoss in Messina, sowie um 7 h 05 m ein Erdbeben in der Lombardei, Emilia, Ligurien und Tirol, der in Strassburg um 6 h 06 m 07 s Gr.-Z. zur instrumentellen Aufzeichnung gelangte. Den Schluss machten am 30. einige kleine Stösse in Bertinoro sowohl wie in Cascia, gegen 13 h Gr.-Z. ein Erdbeben an der südamerikanischen Westküste zwischen Lima (Peru) und Guayaquil (Ecuador) und um 23 h 20 m (21 h 25 m) ein Erdbeben im Mündungsgebiete des kleinasiatischen Flusses Dalaman, das im Flusstal selbst ziemlich stark bis stark auftrat, in 30–40 km östlich und westlich davon aber nur noch schwach verspürt wurde.

Der Vulkan **Vesuv** verhielt sich, wie aus den Mitteilungen der Herren Professoren G. B. Alfano, Direktor des Osservatorio Pio X in Valle di Pompei und G. Mercalli, Direktor des Reale Osservatorio Vesuviano hervorgeht, im Berichtsmonat ruhig. Am Krater beobachtete man zwar ziemlich zahlreiche Fumarolen, aber deren Tätigkeit war nicht besonders lebhaft. Am 1. war der Krater des Grossen Kegels morgens durch Wolken verdeckt, nachmittags entwickelte er lebhaft Dämpfe. Wenig Dampf entströmte den Fumarolen auf der Innenseite der südwestlichen Kraterwände am 2. und 3., während sich in der Zeit vom 6.–9., namentlich aber am Vormittage des 6., mächtige Dampfmassen über den Kraterändern erhoben. Leichte Erdbebenstösse machten sich am 10. um 9 h 30 m (8 h 30 m) bei der Cookschen Funicolare bemerkbar, grauer Rauch stieg am 11. im Südwesten auf, nahm jedoch am 12. eine hellere Färbung an. Der 14. zeigte den Grossen Kegel wieder mit Schnee bedeckt, wobei viel Dampf dem Krater entstieg. Am 15. war im Südwesten eine Säule von grauem Rauch zu beobachten, wohingegen am 16. der Berg frei von Dämpfen blieb. In der Zeit vom 17.–27. stiegen blos leichte Dämpfe über den Kraterändern auf, vorübergehend stärker am 24. Der 19. brachte zudem wieder leichte Bodenerschütterungen bei der Funicolare um 17 h 35 m (16 h 35 m). Am 29. erblickte man schwärzlichen Rauch im Südwesten, wohingegen am 30. grosse Dampfmenen sich über dem Westrande des Kraters erhoben. Durch Wolkenbedeckung war der Krater der Beobachtung entzogen am 4., 5., 10., 13. und 28.

Der Vulkan **Aetna** in Sizilien hatte, nach den Angaben von Herrn Prof. A. Riccò, Direktor des R. Osservatorio di Catania ad Etneo in Catania, vom 1.–3. Ausbrüche weissen Rauches aus dem grossen Gipfelkrater. Am 4. und 5. stiess dieser grosse Mengen grauen Rauches bzw. weisslicher Dämpfe aus. Während des 6.–9. zeigten sich mittelgrosse Fahlen weissen Rauches. Schwache Eruptionen grauen bzw. weissen Rauches fanden vom 13.–17. statt: dann steigerte sich die Ausstossung weissen Rauches zu mittelmässiger Stärke, um vorübergehend am 29. in einen sehr starken Ausbruch grauen Rauches überzugehen. Mit Wolken bedeckt war der Gipfelkrater am 10.–12., 18., 19. und 21.–24.

Auf dem liparischen Inselvulkan **Stromboli** herrschte, gleichfalls nach den Mitteilungen von Herrn Prof. A. Riccò, vom 1.–5. relative Ruhe, wobei die Bocca Nr. 1 geringfügigen weissen Rauch und schwefelige Dämpfe entsandte. Dann aber steigerte sich die eruptive Tätigkeit recht erheblich. Zunächst stellten sich gewaltige Mengen grauen Rauches ein, aus denen am 11. ein Aschenregen, gemengt mit Lapilli, niederging. Von jetzt ab nahm der Rauch schwarze Färbung an und in der Bocca Nr. 1 erfolgten Explosionen, die Schlacken förderten. Am 16. war der ununterbrochen sehr stark ausströmende Rauch grau, am 17. und 18. weiss, wobei sich die gesamte lebhafteste Tätigkeit auf die Fumarolen konzentrierte. Im Verlaufe der beiden folgenden Tage gab es spärlichen hellgrauen Rauch und seltene Explosionen, die allerdings jedesmal gewaltige Mengen schwärzlichen Rauches förderten. Durch Wolkenbedeckung der Beobachtung entzogen war der Vulkan vom 21.–23. In der Zeit vom 24.–27. trat wieder massenhaft Rauch auf von dunkelgrauer Farbe und einige leichte Erdbeben vulkanischen Ursprunges machten sich bemerkbar. Der 28. brachte anhaltendes Ausströmen schwefeliger Dämpfe aus den Fumarolen bei der Bocca Nr. 1. Von da bis zum Monatsende stellten sich wieder ganz gewaltige Mengen schwarzen Rauches und häufige Explosionen mit Auswurf von Schlacken und Steinen ein, die Erschütterungen der Häuser verursachten.

Im Auftrage: August Sieberg.

# über die seismische Tätigkeit der Erdrinde

nach den der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. zugegangenen Nachrichten.

## Mai.

Ueber Erdbeben während des Monats Mai 1911 sind der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. Elsass seitens der deutschen Konsulate im Auslande, von sonstigen Behörden und von privaten Beobachtern, sowie von den Herren O. Harisch vom Meteorologischen Observatorium in Sarajevo (Bosnien), Prof. J. Mihailovic vom Geologischen Universitätsinstitut in Belgrad (Serbien), J. Scherer vom Observatoire du Collège St. Martial in Port-au-Prince (Haiti) und Prof. Spas Watzof von der Meteorologischen Zentralstation Bulgariens in Sofia die in der nach-

stehenden Tabelle enthaltenen Mitteilungen zugegangen. Die weiteren Angaben des Textes sind aus Quellen mannigfacher Art, namentlich auch aus Institutsberichten geschöpft, die hier nicht alle einzeln namhaft gemacht werden können. Die Mitteilungen über das Verhalten der europäischen Vulkane werden dem Entgegenkommen der Herren Professoren G. B. Alfano im Valle di Pompei (Neapel), G. Mercalli in Resina und A. Riccò in Catania (Sizilien) verdankt.

| Ort  | Tag   | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle<br>h. m. |                     | Art der<br>Bewegung | Stärke **)<br>I—XII                            | Dauer<br>in<br>Sek. | Rich-<br>tung<br>aus | Bemerkungen  |
|--|-------|--|---------------------|---------------------|--|---------------------|----------------------|--|
|  |       |  | Greenw. *)<br>h. m. |                     |  |                     |                      |  |
| Taito (Formosa) . . . . .                                  | 1.    | 11.23  | 2.23                | plötzlicher Stoss   | ziemlich stark                                 | —                   | —                    |  |
| Tainan, Koshun . . . . .                                   | "     | "  | "                   | —                   | unmerklich                                     | —                   | —                    |  |
| Gauthier (Haiti) . . . . .                                 | 5.    | 17.50  | 22 1/2—             | Stoss               | „kräftig“                                      | 2                   | —                    | Geräusch gleichzeitig.   |
| Port-au-Prince. . . . .                                    | "     | "  | "                   | Stoss               | leicht   | 2                   | NO                   | Geräusch vorher.   |
| Wjernyi (Ost-Turkestan, Russland)                          | 6./7. | nachts   |                     | 1 Stoss             | ziemlich stark                                 | —                   | —                    |  |
| Wjernyi. . . . .   | 8.    | 1.20   | — 20.12             | Schwanken           | ziemlich stark                                 | —                   | —                    |  |
| Wjernyi. . . . .   | 8.    | 1.40   | — 20.32             | 1 kurzer Stoss      | —  | —                   | —                    |  |
| Kinkwazan (Nord-Nippon, Japan)                             | 9.    | 5.34   | — 20.34             | langs. Bewegung     | „schwach“                                      | —                   | —                    |  |
| Antofagasta Chile) . . . . .                               | 9.    | 20.04  | + 1.04              | 1 Stoss             | —  | wenige              | S                    |  |
| Ain-Bessem (Algerien) . . . . .                            | 10.   | ca. 1 1/2—   | ca. 1 1/2—          | 1 Stoss             | stark  | 3—4                 | —                    |  |
| Masquerai . . . . .  | "     | "  | "                   | 1 Stoss             | ziemlich stark                                 | —                   | —                    | Einige schwache Wellenbewegungen vorher.                         |
| Aumale . . . . .   | "     | "  | "                   | 1 Stoss             | —  | —                   | —                    | Kein Schaden.  |
| Ishinomaki (Nord-Nippon, Japan)                            | 10.   | 4.06   | — 19.06             | Erdbeben            | mässig   | —                   | —                    |  |
| Kinkwazan. . . . .   | "     | "  | "                   | plötzlicher Stoss   | „schwach“                                      | —                   | —                    |  |
| Swa-tau (Kwang-tung, China)                                | 15.   | 0.39   | — 16.39             | 2 kurze Stösse      | ziemlich stark bis stark                       | 6                   | NO                   | Epizentrum bei Mei-ling.   |
| Tschong-lok, Long-o, Jungan-hsien                          | "     | "  | "                   | Erdbeben            | ziemlich stark                                 | —                   | —                    | In Long-o Rollen aus W.  |
| Hongkong, Long-heu, Canton, Macao                          | "     | "  | "                   | Erdbeben            | mässig bis ziemlich stark                      | —                   | —                    |  |
| Ka-ying-tschow . . . . .                                   | "     | "  | "                   | 2 Stösse            | mässig   | 30                  | S                    |  |
| Dardanellen (Türkei) . . . . .                             | 15?   | ca. 1 —  | ca. — 23—           | 1 Stoss             | „zieml. heftig“                                | —                   | —                    | Kein Schaden. — Datum ungewiss, nähere Ortsbezeichnungen fehlen. |
| Suleimaniyah (Vil-Diarbekt, Kleinasien)                    | 15.   | 16 —   | 13 3/4—             | Erdbeben            | „zieml. schwach“                               | —                   | O                    |  |
| Cajnica (Bosnien) . . . . .                                | 19.   | 21.50  | 20.50               | 2 Vertikalstösse    | der erste ziemlich stark, der zweite schwächer | —                   | —                    | Knall gleichzeitig.  |
| Majdan (Serbien) . . . . .                                 | 23.   | 16.25  | 15.25               | wellenförmig        | leicht   | —                   | —                    | Kleines Schüttergebiet.  |
| Hiroshima (Süd-Nippon, Japan)                              | 25.   | 0.02   | — 15.02             | plötzlicher Stoss   | „stark“  | —                   | —                    |  |
| Kure. . . . .  | "     | "  | "                   | kurze Schwingung.   | „schwach“                                      | —                   | —                    |  |
| Matsuyama (Shikoku) . . . . .                              | "     | "  | "                   | Erdbeben            | „leicht“                                       | —                   | —                    |  |
| Ta-li-fu (China) . . . . .                                 | 25.   | 11.10  | 3.10                | kurzer Stoss        | „schwach“                                      | —                   | —                    |  |
| Valparaiso (Chile) . . . . .                               | 27.   | 22.50  | + 3.50              | kurzes Beben        | „schwach“                                      | 5                   | —                    |  |
| Valparaiso . . . . .                                       | 29.   | 2.05   | 7.05                | 1 langer Stoss      | —  | 7                   | —                    | Lang dauerndes Geräusch vorher.                                  |
| Dobrovodica (Serbien) . . . . .                            | 29.   | 15 —   | 14 —                | wellenförmig        | mässig   | —                   | —                    | Lokalbeben.  |
| <b>Erdbeben im Hohen Venn (Rhpr.)</b>                      |       |  |                     |                     |  |                     |                      |  |
| Mausbach . . . . .   | 30.   | ca. 20 1/2—  | ca. 19 1/2—         | Erdbeben            | mässig bis ziemlich stark                      | —                   | —                    | Registriert in Aachen um 20 h 26 m 20 s.                         |
| Walheim . . . . .  | "     | "  | "                   | Zittern             | mässig   | 2                   | NO                   | Geräusch vorher.   |
| Schmidt, Rötgen, Kornelymünster, Büsbach, Nothberg, Aachen | "     | "  | "                   | Erdbeben            | leicht   | —                   | —                    |  |

\*) Wenn bei der Umrechnung in Greenwich-Zeit das Beben auf den dem Orts-Tage voraufgehenden oder nachfolgenden Greenwich-Tag fällt, wird die Abweichung durch ein — (Minuszeichen) bzw. ein + (Pluszeichen) kenntlich gemacht.

\*\*) Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in „Anführungszeichen“ die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt. Die in Klammern gesetzte Stärkebezeichnung (leicht) zeigt an, dass das Beben wegen des Fehlens jeglicher Angaben über etwaige Bebenwirkungen vermutlich als geringfügig angesehen werden darf. Von den japanischen Erdbeben sind, ihrer grossen Zahl wegen, nur diejenigen aufgenommen, die mindestens als „schwach“ bezeichnet sind, was dem III.—V. Grade (leicht bis ziemlich stark) unserer Intensitätsskala entspricht.

| Ort  | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)        |                                    | Art der<br>Bewegung                 | Stärke<br>I—XII              | Dauer<br>in<br>Sek. | Rich-<br>tung<br>aus | Bemerkungen  |
|--|-----|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------|----------------------|--|
|  |     | der Quelle<br>h. m.                | Greenw.<br>h. m.                   |                                     |                              |                     |                      |  |
| Eicherscheid . . . . .   | 30. | ca. 20 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | ca. 19 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | Vertikalstoss,<br>dann Schwanken    | ziemlich stark<br>bis stark  | 3—4                 | SW.                  | Geräusch gleichzeitig. Registriert<br>in Aachen um 20 h 43 m 28 s. |
| Schmidt . . . . .  | "   | "                                  | "                                  | langs. Schwanken                    | ziemlich stark<br>bis stark  | —                   | —                    |  |
| Aachen . . . . .   | "   | "                                  | "                                  | langsam's Zittern,<br>dann Rollen   | ziemlich stark               | 10                  | OSO                  | Geräusch gleichzeitig.   |
| Heistern, Wenau, Mausbach, Wal-<br>heim, Walhorn   | "   | "                                  | "                                  | Erdbeben                            | ziemlich stark               | —                   | —                    |  |
| Zweifall, Stolberg, Würselen.  | "   | "                                  | "                                  | Erdbeben                            | mässig bis<br>ziemlich stark | 3—5                 | —                    |  |
| Kalterherberg, Höfen, Montjoie,<br>Mützenich, Ingenbroich, Röt-<br>gen, Raeren, Lontzen, Eynatten,<br>Büsbach, Nothberg, Langer-<br>wehe, Maubach, Nideggen, Ober-<br>hausen   | "   | "                                  | "                                  | Erdbeben                            | mässig                       | —                   | —                    |  |
| Wahlerscheid, Uffttalsperre, Ma-<br>riawald, Heimbach, Ruhrberg,<br>Kesternich, Strauch, Stecken-<br>born, Hürtgen, Strass, Berg-<br>stein, Kreuzau, Lendersdorf,<br>Düren, Eschweiler, Eilendorf,<br>Bardenberg, Preuss.-Moresnet,<br>Hergenrath, Hauset, Eupen | "   | "                                  | "                                  | Erdbeben                            | leicht bis mässig            | —                   | —                    |  |
| Dreiborn, Malsbenden, Abenden,<br>Brück, Rath, Schlagstein,<br>Hetzingen   | "   | "                                  | "                                  | Erdbeben                            | „gefühlte“                   | —                   | —                    |  |
| Rötgen . . . . .   | 30. | 21 —                               | 20 —                               | Erdbeben                            | leicht                       | —                   | —                    |  |
| Rötgen . . . . .   | 30. | 22 —                               | 21 —                               | Schaukeln                           | leicht                       | —                   | —                    |  |
| Schmidt . . . . .  | 30. | ca. 23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>     | langs. Schwanken                    | „kräftig“                    | —                   | —                    |  |
| Rötgen . . . . .   | "   | "                                  | "                                  | Erdbeben                            | leicht                       | —                   | —                    |  |
| Eupen . . . . .  | 31. | 0.20                               | — 23.20                            | langs. Schwanken<br>und Zittern     | leicht                       | —                   | —                    | Geräusch gleichzeitig.   |
| Raeren . . . . .   | "   | "                                  | "                                  | einmaliges lang-<br>sames Schwanken | mässig?                      | —                   | —                    |  |
| Preuss.-Moresnet . . . . .   | "   | "                                  | "                                  | mehrere Stösse                      | „schwach“                    | —                   | —                    |  |
| Eicherscheid . . . . .   | 31. | 1.20                               | 0.20                               | 1 Stoss                             | „kräftig“                    | 3—4                 | SW                   | Registriert in Aachen um 1 h<br>18 m 46 s.                         |
| Mützenich, Ingenbroich, Kester-<br>nich, Strauch, Steckenborn  | "   | "                                  | "                                  | kurzer Ruck und<br>Zittern          | mässig bis<br>ziemlich stark | 2—3                 | NW                   | Donnerrollen gleichzeitig.   |
| Ruhrberg . . . . .   | "   | "                                  | "                                  | kurzer Ruck und<br>Zittern          | mässig                       | 2—3                 | NW                   | Geräusch.  |
| Heimbach, Strass, Bergstein, Len-<br>dersdorf, Düren   | "   | "                                  | "                                  | Erdbeben                            | leicht bis mässig            | —                   | —                    |  |
| Weismes . . . . .  | "   | "                                  | "                                  | 3 schnelle Verti-<br>kalstösse      | mässig                       | 3                   | —                    |  |
| Walheim . . . . .  | 31. | 2.55                               | 1.55                               | Zittern                             | mässig                       | 2—4                 | NO                   | Geräusch vorher.   |
| Zweifall . . . . .   | "   | "                                  | "                                  | Erdbeben                            | —                            | 1—2                 | SW                   |  |
| Wenau, Heistern . . . . .  | 31. | ca. 3.10                           | ca. 2.10                           | langs. Schwanken<br>und Zittern     | stark                        | —                   | SW?                  |  |
| Büsbach . . . . .  | "   | "                                  | "                                  | Schwanken und<br>Zittern            | ziemlich stark<br>bis stark  | —                   | O                    | Geräusch gleichzeitig.   |
| Mausbach . . . . .   | "   | "                                  | "                                  | Vertikalstoss<br>und Ruck           | ziemlich stark<br>bis stark  | —                   | SO                   | Geräusch gleichzeitig.   |
| Walheim, Walhorn . . . . .   | "   | "                                  | "                                  | Erdbeben                            | ziemlich stark               | —                   | —                    |  |
| Rötgen, Heimbach . . . . .   | "   | "                                  | "                                  | Erdbeben                            | ziemlich stark               | —                   | —                    |  |
| Eicherscheid . . . . .   | "   | "                                  | "                                  | 1 Stoss                             | „kräftig“                    | 3—4                 | SW                   |  |
| Mützenich, Ingenbroich, Haaren,<br>Stolberg, Langerwehe  | "   | "                                  | "                                  | Erdbeben                            | mässig bis<br>ziemlich stark | —                   | —                    |  |
| Montjoie, Gemünd, Nideggen,<br>Maubach, Kreuzau, Nothberg,<br>Preuss.-Moresnet   | "   | "                                  | "                                  | Erdbeben                            | mässig                       | —                   | —                    |  |
| Ruhrberg, Hürtgen, Udingen,<br>Drove, Strass, Bergstein, Esch-<br>weiler, Eilendorf, Hauset, Her-<br>genrath, Eynatten.  | "   | "                                  | "                                  | Erdbeben                            | leicht bis mässig            | —                   | —                    |  |

| Ort  | Tag   | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)          |                                      | Art der<br>Bewegung | Stärke<br>I—XII              | Dauer<br>in<br>Sek. | Rich-<br>tung<br>aus | Bemerkungen.   |
|--|-------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|----------------------|--|
|  |       | der Quelle<br>h. m.                  | Greenw.<br>h. m.                     |                     |                              |                     |                      |  |
| Schleiden, Kesternich, Strauch,<br>Steckenborn, Zweifall, Aachen | (31.) | (ca. 3.10)                           | (ca. 2.10)                           | Erdbeben            | „gefühlte“                   | —                   | —                    |  |
| Mausbach . . . . .   | 31.   | 3.20                                 | 2.20                                 | Erdbeben            | mässig bis<br>ziemlich stark | —                   | —                    |  |
| Walheim . . . . .  | "     | "                                    | "                                    | Zittern             | mässig                       | 2—4                 | NO                   | Geräusch vorher.   |
| Zweifall . . . . .   | "     | "                                    | "                                    | Erdbeben            | —                            | 1—2                 | SW                   |  |
| Büsbach . . . . .  | 31.   | 11.07                                | 10.07                                | Erdbeben            | ziemlich stark               | —                   | —                    | Registriert in Aachen um 11 h<br>03 m 16 s.                      |
| Mausbach . . . . .   | 31.   | 16.05                                | 15.05                                | Erdbeben            | ziemlich stark               | —                   | —                    | Registriert in Aachen um 15 h<br>04 m 57 s.                      |
| Raeren . . . . .   | "     | "                                    | "                                    | 1 kurzer Ruck       | mässig                       | —                   | —                    |  |
| Hergarten . . . . .  | 31.   | 20.35                                | 19.35                                | 1 kurzer Ruck       | mässig                       | —                   | —                    |  |
| Neutral-Moresnet . . . . .                                       | "     | "                                    | "                                    | einmaliges Zittern  | mässig                       | 2—3                 | —                    |  |
| Kettenis . . . . .   | "     | "                                    | "                                    | einmaliges Zittern  | leicht                       | —                   | —                    |  |
| Mützenich, Schmidt . . . . .                                     | 31.   | ca. 21 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> — | ca. 20 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> — | Erdbeben            | mässig bis<br>ziemlich stark | —                   | —                    |  |
| Montjoie, Imgenbroich . . . . .                                  | 31.   | 22.05                                | 21.05                                | Erdbeben            | mässig bis<br>ziemlich stark | —                   | —                    |  |
| Kavarna (Dep. Varna, Bulgarien)                                  | 31.   | 4.45                                 | 2.45                                 | wellenförmig        | mässig                       | —                   | SW                   |  |
| Chabla, Guivoursuyut-chouk . . . . .                             | "     | "                                    | "                                    | Erdbeben            | leicht                       | —                   | —                    |  |
| V. Gradiste (Serbien) . . . . .                                  | 31.   | 3.45                                 | 2.45                                 | wellenförmig        | mässig                       | —                   | —                    | Ausgedehntes Erdbeben, Epizentrum<br>bei Szászakabánya (Ungarn). |

Bemerkenswert für den Berichtsmonat sind einmal die geringe Beben-tätigkeit, namentlich in den Hauptbeben-ländern Italien und Japan, ferner die Nachbeben in der spanischen Provinz Murcia um die Monatsmitte, das grosse chinesische Beben, sowie die zahlreichen Erdstösse während der beiden letzten Monatstage im Hohen Venn (Rheinpreussen) und das starke ungarische Beben am 31.

Am 1. Monatstage gab es lediglich einen Stoss zu Bertinoro (Forli, Italien) um 14<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h (13<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h Greenwich-Zeit\*) und um 17 h 30 m (9 h 30 m) ein mässiges Beben zu Butuan, im Norden der Philippineninsel Mindanao. Der 2. brachte weitere Stösse zu Bertinoro um 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h und um 4<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h, sowie ein Beben zu Firenzuola (Italien) um 14<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h, das zu Siena instrumentell zur Aufzeichnung gelangte. Vom 3. sind um 11 h 54 m (3 h 54 m) ein ganz leichtes Beben zu Vigan (Nordwest-Luzon, Philippinen), sowie gegen 17 (16) h ein sehr schwacher Stoss zu Messina (Sizilien) bekannt. In Batavia (Java) verzeichneten die Seismometer am 4. um 13 h 28 m Gr.-Z. ein sehr kräftiges Nachbeben, das in Palembang und Soekadana (Lamong, Sumatra), Pandeglang, Menes, Lebak, Parai, Serany, Tangerang, Rengkas Bitoeng und Anjer (Bantam, Java) sowie in Tjipetir, Kertasarie, Pasekan, Goenoeng Walet, Malabar, Tjikorai (Preanger) und in Buitenzory gefühlt wurde; in Batavia selbst machte sich die Bodenerschütterung nur schwach bemerkbar. Auf den 5. entfallen um 3 h 54 m (—19 h 54 m) abermals ein Beben zu Butuan, diesmal aber ein leichtes, um 16<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (15<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h ein geringfügiger Stoss in Messina, um 17 h 50 m (22 h 30 m) ein wenig kräftiges Beben zu Port-au-Prince und Gauthier auf der Grossen Antilleninsel Haiti, sowie gegen 22 (21) h ein mässiger Stoss zu Montecassino (Caserta, Italien). Am 6. gab es gegen 10<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (9<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h einen sehr leichten Stoss zu Bertinoro, worauf sich im Laufe der Nacht ein ziemlich starkes Erdbeben in Wjernyi (Ost-Turkestan) einstellte. In Tirol fanden in der Frühe des 7. Erdbeben statt. Das erste, um 1 h 45 m (0 h 45 m) wird lediglich aus Telfs gemeldet. Das zweite, um 2 h 38 m, wurde ausser im Oberinntal auch in den Nebentälern und auf dem Mieminger Plateau gefühlt; dadurch wurden Uhren zum Stillstehen gebracht und Dachziegel herabgeworfen. Dazu gesellten sich gegen 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (8<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h ein Lokalbeben in Podlipa bei

Oberlaibach (Krain). Am 8. wiederholten sich zu Wjernyi in der Frühe des Morgens die Bodenerschütterungen, von denen die erste gleichfalls ziemlich stark auftrat; dazu gesellten sich gegen 2<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (1<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h eine Erderschütterung in Cascia (Perugia) und um 11 h 05 m Gr.-Z. ein mässig starker von Geräusch begleiteter Stoss zu Elisabethpol (Kaukasien, Russland). Am 9. gab es neben einer weiteren Bodenbewegung zu Bertinoro gegen 15<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (14<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h einen Stoss in der chilenischen Küstenstadt Antofagasta um 20 h 04 m (+ 1 h 04 m). Der 10. brachte gegen 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h ein Erdbeben in Algerien, das in Ain-Bessem einige Zimmerdecken und Mauern beschädigte und in Masquerai noch ziemlich stark auftrat. Um 4 h 06 m (— 19 h 06 m) trat ein mässiges Beben an der Nordostküste Japans auf. Gegen 10 h Gr.-Z. folgte in Lorquí (Murcia, Spanien) abermals ein kräftiges Nachbeben zu dem Märzbeben; es wurde auch in San Jerónimo verspürt. Weitere 8 Stösse von geringerer Stärke stellten sich noch im Laufe des Tages ein.

Auch am 11. machte sich in Butuan (Nord-Mindanao) um 1 h 57 m (—17 h 57 m) ein schwaches Beben bemerkbar. Am 12. folgte ein weiteres leichtes Philippinenbeben, nämlich um 9 h 32 m (1 h 32 m) zu Santo Domingo auf den Betanes-Inseln. Der 13. brachte gegen 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (3<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h ein Erdbeben im südwestlichen Teile von Krain, um 6<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (5<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h einen kräftigen, anscheinend lokalen Erdstoss in Stassfurt (Prov. Sachsen, Preussen), der wohl mit Auswaschungs- und Einsturzvorgängen in den dortigen Salzvorkommen zusammenhängen dürfte, gegen 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h Gr.-Z. ein merklicher Stoss in Lorquí und um 11 h 22 m (3 h 22 m) in der südlichen Zambales-Kette (Philippinen). Einen weiteren Stoss in Stassfurt gab es am 14. kurz nach 12 (11) h mittags; im Laufe des Tages stellten sich auch wieder mehrere Erderschütterungen in Lorquí und San Jerónimo ein. Besonderes Interesse beansprucht ein starkes Erdbeben in der südchinesischen Provinz Kwang-tung, das am Morgen des 15. kurz nach Mitternacht auftrat. Am stärksten scheint es in Mei-ling aufgetreten zu sein, wo nach Angabe des Observatoriums in Zi-ka-wei bei Schang-hai etwa 100 Häuser zerstört wurden. Recht kräftig war es auch in der bekannten Hafenstadt Swa-tau am südchinesischen Meer, wo sich infolge von zwei kurzen Stössen grössere Gegenstände bewegten und alle an West-Ostwänden aufgehängte Pendeluhrn stehen blieben. Nur

\*) Die eingeklammerten Zeitangaben bedeuten stets die Greenwich-Zeit!

wenig schwächer waren die Bebenwirkungen in dem ca. 130 km in nordwestlicher Richtung entfernten Tschong-lok, ferner in Long-o und Jungan-hsien, und selbst bis nach Hong-kong, Canton und Macao hin hat die Intensität nur um ein Geringes abgenommen. Aus dem ganzen Beobachtungsmaterial geht hervor, dass es einen kleinen Ausschnitt eines grösseren Schüttergebietes umfasst, und das ist im Hinblick auf die Möglichkeit, das Beben eingehender zu untersuchen, lebhaft zu bedauern. Gegen 3 $\frac{1}{4}$  h Gr.-Z. des gleichen Tages wiederholten sich die Bodenbewegungen in Lorquí, San Jerónimo und Orihuela, und gegen 16 h (13 $\frac{1}{4}$  h) machte sich ein ziemlich schwaches Beben zu Suleimaniyah im kleinasiatischen Vilajet Diarbekr bemerkbar. Möglicherweise fand ein Erdbeben, das ohne nähere Ortsbezeichnung aus dem Gebiete der Dardanellen (Türkei) gemeldet wird, gleichfalls an diesem Tage statt. In Murcia traten am 16. drei Beben auf, nämlich um 3 h, 3 $\frac{1}{2}$  h und 22 $\frac{1}{2}$  h, von denen das letzte eine recht bemerkenswerte Stärke aufweist. Nach den Mitteilungen von Herrn Prof. Navarro-Neumann S. J. vom Observatorium in Cartuja (Granada) stürzten in Lorquí verschiedene Lehmwände, Dächer und Vordächer ein; in Alguazas wurden sogar viele Gebäude durch die anhaltenden Erschütterungen zerstört; in San Jerónimo entwickelte das Beben nur mässige Stärke, auch wurde es in Orihuela und Mula verspürt. Weitere, leichte Erdstösse folgten in jener Gegend jeden Tag bis zum 24. Der 17. brachte gegen 11 $\frac{1}{2}$  (10 $\frac{1}{2}$ ) h ein leichtes Beben in Messina (Sizilien), der 18. um 14 h 12 m (6 h 12 m) ein Beben in Antipolo (Philippinen), das aber seinen Ursprung im Pazifischen Ozean östlich von Manila, also vermutlich im Nordende des submarinen Philippinengrabens, nahm, ferner gegen 19 $\frac{1}{4}$  (18 $\frac{1}{4}$ ) h und 20 h leichte Stösse in Bertinoro, sowie um 22 h 20 m (21 h 20 m) und 22 h 40 m Bodenerschütterungen lokalen Charakters in Gorizza di Zavaravchia (Dalmatien). Abermals einen leichten Stoss in Messina gab es am 19. gegen 7 $\frac{1}{2}$  (6 $\frac{1}{2}$ ) h, wozu sich um 21 h 50 m (20 h 50 m) zwei ziemlich starke Vertikalstösse in Cajnica (Bosnien) gesellten. In Bertinoro traten weitere Bodenbewegungen am 20. gegen 14 $\frac{1}{4}$  (13 $\frac{1}{4}$ ) h und 18 h auf; gegen 12 h 05 m Gr.-Z. wurden die Städte Albucemas und Melilla in Marokko in mässiger Stärke erschüttert, anscheinend heftiger die Feste Gibraltar in Südspanien.

In der letzten Monatsdekade wäre zunächst vom 22. ein ziemlich starkes Erdbeben in Prizbram zwischen 16 (15) h und 17 h zu nennen, ferner vom 23. um 16 h 25 m (15 h 25 m) ein leichtes Beben in der Gegend von Majdan (Serbien), sowie um 19 h 10 m Gr.-Z. die instrumentelle Aufzeichnung eines Nachbebens in Tiflis (Kaukasien, Russland). Der 24. brachte um 2 h 12 m (1 h 12 m) ein Lokalbeben in St. Wolfgang (Oesterreich). Am 25. gab es neben einem Stoss in Pozzuoli (Napoli, Italien) kurz nach Mitternacht und einem kräftigen Beben in Süd-Nippon und Shikoku (Japan), das um 0 h 02 m (— 15 h 02 m) stattfand, ein heftiges und lang anhaltendes Erdbeben auf der griechischen Insel Levkas, durch das, Zeitungsnachrichten zufolge, viele Häuser beschädigt und einige zerstört wurden; auch soll in der Nähe des Hafenkais eine 150 m lange und 5 cm breite Erdspalte entstanden sein. Mehrere Erdbeben werden vom 26. aus den österreichischen Kronländern gemeldet, nämlich um 4 h 20 m (3 h 20 m) ein Beben in Sudurad und Majkovi (Dalmatien), sowie gegen 15 $\frac{1}{4}$  (14 $\frac{1}{4}$ ) h zwei Erdstösse, die ausschliesslich im Innern des Arlbergtunnels (Tirol) zur Beobachtung gelangten; ausserdem wurde um 2 h 53 m Gr.-Z. abermals ein Nahbeben in Tiflis registriert. Der 27. hatte gegen 4 (3) h einen Stoss in Bertinoro, um 22 h 50 m (+3 h 50 m) ein kurzes und schwaches Beben in der chilenischen Stadt Valparaiso zu verzeichnen, der 28. gegen 4 (3) h einen leichten Stoss in Sellano (Perugia, Italien), um 11 $\frac{1}{2}$  (10 $\frac{1}{2}$ ) h einen ebensolchen in Bertinoro, um 15 (14) h eine mässige Bodenbewegung in Aquila (Italien) und um 17 h 47 m (9 h 47 m) ein leichtes Beben nahe der Westküste von Zambales (Philippinen). Am

29. gab es gegen 15 (14) h ein Lokalbeben mässiger Stärke in Dobrovodica (Serbien), um 17 $\frac{3}{4}$  (16 $\frac{3}{4}$ ) h einen leichten Stoss in Bertinoro, und um 21 h 55 m (20 h 55 m) ein Erdbeben in Tribuce (Krain), am 30. um 15 h 17 m Gr.-Z. ein Beben auf Java, über das Meldungen aus Pasekan, Tjampaka, Malabar, Goenoeng Walet, Friesland, Ardjoena, Tjipetir, Tjiboengoer, Soerang (Preanger), Pandeglang, Lebak, Parai (Bantam), Buitenzorg und Batavia vorliegen, um 21 h 59 m die Registrierung eines Nahbebens in Tiflis gegen 23 h Gr.-Z. zwei heftige Stösse in Eschia (Kaukasien, Russland), sowie um 23 h 13 m Gr.-Z. zwei ziemlich starke Stösse in Ahammet (Tunis). Zwei Erdstösse am 31. in Ungarn, leicht um 2 h 00 m (1 h 00 m), ziemlich stark um 3 h 40 m, waren nach den Angaben des Herrn A. Réthly von der k. ung. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Budapest, auf einem bekannten ungarischen Bebengebiet, auf der westlichen Lehne des Krasso-Szörényer Erzgebirges wahrzunehmen. Als wahrscheinliches Epizentrum wird die Umgegend von Szászabánya angenommen. Das Schüttergebiet war sehr gross und umfasste auch noch einen Teil von Serbien bis nach V.-Gradiste hin, wo es noch mässig stark auftrat. Eigentümlicherweise hatte auch genau um dieselbe Zeit das bulgarische Küstengebiet des Schwarzen Meeres ein mässiges Beben.

#### Die Erdbeben im Hohen Venn (Rheinpreussen).

Besonderes Interesse beanspruchen eine Reihe von recht kräftigen Erdstössen im Hohen Venn (Rheinpreussen), weil sie in einem der wenigen habituellen Stossgebiete Deutschlands auftraten, das sich zudem seit langem recht ruhig verhielt und erst in jüngerer Zeit wieder lebhaftere Tätigkeit zeigt. Die stärksten und ausgedehntesten Beben fanden am 30. gegen 20 $\frac{1}{4}$  (19 $\frac{1}{4}$ ) h, sowie am 31. um 1 h 20 m und namentlich um 3 h 10 m statt; alle andere Stösse waren meist lokaler Natur. Eine Reihe von ihnen wurde nicht nur in Aachen, sondern auch sonst instrumentell aufgezeichnet. Ueber diese Beben verdankt die Kaiserliche Hauptstation ein recht umfangreiches Nachrichtenmaterial den Herren Königlichen Landräten des Regierungsbezirks Aachen und Herrn Prof. Dr. P. Polis, Direktor des Meteorologischen Observatoriums in Aachen, der die Beobachter der zahlreichen Nebenstationen im Ruhrgebiet zur Berichterstattung veranlasste. Da der geologische Aufbau des Schüttergebietes bereits gelegentlich des Vennbebens vom 7. November 1910 in diesen Berichten eingehend besprochen wurde, so genügen hier einige kurze Hinweise.

Das Schüttergebiet des ersten unter den genannten Beben fällt so gut wie genau mit demjenigen vom 7. November 1910 zusammen (vergl. die dort gegebene Karte); dasjenige des dritten Bebens, des stärksten unter allen, hat auch nahezu das gleiche Schüttergebiet. Bei beiden treten zwei Linien, auf denen sich die kräftigsten Bebenwirkungen zeigten, markant in die Erscheinung. Allerdings ist es infolge der geringen Bebenstärke und der Lückenhaftigkeit des Materials unmöglich zu entscheiden, ob eine von beiden als Epizentrum zu betrachten ist. Vermutlich hat der Bebenherd wieder zwischen beiden Linien gelegen, unterhalb der kambrischen Fläche, die den bewaldeten und schwach besiedelten Berg Rücken bei Rötgen-Lammersdorf bildet.

Die eine dieser Linien, die etwa von Wenau bis Walhorn verläuft, fällt mit der Ueberschiebungszone des Kambriums auf das Devon und Karbon zusammen. Wie an der Hand der geologischen Aufnahmen von Herrn Prof. Dr. Holzappel bereits früher gezeigt wurde, ist dieses Gebiet von einer grossen Zahl von Querverwerfungen geradezu zerstückelt, die anscheinend lokale Verstärkungen der Bebenwirkungen im Gefolge hatten. Besonders die grosse Verwerfung, die südlich von Aachen ausgeht und sich bis nach Lammersdorf hin verfolgen lässt, hat kräftiger angesprochen. Der Ueberschiebungszone gehören auch die meisten unter den kleineren Beben an.



Die zweite Linie verläuft ganz dicht beim Oberlaufe der Roer, etwa vom Vennplateau bei Montjoie über Schmidt bis in die Dürener Gegend hinein. Sie tritt besonders auffällig bei dem Beben vom 31. um 1 h 20 m hervor, weil sich sein Schüttergebiet auf diese Linie beschränkt. Wie sie zu erklären ist, lässt sich bei dem heutigen Stand der geologischen Erschliessung noch nicht sagen. Anderwärts gemachte Erfahrungen legen allerdings den Gedanken nahe, diese Strecke des Roerlaufes sei in der Hauptsache durch tektonische Störungen vorgezeichnet und durch die Erosion bloss im Detail ausgearbeitet.

Die Tätigkeit des Vulkans **Vesuv** gestaltete sich nach den Mitteilungen der Herren Prof. Dr. G. B. Alfano, Direktor des Osservatorio Pio X. in Valle di Pompei, und Prof. Dr. G. Mercalli, Direktor des R. Osservatorio Vesuviano, wie folgt: Der Krater befand sich weiterhin im Solfatarenzustande und die Fumarolendämpfe waren im allgemeinen von mittelmässiger Stärke; etwas reichlicher traten sie bloss am 3., 4., 8., 10., 12. und 28. auf. Während des ganzen Monats entstiegen die Dämpfe hauptsächlich dem Südwestrande des Kraters, am 16. und 27. zeigte sich dort schwarzer Rauch und am 28. um 10 h erhob sich an der gleichen Stelle eine grosse Dampfsäule. Frei von Dampf und Wolken war der Krater bloss am 17., 25. und 26., dagegen der Beobachtung durch Wolkenbedeckung entzogen am Morgen des 1., 2., 5.—7., 9., 18.—24., 30. und 31. Leichte lokale Erdbeben machten sich bemerkbar kurz nach 0 h am 8. und um 10 h 05 m am 22.

Wie Herr Prof. Dr. A. Riccò, Direktor des R. Osservatorio di Catania ed Etneo in Catania (Sizilien) mitteilt, hatte der grosse Zentralkrater des Aetna am 7. Mai mässige Eruptionen weissen Rauches, am 8. und 9. folgten geringe Mengen grauen Rauches, vom 10.—16. wieder solche von weissem Rauch. Am 17. wurde schwarzer Rauch ausgestossen, worauf sich bis zum 23. grauer Rauch einstellte, der namentlich an den beiden letzten Tagen in grossen Mengen zutage trat. Der 24. brachte mässige Mengen weissen, der 26. geringe Mengen grauen Dampfes. Eine grosse Säule weissen Dampfes zeigte am 27. an, dass sich am Nordostfusse des Zentralkraters durch Einsturz eine neue, grosse Bocca gebildet hatte. Am 28. gab es geringfügigen grauen Rauch, am 29. recht bemerkenswerte Mengen von weissem. Durch Wolkenbedeckung der Beobachtung entzogen war der Zentralkrater am 1.—6., 11.—13., 25., 30. und 31.

Beim **Stromboli** hielt, gleichfalls nach der Angabe von Herrn Prof. Dr. Riccò, während des 1.—4. die Phase lebhafterer Tätigkeit an, die bereits am 29. April begonnen hatte. Gewaltige Mengen schwarzen Rauches entstiegen dem Krater

unter häufigem, explosivem Auswerfen von Schlacken und Steinen, wodurch die Häuser stark erschüttert wurden. Am 5. und 6. stiessen die Bocca Nr. 1 und die benachbarten Fumarolen sehr viel dunkelgrauen Rauch und häufig kleine Lapilli aus, am 7. und 8. war der Rauch hellgrau. Der 9. brachte Aschenregen, der 10. verlief verhältnismässig ruhig mit einigen wenigen Eruptionen weissen Rauches in langen Intervallen; auch wurde um 21 h 10 m von vielen ruhenden Personen ein stossförmiges Erdbeben verspürt, das 5 s dauerte. In der Zeit vom 11.—14. zeigte sich weisser Rauch, gegen Abend auch Schwefeldampf, vom 16.—18. hellgrauer Rauch, wozu sich leichte explosive Auswürfe von Asche und Lapillis und einige Erdstösse gesellten. Während vom 19.—21. sehr mächtiger schwarzer Rauch auftrat, beschränkte sich vom 22.—24. die Rauchentwicklung auf sehr geringe Quantitäten von weisser Farbe, wozu sich aus den Fumarolen bei der Bocca Nr. 1 schwefelige Dämpfe gesellten. Vom 25.—27. gab es wieder sehr viel grauen Rauch, mit leichtem Aschenfall am 26. Der 26.—31. brachten dunkelgrauen Rauch und, in kurzen Intervallen, Ausbrüche von kleinen Lapilli und Asche, gefolgt von fühlbaren Erdstössen. Die ätzenden Dämpfe der letzten Tage beschädigten die Weingärten. Durch Wolken verhüllt war der Krater bloss am 15. und 28.

Der **Asama-yama** (2480 m), der tätigste unter den Vulkanen Japans (er liegt auf der Grenze der beiden Provinzen Shinano und Kotsuke im zentralen Nippon), der seit Dezember 1909 erhöhte Tätigkeit zeigt, hatte am 8. des Berichtmonats einen sehr starken Ausbruch. Dem Bericht von Herrn Prof. Dr. F. Omori, Direktor des Kaiserl. Seismologischen Instituts in Tokyo, ist kurz folgendes zu entnehmen: Die Eruption fand statt um 15 h 28 m (6 h 28 m). Sie streute eine solche Menge Gesteins rund um der Krater herum, dass eine Schutzhütte zerstört und begraben wurde. Die Aschenmassen fielen nieder von Karuizawa und Kutsukahe am Südostfusse des Berges, bis nach Yokohama, Mtsaki und Odawara an der Südostküste. Infolge der Lufterschütterung bei den Explosionen wurden in Miyota, Onumura und andern Dörfern am Südfusse des Vulkans manche Häuser nicht unerheblich beschädigt. Auch in Maebashi und Kumagai wurden laute Detonationen gehört.

Der etwa 85 km südwestlich vom Asama-yama gelegene Vulkan **Yake-dake** (oder Iwo-san=Schwefelberg) hatte, nach längerer Ruhepause, am 6. starke, von Detonationen begleitete Explosionen mit Aschenfall, der in der Nähe von Atsumi-mura die Vegetation mit einer grauen Schicht bedeckte. Am 11. um 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h erfolgte eine weitere starke Explosion; die Asche wurde bis zur Stadt Nagano hin getragen.

I. A.: August Sieberg.



# über die seismische Tätigkeit der Erdrinde

nach den der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. zugegangenen Nachrichten.

**Juni.**

Ueber die Erdbeben während des Monats Juni 1911 sind der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. Elsass seitens der deutschen Konsulate im Auslande, von sonstigen Behörden und von privaten Beobachtern, sowie von den Herren O. Harisch vom Meteorologischen Observatorium in Sarajevo (Bosnien), Prof. J. Mihailovic vom Geologischen Universitätsinstitut in Belgrad (Serbien), J. Scherer vom Observatoire du Collège St. Martial in Port-au-Prince (Haiti) und Prof. Spas Watzof von der Meteorologischen Zentralstation Bulgariens in Sofia die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Mitteilungen zugegangen. Die weiteren Angaben des Textes sind aus Quellen mannigfacher Art, namentlich auch aus Institutsberichten geschöpft. Die Mitteilungen über das Verhalten der europäischen Vulkane werden dem Entgegenkommen der Herren Professoren G. B. Alfano in Valle di Pompei (Neapel), G. Mercalli in Resina und A. Riccò in Catania (Sizilien) verdankt.

logischen Zentralstation Bulgariens in Sofia die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Mitteilungen zugegangen. Die weiteren Angaben des Textes sind aus Quellen mannigfacher Art, namentlich auch aus Institutsberichten geschöpft. Die Mitteilungen über das Verhalten der europäischen Vulkane werden dem Entgegenkommen der Herren Professoren G. B. Alfano in Valle di Pompei (Neapel), G. Mercalli in Resina und A. Riccò in Catania (Sizilien) verdankt.

| Ort   | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle   Greenw.*) |                        | Art der<br>Bewegung                       | Stärke **)<br>I—XII          | Dauer<br>in<br>Sek. | Richtung<br>aus | Bemerkungen  |
|---|-----|---|------------------------|---|------------------------------|---------------------|-----------------|--|
|   |     | h. m.   | h. m.                  |   |                              |                     |                 |  |
| Valentine (Cherry Co., Nebraska, Vereinigte Staaten)  | 2.  | 15.36   | 22.36                  | 2 Stösse                                  | ziemlich stark               | ca. 5               | O               |  |
| Huron (South Dakota) . . . . .  | "   | "   | "                      | 1 Stoss                                   | „schwach“                    | 30?                 | N               |  |
| Ishinomaki (Nord-Nippon, Japan)   | 6.  | 7.10  | — 22.10                | plötzlicher Stoss                         | ziemlich stark               | —                   | —               | Geräusch.  |
| Tepic (Mexico) . . . . .  | 7.  | 4.28  | ca. 11 $\frac{1}{4}$ — | 3—4 Stösse                                | mässig bis<br>ziemlich stark | ca. 30              | O               | Leichtere Zerstörungen im nördlichen und nordwestlichen Teile der Stadt Mexico, Epizentrum anscheinend bei Ciudad Guzman. — Registriert in Strassburg um 11 h 15 m 38 s. |
| Leon (Guanajuato) . . . . .   | "   | "   | "                      | 1 Stoss, Zittern                          | stark                        | ca. 80—90           | NW              |  |
| Silao, Yrapuato, Salamanca, Celalaya, Salvatierra, Acambaro, Valle di Santiago, San Miguel Allende, Dolores Hidalgo, San Felipe | "   | "   | "                      | Erdbeben                                  | „sehr schwach“               | —                   | —               |  |
| Suleimaniyah, Vil. Diarbekr, Kleinasien)  | 7.  | ca. 9 —   | ca. 6 $\frac{1}{4}$ —  | Erdbeben                                  | —                            | —                   | O               | Kein Schaden.  |
| Mülhausen (Elsass) . . . . .  | 8.  | 0.14  | — 23.14                | 2 zitternde Stösse, m. einig. Sek. Pause  | mässig                       | 7—10                | —               |  |
| Baku (Kaukasien, Russland) . .  | 8.  | 3.18  | 0.59                   | Schütteln, mit 2 stärkeren Schlussstössen | stark                        | —                   | N               | Geräusch.  |
| Kobe (Japan) . . . . .  | 10. | 7.10  | — 22.10                | Erdbeben                                  | „schwach“                    | 5—6                 | —               |  |
| Hinomisaki (Süd-Nippon, Japan)  | 10. | 7.21  | — 22.21                | Erdbeben                                  | stark                        | —                   | —               |  |
| Tsu, Tokushima, Osaka, Wakayama, Tadotsu  | "   | "   | "                      | Erdbeben                                  | ziemlich stark               | —                   | —               |  |
| Okayama . . . . .   | "   | "   | "                      | Erdbeben                                  | mässig                       | —                   | —               |  |
| Kyoto, Maizuru, Kochi . . . . .   | "   | "   | "                      | Erdbeben                                  | „schwach“                    | —                   | —               |  |
| Niihama, Tokio, Kobe, Miyatsu, Fukui, Matsuyama, Nagoya   | "   | "   | "                      | Erdbeben                                  | leicht                       | —                   | —               |  |
| Di. Praca (Bosnien) . . . . .   | 12. | 8.53  | 7.53                   | 1 Stoss, dann wellenförmiges Zittern      | (mässig?)                    | —                   | —               |  |
| Gnazda . . . . .  | "   | "   | "                      | 1 Stoss                                   | —                            | —                   | N               | Geräusch vorher.   |
| Pont Bandet (Ebene von Cul-de-Sac, Haiti)   | 13. | 20.50   | + 1.30                 | Stoss                                     | mässig                       | —                   | S               |  |
| Bainet, Bras-de-Gauche, Bras-de-Croux   | "   | "   | "                      | Stoss                                     | „sehr stark“                 | —                   | —               | Angeblich Bergstürze bei Bainet.   |
| Port-au-Prince . . . . .  | "   | "   | "                      | 1 Stoss                                   | mässig                       | 2                   | O               | Geräusch.  |
| Port-au-Prince . . . . .  | 13. | 21.25   | + 2.05                 | Erdbeben                                  | leicht                       | ca. 2               | NW              |  |
| Bali, Unea (French-Insel Merite, Bismarck-Archipel)   | 14. | 2.45  | — 14.45                | 1 Stoss                                   | (leicht)                     | ca. 3               | —               |  |
| Lama (French-Insel Garowe, Bismarck-Archipel)   | 14. | ca. 21 $\frac{1}{2}$ —                                | ca. 11 $\frac{1}{2}$ — | 3 Stösse                                  | mässig                       | je 1                | W               |  |

\* Wenn bei der Umrechnung in Greenwich-Zeit das Beben auf den dem Orts-Tage vorangehenden oder nachfolgenden Greenwich-Tag fällt, wird die Abweichung durch ein — (Minuszeichen) bzw. ein + (Pluszeichen) kenntlich gemacht.

\*\* Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in „Anführungszeichen“ die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt. Die in Klammern gesetzte Stärkebezeichnung (leicht) zeigt an, dass das Beben wegen des Fehlens jeglicher Angaben über etwaige Bebenwirkungen vermutlich als geringfügig angesehen werden darf. Von den japanischen Erdbeben sind, ihrer grossen Zahl wegen, nur diejenigen aufgenommen, die mindestens als „schwach“ bezeichnet sind, was dem III.—V. Grade (leicht bis ziemlich stark) unserer Intensitätsskala entspricht.

| Ort  | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h) |                  | Art der<br>Bewegung       | Stärke<br>I—XII           | Dauer<br>in<br>Sek. | Rich-<br>tung<br>aus | Bemerkungen.   |
|--|-----|-----------------------------|------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|--|
|  |     | der Quelle<br>h. m.         | Greenw.<br>h. m. |                           |                           |                     |                      |  |
| <b>Erdbeben auf den Riu-kiu-Inseln</b>   | 15. | 23.25                       | 14.25            | —                         | —                         | —                   | —                    | Während der nächsten Tage folgten in Nase noch zahlreiche kräftige Beben. — Registriert in Strassburg um 14 h 38 m 22 s. |
| Nase (Insel Amami-o-shima) . .   | "   | "                           | "                | plötzlicher Stoss         | sehr stark bis zerstörend | —                   | —                    |  |
| Naha (Insel Okinawa-shima) . .   | "   | "                           | "                | plötzlicher Vertikalstoss | stark                     | —                   | —                    |  |
| Kagoshima, Miyazaki, Oita (Kiu-shiu, Japan)  | 15. | 22.35                       | 14.25            | plötzlicher Vertikalstoss | stark                     | —                   | —                    |  |
| Ishigakishima (Riu-kiu) . . . .  | "   | "                           | "                | Erdbeben                  | ziemlich stark            | —                   | —                    |  |
| Tadotsu (Shikoku), Okayama, Hamada, Miyatsu, Tsu, G-fu, Osaka, Ashizuri (Süd-u Centr-Nippon) | "   | "                           | "                | Erdbeben                  | ziemlich stark            | —                   | —                    |  |
| Fukuoka (Kiu-shiu) Kochi Shikoku, Beshii   | "   | "                           | "                | Erdbeben                  | mässig                    | —                   | —                    |  |
| Kumamoto, Saga, Saseho (Kiu-shiu)  | "   | "                           | "                | Erdbeben                  | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Niihama (Shikoku) . . . . .  | "   | "                           | "                | plötzlicher Stoss         | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Shimonoseki, Kure, Hiroshima (Süd-Nippon)  | "   | "                           | "                | Erdbeben                  | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Yagi, Hikone, Kyoto, Maizuru, Fushiki (Central-Nippon), Hachijojima (7 Inseln), Fura         | "   | "                           | "                | Erdbeben                  | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Kobe, Fukushima . . . . .  | "   | "                           | "                | Erdbeben                  | leicht                    | —                   | —                    |  |
| Tokio, Nagano . . . . .  | "   | "                           | "                | —                         | unmerklich                | —                   | —                    |  |
| Ishigakishima (Riu-kiu-Inseln, Japan)  | 17. | 14.11                       | 5.11             | Erdbeben                  | ziemlich stark            | —                   | —                    |  |
| Dvorska (Serbien) . . . . .  | 18. | ca. 11 —                    | ca. 10 —         | wellenförmig              | leicht                    | —                   | —                    | Lokalbeben.  |
| 29°5' südl. Br., 175°19' westl. Greenw., Kermadec-Graben (Grosser Ozean)                     | 19. | 7.15                        | 18.56            | 2 Stösse                  | —                         | bezw. 3             | 0                    | Zittern des Schiffes, hohe See aus OSO. Rollendes Geräusch.  |
| Guiafour-suyudschouk (Bulgarien)   | 23. | ca. 6.10                    | 4.10             | 1 Stoss                   | leicht                    | —                   | —                    | Geräusch gleichzeitig.   |
| Chab'la (Bulgarien) . . . . .  | 26. | ca. 6.32                    | 4.32             | 2 Stösse                  | schwach                   | —                   | —                    | Wahrscheinlich mit vorhergehendem Beben identisch!   |

Während für den 1. Monatstag z. Zt. bloss ein ziemlich starkes, aber räumlich eng begrenztes Erdbeben in der ungarischen Stadt Kecskemet bekannt ist, hat der 2. eine ganze Reihe von Bodenerschütterungen aufzuweisen. An diesem Tage wurde nämlich zunächst das Sambre-Kohlenbecken von Charleroi (Belgien) von heftigen Erdstössen betroffen, die sich auch folgendentags wiederholten; man wird kaum fehl gehen, wenn man diese Bodenbewegungen mit denjenigen in Zusammenhang bringt, die Ende Mai im Hohen Venn aufgetreten sind. Um 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h wurde Osimo (Ancona, Italien) leicht erschüttelt, um 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h Bertinoro (Forli, Italien), um 9 h 12 m Gr.-Z. Santafé (Granada, Spanien), um 15 h 36 m (22 h 36 m<sup>\*)</sup> recht kräftig ein umfangreiches Gebiet in Nebraska und South-Dakota, worüber allerdings nur ganz spärliche Nachrichten vorliegen, und um 23 h 41 m (15 h 41 m) der Südosten der Philippineninsel Luzon in geringer Stärke. Vom 3. sind bekannt um 18<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (17<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h ein weiterer sehr leichter Stoss in Osimo, um 21 h 48 m (13 h 48 m) ein leichtes Beben im nordwestlichen Visagas (Philippinen) drei Minuten später ein ebensolches Beben im Nordosten der Philippineninsel Leyte und gegen 23<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (22<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h ein Stoss in Mineo (Catania, Sizilien). Nach den Mitteilungen von Herrn Prof. E. Navarro-Neumann S. J. vom Observatorium in Cartuja (Granada) traten am 4. zahlreiche Erdstösse in Santafé auf, von denen derjenige um 16 h 53 m Gr.-Z. Gebäudeschaden anrichtete; zehn von diesen Stössen wurden in Cartuja instrumentell registriert und unter diesen wieder drei in leichter bis mässiger Stärke dort gefühlt. Dazu gesellte sich am gleichen Tage um 7 h 51 m (—23 h 51 m) eine leichte Bodenbewegung auf der Philippineninsel Cuyo. Der 5. brachte für Santafé zahlreiche weitere Erderschütterungen,

von denen in Cartuja sechs registriert und vier leicht bis mässig verspürt wurden; ferner fand gegen 2<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (1<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h eine leichte Bewegung in Bertinoro, sowie gegen 17 h 39 m (9 h 39 m) ein leichtes Beben zu Butuan im Norden der Philippineninsel Mindanao statt. Vom 6. ist um 7 h 10 m (—22 h 10 m) ein ziemlich starker Lokalstoss zu Ishinomaki an der Nordostküste der japanischen Hauptinsel Nippon bekannt, sowie um 21 h 03 m (20 h 03 m) ein Lokalbeben zu Pridrago (Dalmatien). Am 7. gab es um 2 h 47 m (—18 h 47 m) ein leichtes Beben in Calapan (Nordosten Mindoros, Philippinen), gegen 7 (6) h einen Stoss in Giano (Perugia, Italien), gegen 9 (6<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h ein Erdbeben zu Suleimaniyah im kleinasiatischen Vilajet Diarbekr, und um 9 h 40 m Gr.-Z. ein etwa 3 Sekunden dauerndes Beben in Lugo (Nord-Spanien), das nach Herrn Navarro-Neumann Schrecken hervorrief, aber keinerlei Schäden anrichtete. Das Ereignis des Tages aber war ein

#### zerstörendes Beben in Mexico

um 4 h 28 m (ca. 11<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h), das auch in Europa allenthalben instrumentell registriert worden ist. Trotzdem im nördlichen und nordwestlichen Teile der Hauptstadt Mexiko zahlreiche Gebäude zerstört und eine grössere Anzahl Menschen von den Trümmern getötet oder verletzt wurden, scheint, den spärlichen Nachrichten zufolge, das Beben seinen Ursprung in einer ziemlich weit hiervon entfernten Gegend genommen zu haben. Als Ausgangsort der Erschütterung kommt wahrscheinlich das seit langem als selbständiger Bebenherd bekannte Gebiet in der Nähe des Vulkans Colima in Betracht, dessen Axe Colima-Guadalajara senkrecht zum Steilabsturz des Plateaus von Anahuac verläuft. Zu dieser Annahme führt uns die Notiz, die Stadt Guzmán sei grösstenteils zerstört und auch die Dörfer in der Nähe des Chapalasees, in den Grenzgebieten der Staaten Colima, Jalisco und Michoacan

\*) Die eingeklammerten Zeitangaben bedeuten stets die Greenwich-Zeit!

hätten schwer gelitten. Wie Herr Prof. Dr. E. Deckert gezeigt hat, haben wir die Erdbeben Süd Mexikos als Begleiterscheinung einer Schollensenkung zu betrachten, die in der Tertiärzeit begonnen hat und auch gegenwärtig noch kräftig fortschreitet. Die bewegte Scholle ist das südliche Vorland der Hochebene, wo beispielsweise südlich von dem imposanten Absturz bei Tehuacan die Gesteinsschichten der Jura- und Kreideformation um 1000–1500 m tiefer liegen als auf dem Plateau bei Puebla. Der Niederbruch dieser südlichen Scholle vollzieht sich vor allem auf den Linien Colima-Guadalajara, Acapulco-Chilpancingo-Mexico und Tehuacan-Oaxaca, zum Teil aber auch quer zu diesen Linien, wie beispielsweise in den Tälern des Rio Mescala und des Rio Lerma, sowie entlang der Küste. Das Tal des Rio Lerma, der sich zu dem bereits genannten riesigen Chalapassee erweitert, ist als Einsturztal aufzufassen, das zurzeit in noch weiterer Ausbildung begriffen erscheint. Die kräftigen Bebenwirkungen in, der weitab vom Bebenherd gelegenen Hauptstadt Mexico werden wir wohl darauf zurückzuführen haben, dass die vom Epizentrum ausgehenden Wellen auf der unter Mexico durchgehenden Bruchlinie eine Verstärkung erfuhren, eine Erscheinung, die sich schon bei vielen Erdbeben gezeigt hat.

Ein Lokalbeben in Mülhausen i. Els., das infolge der ungeeigneten Zeit nur ganz vereinzelt beobachtet wurde, brachte der 8. um 0 h 14 m (— 23 h 14 m); dazu kam um 3 h 18 m (0 h 59 m) ein Erdbeben im Kaukasus, das zu Baku am Schwarzen Meer stark auftrat, auch in Schemacha und Derbent noch recht kräftig, in Tiflis aber nur schwach war; gegen 7 (4) h folgte ein Beben zu Kamarlja, gleichfalls im russischen Kaukasien gelegen, und um 2 h 48 m (— 18 h 48 m) ein mässiges Beben auf der Philippineninsel Panay. Am 10. fand um 7 h 10 m (— 22 h 10 m) ein Lokalbeben zu Kobe (Japan), um 7 h 21 m (— 22 h 21 m) ein starkes und ausgebreitetes Erdbeben zu beiden Seiten des Kii-Kanals zwischen dem südlichen Nippon und der Insel Shikoku (Japan), sowie um 10<sup>3/4</sup> (9<sup>3/4</sup>) h ein leichtes Beben zu Messina (Sizilien) statt.

Die seismische Tätigkeit der zweiten Monatsdekade begann am 12. um 2 h 55 m (1 h 55 m) mit einem mässigen Beben im Albaner-Gebirge bei Rom (Italien) und einem wenig kräftigen Beben um 8 h 53 m (7 h 53 m) in Bosnien. Folgenden tags, am 13., gab es um 3 h 34 m (— 19 h 34 m) ein leichtes Beben zu Tacloban im nordöstlichen Leyte (Philippinen), um 20 h 50 m (+ 1 h 30 m) ein Erdbeben in der Republik Haiti, das in der Gegend von Bainet Bergstürze zur Folge gehabt haben soll; ca. <sup>1</sup>/<sub>2</sub>h später folgte ein leichtes Nachbeben zu Port-au-Prince. Bemerkenswert sind die beiden Erdbeben um 2<sup>1/4</sup> (— 14<sup>3/4</sup>) h und um 21<sup>1/2</sup> (11<sup>1/2</sup>) h auf den French-Inseln im Bismarck-Archipel, da diese Inseln verhältnismässig selten erschüttet werden; ausserdem wird um 12<sup>1/2</sup> (11<sup>1/2</sup>) h ein sehr leichter Stoss aus Bertinoro gemeldet, um 23 h 29 m (22 h 29 m) ein Erdbeben im oberen Murthal (Steiermark und Kärnten), dem folgenden tags gegen 2 (1) h ein Lokalstoss in Oberwölz (Steiermark) folgte.

#### Erdbeben auf den Riu-kiu-Inseln.

Am 15. gegen 14 h 38 m Gr.-Z. registrierten die europäischen Seismometerstationen ein kräftiges Fernbeben mit auffallend starken Einsätzen der beiden Vorläufer. Das Epizentrum dieses Bebens lag südlich von Japan in der Nähe der Riu-kiu-Insel Amami-o-shima, wo zu Nase am 23 h 25 m Bautenbeschädigungen und Bodenrisse hervorgerufen wurden; vermutlich sind Bewegungsvorgänge in dem grossen submarinen Graben (grösste Tiefe 7461 m), der diesem Inselhogen vorgelagert ist, die Ursache des Bebens gewesen. Das Schüttergebiet umfasste gegen Norden noch das ganze südliche Nippon bis fast zur Bruchlinie der Fossa Magna hin, nach Süden den nordöstlichen Teil der Philippineninsel Luzon. Während der nächste Tage folgten zu Nase noch eine ganze Anzahl zum Teil kräftiger Nachbeben, die hier aber nicht aufgeführt werden sollen.

Ein weiteres, ziemlich starkes Riu-kiu-Beben trat am 17. um 14 h 11 m (5 h 11 m) auf; dieses Mal betraf es die ganz

im Süden dieser Reihe gelegenen Insel Jshigakishima. Der 18. brachte gegen 10<sup>3/4</sup> (9<sup>3/4</sup>) h einen Stoss in S. Giovanni alla Castagna (Como), gegen 11 (10) h ein leichtes Lokalbeben in Dvorska (Serbien), um 11 h 30 m (10 h 30 m) ein leichtes Beben in Kecskemet (Ungarn), gegen 14 (13) h einen Stoss in Bertinoro und gegen 18 (17) h einen Stoss im unteren Calabrien, der an allen Stationen Unter-Italiens registriert wurde. Verhängnisvoll für die ungarische Tiefebene war das

#### zerstörende Erdbeben in Kecskemet (Ungarn),

das diese Gegend am 19. um 4 h 21 m (3 h 21 m) heimsuchte. Infolge des Bebens sind in Kecskemet viele Schornsteine und Mauern eingestürzt. Nach den Angaben von Herrn A. Réthly von der Kgl. Ungarischen Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Budapest befand sich das Epizentrum dicht im Nordwester von Kecskemet; die Grenzisseite des Schüttergebietes verlief im Norden durch Budapest, im Osten durch Gomba, Szolnok und Okéske, im Südosten durch Kohary-Szentlörincz und Kiskunfelegyhaza, im Süden durch Szentimrepuszta und Kalocsa, während sie im Westen mit der Donau zusammenfiel. Ein leichter Stoss war bereits um 3 h vorausgegangen. Weitere mässige bis ziemlich starke Stösse folgten am gleichen Tage um 6 h 57 m und 15 h 33 m, sowie am folgenden Tage.

Bemerkenswert vom 19. ist ferner ein Seebeben, das um 7 h 15 m (18 h 56 m) vom Schiff „Martha Birkhahn“ über dem grossen ozeanischen Kermadec-Graben (grösste Tiefe 9427 m) verspürt wurde, also über einer Stelle der Bruchlinie, längs der sich der Boden des Pazifischen Ozeans zur Tiefe senkte. Das Seebeben äusserte sich in einem von rollendem Geräusch begleiteten Zittern des Schiffes; zur Zeit des Bebens herrschte hoher Seegang aus Ostsüdosten. Dazu kamen noch gegen 7 (6) h ein sehr leichter Stoss in S. Nicandro (Foggia, Italien) sowie um 20 h 02 m (12 h 02 m) und um 21 h 24 m leichte Erschütterungen zu Santa Domingo auf den Batanes-Inseln (Philippinen). Das Beben zu S. Giovanni alla Castagna wiederholte sich am 20. gegen 14<sup>3/4</sup> (13<sup>3/4</sup>) h.

Ein mässiges Beben machte sich am 21. um 13<sup>3/4</sup> (12<sup>3/4</sup>) h zu Cascia (Perugia, Italien) bemerkbar. Gleichfalls von mässiger Stärke war am 23. das Beben um 3 h 27 m (— 19 h 27 m) an der Südostküste der Philippinen-Insel Luzon, während die Beben zu St. Margarethen und Unterloibl (Steiermark) um 3 h 30 m (2 h 30 m), in Baku (Kaukasien, Russland) um 12 h 29 m Gr.-Z. und in Bertinoro gegen 22<sup>1/4</sup> (21<sup>1/4</sup>) h nur ganz leichter Natur waren. Zu Bertinoro wiederholten sich die Beben am 24. um 3<sup>1/2</sup> (2<sup>1/2</sup>) h, um 4 h und um 14 h; davon war das zweite Beben ziemlich stark bis stark. Dazu gesellte sich noch um 8<sup>1/2</sup> (7<sup>1/2</sup>) h ein Stoss in Claut (Udine, Italien). Vom 26. werden um 6 h 10 m (4 h 10 m) und 6 h 32 m Beben aus Bulgarien gemeldet, die möglicherweise zusammengehören, ferner um 12 h 50 m (11 h 50 m) ein sehr leichtes Beben zu Siena (Italien), sowie gegen 23<sup>1/4</sup> (22<sup>1/4</sup>) h abermals ein Stoss in Claut, vom 27. zwei schwache Philippinen-Beben, nämlich um 8 h 06 m (0 h 06 m) zu Butuan in Nord-Mindanao und um 12 h 22 m (4 h 22 m) zu Baguio im nordwestlichen Luzon. Am 28. gab es mehrere Erschütterungen in Italien, gegen 9 (8) h in Montasola (Perugia), um 11<sup>1/2</sup> h und 13 h in Messina sowie um 18<sup>1/4</sup> h zu Salò (Brescia). Am 29. um 4 h 04 m (— 20 h 04 m) wiederholte sich das Beben in Baguio, und am 30. schloss die seismische Tätigkeit mit einem leichten Stoss zu Salò gegen 6 (5) h, sowie mit drei Erschütterungen zu Messina um 6<sup>1/2</sup> (5<sup>1/2</sup>) h, 15<sup>3/4</sup> h und 20<sup>1/4</sup> h, von denen die erste stark war, aber keinen besonderen Schaden verursachte.

Die vulkanische Tätigkeit des Vesuvius war nach den Angaben der Herren Prof. G. B. Alfano, Direktor des Osservatorio Pio X. in Valle di Pompei und Prof. G. Mercalli, Direktor des Reale Osservatorio Vesuviano, eine geringfügige; der Krater verhielt sich ruhig und auch die Fumarolendämpfe waren im allgemeinen spärlich. Ziemlich reichliche Dämpfe entwickelten sich am Nachmittage des 3., am 6., 9., 10., 16., 19. und 28., am 30. traten sie nur in geringerer

Menge auf. Durch Wolken verhüllt war der Krater am 1., 2., 4., 11—15., an den übrigen Tagen war er von Dämpfen und Wolken frei. Bei der Cook'schen Drahtseilbahn (Funicolare) wurde am 8. um 14 h 30 m (13 h 30 m) ein leichtes Erdbeben verspürt, dem mächtige Erdrutsche im Innern des Kraters folgten; ein noch schwächeres Erdbeben, gleichfalls von einem Erdrutsch begleitet, trat am 9. um 3 h 50 m auf. Am 29. blies der Wind vom Gipfelkegel gewaltige Aschenmassen in die Höhe und trug sie gegen Nordosten fort.

Auf dem **Aetna** zeigte sich, wie Herr Prof. A. Riccò, Direktor des R. Osservatorio di Catania ed Etneo in Catania (Sizilien) mitteilt, am 1. weisser Rauch zwischen Wolken. Vom 2. an bis zum 14. entstieg dem grossen Gipfelkrater weisser Rauch, in besonders grosser Menge namentlich am 8., 9. und 12.—14. Die Neue Bocca (vom 27. Mai) war während dieser Zeit tätig am 2., 3. und 10. Während des 15. bis 17. gab es schwache Eruptionen grauen Rauches, dagegen erhob sich am 18. eine hohe, vertikale Pinienwolke über dem Zentralkrater. Im Gegensatz zum Gipfelkrater förderte die Neue Bocca weisse Dämpfe. Vorübergehend, am 19. und 20., zeigte der Rauch des Gipfelkraters weisse Färbung, um dann, abgesehen vom 30., wieder grau zu werden. Besonders dicht

war der Rauch am 26., während die Dämpfe der Neuen Bocca nur geringfügig waren. Durch Wolkenbedeckung der Beobachtung entzogen blieb der Gipfelkrater nur am 7.

Der **Stromboli** verhielt sich, gleichfalls nach den Angaben von Herrn Prof. Riccò, in der ersten Monathälfte sehr ruhig, und nur hin und wieder entstiegen der Bocca Nr. 1 und den benachbarten Fumarolen leichte weisse Dämpfe oder schwefelige Exhalationen. Die Zeit vom 16. bis 20. brachte hellgrauen Dampf und einige leichte Auswürfe von Lapilli mit fühlbaren Erdstössen. Am 21. gab es bedeutende Mengen dunkelgrauen Dampfes; dabei wurden, mit unterirdischem Geräusch, nach schwefliger Säure riechende Schlacken und Steine ausgeworfen, und die Gebäude bebten. Auch der 22. und 23. brachte einige leichte Erdbeben, sowie hellgrauen Rauch. Während des 24.—27. entstiegen der Bocca Nr. 1 gewaltige Massen dunkelgrauen Rauches, und in kurzen Intervallen wurden Lapilli ausgeworfen; ausserdem wurden fast jede Stunde die Häuser unter langgezogenem Rollen erschüttert. Dagegen wurde der Rauch schon am 28. wieder spärlich, und während der beiden letzten Monatstage zeigte sich nur ganz wenig weisser Rauch und leichter Schwefeldampf.

I. A.: August Sieberg.

# über die seismische Tätigkeit der Erdrinde

nach den der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. zugegangenen Nachrichten.

**Juli.**

Ueber Erdbeben während des Monats Juli 1911 sind der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. seitens der deutschen Konsulate im Auslande, von sonstigen Behörden und von privaten Beobachtern, sowie von den Herren O. Harisch vom Meteorologischen Observatorium in Sarajewo (Bosnien), Prof. J. Mihailovic vom Geologischen Universitätsinstitut in Belgrad (Serbien), Prof. J. Scherer, Direktor des Observatoriums des Séminaire Saint-Martial in Port-au-Prince (Haiti) und Prof. Spas Watzof, Direktor der Meteorologischen Zentralanstalt Bulgariens in Sofia, die in der nachstehenden Tabelle ent-

haltenen Mitteilungen zugegangen. Die weiteren Angaben des Textes sind aus Quellen mannigfacher Art, namentlich Institutsberichten, geschöpft. Die Beobachtungen über die Tätigkeit der südeuropäischen Vulkane Vesuv, Aetna und Stromboli werden in gewohnter Weise dem Entgegenkommen der Herren Prof. G. B. Alfano, Direktor des Osservatorio Pio X. in Valle di Pompei (Neapel, Italien), Prof. G. Mercalli, Direktor des R. Osservatorio Vesuviano, und Prof. A. Riccò, Direktor des R. Osservatorio di Catania ed Etneo in Catania (Sizilien), verdankt.

| Ort  | Tag    | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle Greenw. *) |           | Art der<br>Bewegung   | Stärke **)<br>I—XII            | Dauer<br>in<br>Sek. | Rich-<br>tung<br>aus | Bemerkungen  |
|--|--------|--|-----------|---|--------------------------------|---------------------|----------------------|--|
|  |        | h. m.  | h. m.     |   |                                |                     |                      |  |
| Skardu, Dera Ismail Khan Lahore<br>(Indien)  | 4.     | 19.05  | 13.35     | Erdbeben  | —                              | —                   | —                    | Registriert in Simla um 19 h 05 m.   |
| Menado (Celebes)   | 5.     | 13.50  | 5.31      | 1 Stoss   | (schwach)                      | —                   | 0                    |  |
| Borshom (Kutais, Kaukasien).   | 9./10. | nachts   |           | 2 Stösse  | —                              | —                   | —                    |  |
| Alger (Algerien)   | 11.    | 1.22   | 1.22      | mehrere Stösse  | mässig bis ziem-<br>lich stark | —                   | —                    |  |
| Birkadem, Kouba, Douéra, Crescia,<br>Dély-Ibrahim, Staouéli, Chéragas,<br>Attatba, Cap-Cascine, Castiglione,<br>Alma, Bellfontaine, Boufarik,<br>Blida, El-Affroun, Borely-la-Sapie,<br>Affreville, Miliana, Marengo,<br>Téniet-el-Kaäd, Chaugarnier, Lodi | "      | "  | "         | mehrere Stösse  | —                              | —                   | —                    | Keine bedeutenden Beschädigungen<br>keine Verwundete und Tote.                             |
| Baku (Kaukasien, Russland)   | 11.    | ca. 5.50   | 2.30      | Schwankung  | leicht                         | —                   | —                    |  |
| Jablonica (Serbien)  | 11.    | 11.02  | 10.02     | mehrere Stösse  | mässig bis<br>ziemlich stark   | —                   | NO                   | Geräusch gleichzeitig.   |
| Taihoku (Formosa)  | 13.    | 17.38  | 8.88      | Erdbeben  | ziemlich stark                 | —                   | —                    |  |
| Taichu   | "      | "  | "         | Erdbeben  | —                              | —                   | —                    |  |
| Honolulu (Hawaii)  | 14.    | 11.39  | 1.69      | 5-6 Vertikalstösse,<br>dann horizontales<br>Hin- u. Herrücken | ziemlich stark                 | ca. 30              | —                    | Geräusch. — Das Beben wurde auf<br>allen Inseln, meist aber nur recht<br>schwach verspürt. |
| Hilo, Wailuku  | "      | "  | "         | Erdbeben  | —                              | —                   | —                    |  |
| Kinkwazan (Nord-Nippon, Japan)   | 14.    | 11.57  | 2.57      | langs. Bewegung   | „schwach“                      | —                   | —                    |  |
| Valparaiso (Chile)   | 14.    | 19.50  | + 0.50    | 2 Stösse  | „zieml. heftig“                | wenige              | —                    |  |
| Dvorska (Serbien)  | 15.    | ca. 1 —  | ca. 0 —   | wellenförmig  | leicht                         | —                   | —                    | Lokalbeben.  |
| Von Kolvereid nördlich, über Nam-<br>dal östlich bis Ytterö südlich<br>(Norwegen)  | 15.    | 6.34   | 5.34      | Erdbeben  | (schwach)                      | —                   | —                    |  |
| Ishinomaki (Nord-Nippon, Japan)  | 15.    | 19.19  | 10.19     | plötzlicher Stoss   | stark                          | —                   | —                    |  |
| Kanayama   | "      | "  | "         | Erdbeben  | ziemlich stark                 | —                   | —                    |  |
| Kinkwazan  | "      | "  | "         | plötzlicher Stoss   | „schwach“                      | —                   | —                    |  |
| Fukushima, Tsukuba   | "      | "  | "         | Vertikalstösse  | mässig                         | —                   | —                    |  |
| Tokio, Yokohama, Maebashi  | "      | "  | "         | —   | unmerklich                     | —                   | —                    |  |
| Kinkwazan (Nord-Nippon, Japan)   | 16.    | 14.23  | 5.23      | langs. Bewegung   | „schwach“                      | —                   | —                    |  |
| Achalkalaki  | 17.    | ca. 23 —   | ca. 19.50 | 1 Stoss   | „zieml. kräftig“               | —                   | —                    |  |
| Borshom  | "      | "  | "         | 1 Stoss   | „zieml. schwach“               | —                   | —                    |  |
| Sokotschawi und auf dem Gipfel<br>des Zehra-Zcharo   | "      | "  | "         | Erdbeben  | „stark“                        | —                   | —                    |  |

\*) Wenn bei der Umrechnung in Greenwich-Zeit das Beben auf den dem Orts-Tage voraufgehenden oder nachfolgenden Greenwich-Tag fällt, wird die Abweichung durch ein — (Minuszeichen) bzw. ein + (Pluszeichen) kenntlich gemacht.

\*\*) Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in „Anführungszeichen“ die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt. Die in Klammern gesetzte Stärkebezeichnung (leicht) zeigt an, dass das Beben wegen des Fehlens jeglicher Angaben über etwaige Bebenwirkungen vermutlich als geringfügig angesehen werden darf. Von den japanischen Erdbeben sind, ihrer grossen Zahl wegen, nur diejenigen aufgenommen, die mindestens als „schwach“ bezeichnet sind, was dem III.—V. Grade (leicht bis ziemlich stark) unserer Intensitätsskala entspricht.

| Ort  | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)         |                                     | Art der<br>Bewegung                                     | Stärke<br>I—XII              | Dauer<br>in<br>Sek. | Rich-<br>tung<br>aus | Bemerkungen.  |
|--|-----|-------------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|---------------------|----------------------|---|
|  |     | der Quelle<br>h. m.                 | Greenw.<br>h. m.                    |   |                              |                     |                      |   |
| Manglis . . . . .  | 17. | "                                   | "                                   | 3 Stösse  | ziemlich stark               | —                   | —                    |   |
| Tschépelaré (Dep Philippopoli,<br>Bulgarien)   | 18  | 14.02                               | (12.02)                             | wellenförmig  | mässig                       | 12                  | —                    |   |
| Simla (Nord Indien) . . . . .  | 19. | ca. 1 —                             | — 19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —  | 1 Stoss   | leicht                       | —                   | —                    |   |
| Elhovo (Dep. Stara-Zagora, Bul-<br>garien)   | 19. | ca. 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> — | ca. 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> — | Erdbeben  | mässig                       | —                   | —                    | Geräusch gleichzeitig.                                |
| Dälbok, Popovo, Staro-Selen,<br>Edrevo   | "   | "                                   | "                                   | Erdbeben  | —                            | —                   | —                    |   |
| 2 Forts bei Bilek . . . . .  | 21. | ca. 2.20                            | ca. 1.20                            | 3 Stösse schnell<br>nacheinander                        | ziemlich stark               | 2—3                 | SW                   | Der letzte Stoss der stärkste.                        |
| Mekagruda . . . . .  | "   | "                                   | "                                   | 1 Stoss, dann wel-<br>lenförmig, Zittern                | —                            | ca. 3               | —                    |   |
| Plana . . . . .  | "   | "                                   | "                                   | 3 Stösse  | —                            | —                   | 0                    |   |
| Am Dirinsattel . . . . .   | "   | "                                   | "                                   | 3 Vertikalstösse  | mässig                       | —                   | —                    | Geräusch vorher.                                      |
| Di-Vrbica . . . . .  | "   | "                                   | "                                   | 3 Stösse  | mässig?                      | —                   | —                    | Geräusch vorher.                                      |
| Kochi (Shikoku, Japan) . . . . .   | 22. | 7.56                                | — 22.56                             | Erdbeben  | ziemlich stark               | —                   | —                    |   |
| Tadotsu . . . . .  | "   | "                                   | "                                   | Vertikalstoss   | „schwach“                    | —                   | —                    |   |
| Kure (Süd-Nippon) . . . . .  | "   | "                                   | "                                   | langs. Bewegung   | „schwach“                    | —                   | —                    |   |
| Tokushima, Osaka, Wakayama,<br>Hamada, Miyazu, Gifu!                                     | "   | "                                   | "                                   | Erdbeben  | leicht                       | —                   | —                    |   |
| Okayama, Kyoto, Hikone, Tsu, Fu-<br>kui, Nagoya  | "   | "                                   | "                                   | —   | unmerklich                   | —                   | —                    |   |
| Nase (Amami-o-shima, Liu-kiu-<br>Inseln)   | 22. | 20.01                               | 11.01                               | plötzlicher Stoss                                       | ziemlich stark               | —                   | —                    | Geräusch.   |
| Nay (Basses-Pyrénées, Frankr.)   | 24. | ca. 2 —                             | ca. 2 —                             | Erdbeben  | stark                        | —                   | —                    | Epizentrum in der Gegend des Ba-<br>laitous.          |
| Habas, Oloron, Laluque . . . . .   | "   | "                                   | "                                   | 1 Stoss   | ziemlich stark<br>bis stark  | —                   | —                    |   |
| Arudy, Boulgon . . . . .   | "   | "                                   | "                                   | Erdbeben  | ziemlich stark               | —                   | —                    |   |
| Soustons, Ygos, Villenave, Mont-<br>de-Marsan  | "   | "                                   | "                                   | Erdbeben  | mässig bis<br>ziemlich stark | —                   | —                    |   |
| Pau . . . . .  | "   | "                                   | "                                   | 2 Stösse, 1 Sek.<br>Interwall                           | mässig                       | 5—6                 | N                    |   |
| Aire-sur-l'Adour, Bordeaux, Gre-<br>nade-s-l'Adour, Luchon, Saint-<br>Symphorien, Tarbes | "   | "                                   | "                                   | Erdbeben  | mässig?                      | —                   | —                    |   |
| Dase, Mauléon, Moissac . . . . .   | "   | "                                   | "                                   | Erdbeben  | leicht bis mässig            | —                   | —                    |   |
| Roquefort . . . . .  | "   | "                                   | "                                   | 1 Stoss   | leicht                       | —                   | —                    |   |
| Agen, Lourdes, Tartas . . . . .  | "   | "                                   | "                                   | Erdbeben  | —                            | —                   | —                    |   |
| Halemaumau . . . . .   | 25. | 10.32                               | 0.02                                | Erdbeben  | „kräftig“                    | —                   | —                    | Ursprung im Kilauca-Krater.                           |
| Milesovac (Serbien) . . . . .  | 27. | 3.40                                | 2.40                                | wellenförmig  | leicht                       | —                   | —                    | Lokalbeben.   |
| Mwakete (Ukingabezirk, Neu-<br>langenburg, Deutsch-Ostafrika)                            | 31. | 10.55                               | ca. 8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> — | einmaliges lang-<br>sames wellenför-<br>miges Schwanken | ziemlich stark               | 5                   | NO                   | Geräusch gleichzeitig. — In 20 km<br>Umkreis gefühlt. |
| Despotovac (Serbien) . . . . .   | 31. | 15.55                               | 14.55                               | wellenförmig  | leicht                       | —                   | —                    | Kleines Schüttergebiet.                               |

Der Zahl nach waren in diesem Monat die Beben recht beschränkt, namentlich auch in den bekannten Schüttergebieten Italien und Japan. Dagegen traten eine Anzahl zerstörenden Beben in den verschiedensten Weltteilen auf, unter denen namentlich diejenigen in Ungarn und den französischen Pyrenäen unser Interesse beanspruchten. Selbstverständlich hatten diese starken Beben eine grössere Zahl von Nachbeben im Gefolge, die aber für das oben mitgeteilte Charakteristikum des Berichtsmonats ohne Bedeutung sind.

Gleich der 1. Tag des Monats brachte ein interessantes seismisches Ereignis, nämlich ein

#### zerstörendes Erdbeben in Mittel-Californien,

das um 14 h 00 m (22 h 00 m\*) auftrat; dieses Beben war das stärkste seit der bekannten Katastrophe vom 18. April 1906. Nach den Untersuchungen von Herrn E. C. Templeton befand sich das Epizentrum zwischen der Stadt Coyote und dem Mount Hamilton. In Coyote, das auf dem Alluvialboden des Santa Clara-Tales erbaut ist, erreichte die Bebenstärke

\* Die eingeklammerten Zeitangaben bedeuten stets die Greenwich-Zeit!

den 8. Grad unserer Intensitätsskala. In San Franzisko trat das Beben noch stark bis sehr stark auf, und das Gebiet ziemlich starker Erschütterung umfasst, im Norden von der pazifischen Küste ausgehend, die San Pablo-Bay, sowie im Osten das Gebiet bis zum San Joaquin-Fluss, und reichte im Süden bis zur Monterey-Bay nördlich von Salinas. Von dem Schiff „South Dakota“ wurde das Beben im Eingang zur San Franzisko-Bay zwischen Angel und Alcatraz als eine Erschütterung des Schiffes gefühlt, als sei dieses auf ein Riff aufgelaufen.

Vom 2. berichten Zeitungen ein starkes Erdbeben, das gegen 2 h in den Pyrenäen, namentlich in Pau und Mont Marson stattgefunden hat; dazu kam gegen 23<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (22<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h ein schwaches Beben in Mineo (Catania, Sizilien). Am 3. gab es um 0 h 09 m (— 16 h 09 m) ein leichtes Beben in Nueva Caeres, im Südosten der Philippineninsel Luzon, sowie gegen 18<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (17<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h und 21<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h je ein Erdbeben in dem auf der Grenze von Steiermark und Kärnten gelegenen Neumarkter Sattel bzw. in St. Lambrecht, und am 4. um 19 h 05 m (13 h 35 m) ein Erdbeben in Lahore (Indien). Niederländisch Indien wurde am 5. von drei Erdbeben betroffen, von denen das erste, um 2 h

39 m Gr.-Z., sehr ausgedehnt war, indem es zu Waroe auf der Insel Ceram, zu Wendesi auf Neu-Guinea, ferner auf den Inseln Geser und Gross Kei verspürt wurde, das zweite, um 13 h 50 m (5 h 31 m), zu Menado auf Celebes stattfand, während das Schüttergebiet des dritten Bebens, um 18 h 42 m Gr.-Z., die javanischen Residentenschaften Preanger, Banjoemas, Kedoe, Madioen, Kediri, Pasoeroean und Besoeke, sowie die Inseln Bali, Lombok, Soembawu und Soemba umfasste. Daran schlossen sich am 6. um 19 h 50 m Gr.-Z. ein mässiges Beben in der algerischen Stadt Aumale, und nachmittags heftige Stösse in Ochrida (Mazedonien), die sich am folgenden Mittag wiederholten, am 7. um 18 h 47 m (10 h 47 m) eine sehr leichte Bodenbewegung zu Laoag (Nordwest-Luzon, Philippinen) und gegen 21 $\frac{1}{4}$  (22 $\frac{3}{4}$ ) h ein schwacher Stoss in Messina (Sizilien). Gegen 23 (22) h des letztgenannten Tages stellten sich ein mässiges bis ziemlich starkes Beben in Kecskemét, Tiszaug, Miklóstelep, Fülöpszállás, Kerekegyháza, Ananya und Dunavecse (Ungarn) ein als Vorläufer zu dem

#### zerstörenden Erdbeben in Kecskemét (Ungarn)

vom 8. um 2 h 02 m (1 h 02 m). Nach Herrn A. Réthly von der Kgl. Ungarischen Reichsanstalt für Meteorologie in Budapest war das Beben zerstörend in Kecskemét, wo kein Haus unbeschädigt blieb, ohne dass es allerdings zu Einstürzen von Gebäuden kam, ferner in dem Gebiet zwischen Nagykiszsa und Lajosmizse. Geringe Schäden kamen vor innerhalb des Gebietes von Alberti, Irsa, Czegléd, Gomba, Pilis, Ocsa, Izsák, Ináres, Okécske, Tiszaug, Kohárszentlőrinc und Kiskundfélegyháza. Die Grenze des Schüttergebietes verläuft etwa durch die Orte Fülek, Rimaszombat, Miskolcz, Tállya, Nyirbakta, Debreczen, Nagyvárád, Gyula, Opécska, Majláthfalva, Nagykikinda, Újvidék, Zombor, Villány, Pecs, Kaposvár, Ormándpuszta, Boglár, Balatonfüred, Veszprém, Isztimér, Tata, Esztergom und Nagyszécséng. Der pleistonen Zone kommt also ein Flächeninhalt von 400 qkm, dem Gesamtschüttergebiet ein solcher von rund 70 000 qkm zu. Die stärksten Zerstörungen machten sich auf den Bruchlinien der Erdkruste bemerkbar, die sich im Untergrunde des Alfölds in nordwest-südöstlicher Richtung erstrecken; die eine von diesen verläuft in der Richtung Kecskemét-Budapest, die andere in der Richtung Okécske-Nagykörös-Irsa. Herr Prof. Dr. L. v. Lóczy in Budapest hält es nicht für ausgeschlossen, Kecskemét liege auf dem Schnittpunkte dieser Linien mit südwest-nordöstlich streichenden Brüchen, wie sie das Gebirge von Pécs und Pécsvárad, das Hügelland der Samogy und des Bakonygebirges zerschneiden. Das eigentliche Epizentrum wird in einen kleinen Schlammkegel verlegt, der in der Gemarkung von Kecskemét entstand. Ein ziemlich starkes bis starkes und auch recht ausgebreitetes Nachbeben folgte am gleichen Tage um 3 h 34 m (2 h 34 m), eine ganze Reihe von schwächeren Nachstössen machten sich im Verlaufe des Monats und noch länger bemerkbar.

Am 9. wurde Messina mehrere Male erschüttert, nämlich um 9 $\frac{1}{4}$  (8 $\frac{1}{4}$ ) h, 12 h, 17 $\frac{1}{4}$  h und 18 $\frac{1}{4}$  h; der erste dieser Stösse war ziemlich stark, die übrigen leicht. In der folgenden Nacht machten sich 2 Erdstösse in Borshom (Gouvernement Kutais, Kaukasien) bemerkbar. Der 11. brachte, neben einem starken Erdbeben in den algerischen Gebieten von Alger, Bldah und El-Affroun um 1 h 22 m Gr.-Z., einer leichten Bodenschwankung in Baku am Schwarzen Meer um 5 h 50 m (2 h 30 m), ein weiteres starkes Erdbeben in Ungarn, das diesmal im Komitat Bihar, und zwar um 10 h 07 m (9 h 07 m), auftrat. Herr Réthly verlegt das Epizentrum in den rechtsufrigen oberen Abschnitt der Fekete-Körös. In diesem Pliozänbecken, zwischen den Béler und Biharer Bergen, in der Umgebung von Kisszedres und Rézbánya, war das Erdbeben am stärksten, indem es dort zu kleineren Mauerrissen kam. Kaum weniger kräftig war das Beben in dem 1020 m hoch gelegenen Biharfüred und auch sonst im Gebirge. Das Schüttergebiet erstreckte sich ins Komitat Kolos und reichte im Süden bei Vaskóh nicht über die Berge, im Südwesten, in Borossebes, war es ebenfalls schwach, und im Westen bezeichnen Belényes und Robogány den äussersten Rand des Schüttergebietes. Daran schlossen sich um 11 h 02 m (10 h 02 m) mehrere mässige bis ziemlich starke Stösse in Jablonica (Serbien).

#### Zerstörendes Erdbeben im Osten Mindanaos (Philippinen).

Gegen 4 h 21 m Gr.-Z. am 12. registrierten die Seismographen der europäischen Stationen ein Erdbeben, das um

12 h 08 m (4 h 08 m) dem östlichen Teil der Philippineninsel Mindano heimgesucht hatte. In den Orten Talacogon, La Paz, Clavijo, Veruela und anderen wurden zahlreiche Gebäude erheblich beschädigt, grosse Bäume umgerissen und ähnliches mehr. Das ganze Schüttergebiet reichte, wie wir der Untersuchung dieses Bebens durch Herrn Prof. M. Sadera Masó S. J. vom Observatorium in Manila entnehmen, im Norden und Nordwesten bis zum südlichen Teile von Luzon, schloss die Inseln Samar, Cebu und Negros ein und schnitt auf Mindanao etwa mit dem 122. Meridian ab; die Längsachse des Schüttergebietes mass infolgedessen rund 1000 km. Als Ausgangsort des Bebens betrachtet Herr Prof. Masó den mittleren Teil des Tales des Agusan-Flusses, das durch eine weite Depression und sumpfigen Boden ausgezeichnet wird. Hier befinden sich ständig drei Seen, die sich nach starkem Regenfall zu einem einzigen See von 50 km Länge und 20 km zusammenschliessen. Dieses Gebiet, das nach Zahl und Stärke der Erschütterungen der regste Bebenherd der Philippinen ist, stellt eine Bruchlinie dar, die das Flusstal entlang läuft und nach Süden in die Davao-Bai, nach Norden bis in die Insel Leyte hinein reicht. In der Gegend der Seen scheint diese Hauptlinie von einer zweiten Bruchlinie gekreuzt zu werden. Diese Sekundärspalte verläuft in west-östlicher Richtung gegen den langgestreckten und über 8000 m tiefen Philippinengraben, der 90 km vor der Ostküste liegt. Die Verlängerung dieser Sekundärspalte trifft allerdings in 900 km Entfernung auf die zu den Westkarolinen gehörige Insel Palau, wo etwa um dieselbe Zeit ein leichtes Beben verspürt wurde, und so möchte Herr Prof. Masó auch diese Bodenerschütterung als zum Agusanbeben gehörig betrachten; jedoch will mir dies nicht wahrscheinlich vorkommen infolge des zwischenliegenden tiefen Grabens und überhaupt wegen des ganzen Meeresreliefs. Wohl aber glaube ich, dass die Erdbeben, die um 4 h 12 m Gr.-Z. aus Liroeng auf der Molukuninsel Salibaboe und aus Tobela auf der Insel Halmahera gemeldet werden, diesen Philippinenbeben zuzurechnen sind; denn nicht nur liegen diese Orte auf der Verlängerung der Agusan-Hauptspalte, sondern es stellt ja auch Halmahera den vierten Bogen der sich nach Süden öffnenden Virgation der Philippinen dar. Zahlreiche Nachbeben folgten im Laufe des Monats.

Vom 13. werden gemeldet um 17 h 38 m (8 h 38 m) ein ziemlich kräftiges Beben im Norden Formosas und um 22 h 20 m (21 h 20 m) ein Lokalbeben in Obermeisling bei Krems (Niederösterreich). Am 14. wurden um 11 h 39 m (1 h 09 m) die sämtlichen Inseln des Hawaii-Archipels schwach erschüttert, und bloss zu Honolulu traten die Stösse ziemlich stark auf. Herr Prof. Perret, Direktor des vulkanologischen Observatoriums auf dem Kilauen, wies die Zeitungsmeldungen zurück, aussergewöhnliche Vorgänge im Krater Halemaumau hätten die Erderschütterungen verursacht. Dazu gesellten sich um 11 h 57 m (2 h 57 m) Bodenschwankungen in Kinkwazan an der Ostküste von Nord-Nippon (Japan) und um 19 h 50 m (+0 h 50 m) zwei kräftige Stösse in Valparaíso (Chile). Am 15. stellte sich gegen 1 (0) h eine leichte Wellenbewegung in Dvorska (Serbien) ein, gegen 2 (1) h ein Lokalbeben in Oberwölz (Steiermark), um 6 h 34 m (5 h 34 m) ein geringfügiges Beben im südlichen Schweden, im Laufe des Vormittags einige kräftige Erdstösse in Charleroi (Belgien) und um 19 h 19 m (10 h 10 m) ein starkes Erdbeben an der Ostküste von Nord-Nippon (Japan). Folgenden Tags, am 16., erstreckte sich die geringfügige seismische Tätigkeit lediglich auf die ostasiatische Inselwelt, wo um 4 h 38 m (—20 h 38 m) Tacloban im Nordosten der Philippineninsel Leyte, um 14 h 23 m (5 h 23 m) Kinkwazan in Nord-Nippon (Japan) erschüttert wurden. Auf den Kaukasus und Italien blieben die Bodenbewegungen am 17. beschränkt, indem gegen 11 h 09 m Gr.-Z. ein mässiges Beben in der Gegend von Ekaterinenfeld, gegen 19 h 50 m ein sehr starkes im Gouvernement Tiflis und dem Osten des Gouvernements Kutais stattfand, das gleichfalls bei Ekaterinenfeld das Maximum seiner Stärke erreichte; hieran reihten sich gegen 22 $\frac{1}{4}$  (21 $\frac{3}{4}$ ) h und 23 $\frac{1}{4}$  h sehr leichte Stösse in dem bereits oft genannten Bertinoro (Forlì). Auch am 18. regte sich der Boden Bertinoros gegen 3 $\frac{1}{4}$  (2 $\frac{1}{4}$ ) h früh, Messina folgte um 11 $\frac{1}{4}$  (10 $\frac{1}{4}$ ) h und 18 $\frac{3}{4}$  h, um 14 h 02 m (12 h 02 m) Tschépélaré (Bulgarien), um 20 $\frac{1}{2}$  (19 $\frac{1}{2}$ ) h und 21 h 20 m das Inntal in der Gegend von Innsbruck (Tirol) und um 21 h 53 m Hermsburg (Krein). Simla (Indien) hatte am 19. gegen 1 (—19 $\frac{1}{2}$ ) h einen leichten



Lokalstoss aufzuweisen, Sarangani im Süden Mindanaos (Philippinen) um 11 h 30 m (3 h 30 m) einen sehr leichten, und ein Teil des bulgarischen Departements Stara-Zagora gegen 7<sup>1/2</sup> (5<sup>1/2</sup>) h ein mässiges Beben. Am 20. um 2 h 18 m Gr.-Z. wurde Kota Agoeng im Lampongs-Distrikt auf Sumatra erschüttert.

Die seismische Tätigkeit der letzten Monatsdekade setzte am 21. ein mit einem ziemlich starken Beben in der Gegend von Bilek (Bosnien) gegen 2 h 20 m (1 h 20 m) und einem mässigen Beben in Bagnone (Massa, Italien) um 22<sup>3/4</sup> (21<sup>3/4</sup>) h. Am 22. regten sich die Kräfte im ostasiatischen Inselbogen, indem um 4 h 36 m (— 20 h 36 m) ein mässiges Beben in Zamboanga und Basilan (Philippinen), um 7 h 56 m (— 22 h 56 m) ein ziemlich starkes Beben in Shikoku und Nord-Nippon (Japan) sowie um 20 h 01 m (1 h 01 m) ein ziemlich starkes Beben auf der Liu-kiu-Insel Amami-o-shima auftrat. Ein

#### starkes Beben in Südwest-Frankreich

brachte der 24. genau um 2 h 00 m Gr.-Z. Wie Herr Prof. A. Angot, Direktor des Bureau Météorologique Central de France in Paris mitteilt, trat dasselbe stark auf in der galizischen Gegend, die den Südwesten des Departements Hautes-Pyrénées und den Südosten von Basses-Pyrénées umfasst. Besonders kräftig waren die Bebenwirkungen im Tal von Ossau, wo, besonders im oberen Teile, Schornsteine herabgeworfen und Mauern beschädigt wurden, ferner in Eaux-Chaudes, den Tälern von Luz und Caunteret, sowie dem Pic du Midi d'Ossau und des Balaitous. Herr E. Marchand, Direktor des Observatoire du Pic du Midi, verlegt das Epizentrum des Bebens in die Gegend des Pic du Balaitous.

Zu diesem Beben gesellte sich am gleichen Tage noch ein leichtes Beben zu Sarangani (Philippinen). Die weiteren Beben bis zum Schluss des Monats sind nicht von besonderer Bedeutung und seien deshalb kurz aufgezählt: Am 25. gegen 1 h Gr.-Z. ein sehr leichtes Nachbeben zu Bagnères-de-Bigorre (Frankreich), um 10 h 32 m (0 h 02 m) ein Explosionsbeben im Krater Halemmaumau des Vulkans Kilauea auf Hawaii und um 12 h 15 m (4 h 15 m) ein leichtes Beben in San Fernando und Union (Südwesten Luzons, Philippinen); am 27. um 3 h 40 m (2 h 40 m) ein leichtes Lokalbeben zu Milesovac (Serbien); am 28. um 6 h 30 m (— 22 h 30 m) abermals ein sehr leichter Stoss zu Sarangani; am 29. um 22<sup>3/4</sup> (21<sup>3/4</sup>) h und 23<sup>1/2</sup> h je ein sehr leichter bzw. ziemlich starker Stoss in St. Andrea di Conza (Avellino, Italien); am 30. gegen 3<sup>1/2</sup> (2<sup>1/2</sup>) h eine sehr leichte Erderschütterung in Stroncone (Perugia, Italien), um 18 h 02 m (10 h 02 m) ein leichtes Beben in Baguio (West-Luzon, Philippinen) und um 20<sup>1/4</sup> h ein sehr leichter Stoss in Bertinoro; am 31. um 10 h 55 m (ca. 8<sup>1/2</sup>) h ein ziemlich starkes Beben zu Mwakete (Ukinga-bezirk, Neulangenburg, Deutsch-Ostafrika), das leichte Gebäudebeschädigungen verursachte und allgemeinen Schrecken unter den Eingeborenen hervorrief, um 15 h 55 m (14 h 55) ein leichtes wellenförmiges Beben von geringer Verbreitung in der Gegend von Despotovac (Serbien), und zum Schluss noch leichte Stösse gegen 21 (20) h und 22<sup>1/2</sup> h in Bertinoro.

Der Vesuv verhielt sich, nach den Beobachtungen der Herren Prof. G. B. Alfano, Direktor des Osservatorio Pio X. in Valle di Pompei und Prof. G. Mercalli, Direktor des R. Osservatorio Vesuviano im Berichtsmonat ruhig, und auch die Fumarolen im Kraterinnern zeigten nur geringe Tätigkeit. In der Zeit vom 5. und 10.—28. stiegen im südwestlichen Kraterteile leichte bis mässige Dämpfe auf, in grosser Menge bloss am 17. Der 26. brachte Qualm im Krater, der 29. und 30. leichte Dämpfe aus den Fumarolen im Südosten des Kraters. Kleine Erdrutsche an den inneren

Kraterwänden erfolgten am 5., 18., 20. und 30. Frei von Dämpfen und Wolken war der Krater vom 1.—4., 6.—9., 23. bis 25., 28. und 30., von Wolken verhüllt am 14.—16.

Auf dem Aetna strömte, wie Herr Prof. A. Riccò, Direktor des R. Osservatorio di Catania ed Etneo in Catania (Sizilien) mitteilt, am 1. und 3. Rauch aus dem Zentralkrater; am 2. war er von grösserer Menge und Dichtigkeit und stieg auch in mässiger Stärke aus der Neuen Bocca auf. Besonders stark waren die Dampfaushauchungen des Zentralkraters am 4. Am 5. und 6. wurde grauer Rauch ausgestossen, der am 7. nur noch ganz schwach war. Die Zeit vom 10.—20. brachte grosse Rauchwolken aus dem Zentralkrater und recht bemerkenswerte aus der Neuen Bocca, daran schlossen sich am 21. bemerkenswerte, am 22. und 23. mittelstarke Eruptionen grauen Rauches. Vom 24. werden grosse Rauchwolken gemeldet von geringer Dichte aus dem Zentralkrater, von grosser Dichte aus der Neuen Bocca. Dicht und von weisser Farbe war die Rauchsäule des Zentralkraters am 25., kleiner diejenige der Neuen Bocca. Von da ab bis zum Monatsende wurden mittelstarke Mengen grauen oder weissen Rauches aus dem Zentralkrater bzw. von Dampf aus der Neuen Bocca ausgestossen; nur am 30. waren die Eruptionen stärker. — Als Verfasser während der letzten Julitage auf dem Aetna weilte, erwiesen sich die ausgestossenen Rauch- und Dampfmassen immerhin als so dicht, dass sie vom Kraterlande aus nicht einmal die unmittelbar benachbarten Kraterwände erkennen liessen; auf der dem Winde abgekehrten Seite war zudem eine Umgehung des Zentralkegels infolge der Atembeschwerden recht mühevoll. Kurz nach dem 15. muss übrigens der Zentralkegel Schlacken ausgeworfen haben; die frisch ausgeworfenen Schacken, die sich auf der Nord- und Nordostflanke des Kegels voranden, waren stark mit Schwefel inkrustiert und rochen intensiv sauer. Der Dampfentwicklung wegen liess sich auch der Umfang der Neuen Bocca nicht ermitteln; jedoch konnte man hin und wieder die benachbarten senkrecht abstürzenden und von Schwefel inkrustierten Wände mit ihren Tuffschichten durchschimmern sehen. Die weissen Dämpfe der Neuen Bocca rochen nach schwefeliger Säure. Nahe den Rändern der Neuen Bocca verliefen zahlreiche konzentrische Spalten im Boden. Die Fumarolenreihe auf der Eruptionsspalte von 1809, die sich vom Nordfusse des Zentralkraters gegen den M. Nero delle Concazze (2164 m) hinzieht, entwickelte eine lebhaft Tätigkeit.

Der Stromboli zeigte, nach den Angaben von Herrn Prof. Riccò vom 1.—12. eine bemerkenswerte Ruhe, und es machten sich nur leichter weisser Dampf und schwefelige Emanationen auf den Fumarolen nahe der Bocca Nr. 2 bemerkbar. Dagegen brachte der 13. einen Regen kleiner Lapilli mit nachfolgenden gewaltigen Rauchmassen und einige leichte Erdstösse. In der Zeit vom 14.—22. stieg nur hin und wieder, meist vormittags, ein wenig weisser Dampf auf. Am 23. gab es gewaltige Massen schwarzen Rauches aus der Bocca Nr. 1 und, in Intervallen von etwa 1 Stunde, Eruptionen grober Lapilli und Schlacken unter abruptem Geräusch. Folgenden Tags, am 24., nehmen die Eruptionen aus der Bocca Nr. 1 und den benachbarten Fumarolen noch an Stärke und Häufigkeit zu; es wurden auch glühende Gesteinsfetzen ausgeworfen. Spärlich erfolgte das Ausstossen dunkeln Rauches am 25., dann stellte sich am 26. und 27. viel hellgrauer Rauch, und am Morgen des 28. leichter Aschenfall ein. Die drei letzten Monattage verliefen sozusagen ruhig: bloss nach Sonnenuntergang pflegten leichte Dampfemanationen aus den Fumarolen bei der Bocca Nr. 1 zu erfolgen.

I. A.: August Sieberg.

# über die seismische Tätigkeit der Erdrinde

nach den der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. zugegangenen Nachrichten.

**August.**

Ueber Erdbeben während des Monats August 1911 sind der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. seitens der deutschen Konsulate im Ausland, von sonstigen Behörden und von privaten Beobachtern, sowie von den Herren O. Harisch vom Meteorologischen Observatorium in Sarajevo (Bosnien), Prof. J. Mihailovic vom Geologischen Universitätsinstitut in Belgrad (Serbien), Prof. J. Scherer, Direktor des Observatoire du Collège St. Martial in Port-au-Prince (Haiti) und Prof. Spas Watzof,

Direktor der Meteorologischen Zentralanstalt Bulgariens in Sofia, die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Mitteilungen zugegangen. Die weiteren Angaben des Textes sind aus Quellen mannigfacher Art, namentlich Institutsberichten, geschöpft. Die Angaben über das Verhalten der europäischen Vulkane werden dem Entgegenkommen der Herren Professoren G. Mercalli in Resina und A. Riccò in Catania verdankt.

| Ort   | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle |                     | Art der<br>Bewegung                 | Stärke **)<br>I—XII | Dauer<br>in<br>Sek. | Richtung<br>aus | Bemerkungen  |
|---|-----|---|---------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------|--|
|   |     | h. m.                                     | Greenw. *)<br>h. m. |                                     |                     |                     |                 |  |
| Besshi (Japan) . . . . .                        | 2.  | 1.28                                      | — 16.28             | Erdbeben                            | mässig              | —                   | —               | Geräusch.  |
| Yosakajima . . . . .                            | "   | "   | "                   | plötzlicher Stoss                   | „schwach“           | —                   | —               | Geräusch.  |
| Matsuyama . . . . .                             | "   | "   | "                   | langs. Bewegung                     | leicht              | —                   | —               |  |
| Niihama, Okayama . . . . .                      | "   | "   | "                   | —                                   | unmerklich          | —                   | —               |  |
| Samokov (Dep. Sofia, Bulgarien)                 | 2.  | ca. 1.35                                  | — 23.35             | Erdbeben                            | leicht              | —                   | —               |  |
| Tschan-Koria und Umgegend .                     | "   | "   | "                   | Erdbeben                            | —                   | —                   | —               |  |
| Palaton (Bosnien, Herzegowina)                  | 2.  | 5.10                                      | 4.10                | 2 Stösse                            | mässig              | je 2                | —               | Geräusch nachher   |
| Dvorska, Krupanj, Nedeljice etc.                | 2.  | 6.10                                      | 5.10                | anhaltende Stösse                   | stark               | —                   | —               | Ausgedehntes Schüttergebiet.   |
| Dvorska, Krupanj, Nedeljice etc.                | 2.  | 6.55                                      | 5.35                | anhaltende Stösse                   | ziemlich stark      | —                   | —               | Ausgedehntes Schüttergebiet.   |
| Dvorska, Krupanj (Serbien) . .                  | 2.  | 6.40                                      | 5.40                | Stösse                              | mässig              | —                   | —               | Kleines Schüttergebiet. — Tagsüber folgten in Dvorska noch 15 schwache Lokalbeben und zahlreiche Brontidi. |
| Dvorska, Cerova . . . . .                       | 2.  | 9.01                                      | 8.01                | Stösse                              | mässig              | —                   | —               | Kleines Schüttergebiet.  |
| Taito, Koshun (Formosa) . . .                   | 2   | 9.40                                      | 0.40                | Vertikalstösse                      | ziemlich stark      | —                   | —               |  |
| Tainan, Taihoku . . . . .                       | "   | "   | "                   | —                                   | unmerklich          | —                   | —               |  |
| Besshi (Japan) . . . . .                        | 4.  | 3.31                                      | — 18.31             | plötzlicher Stoss                   | „schwach“           | —                   | —               |  |
| Ishigakijima (Liu-kiu-Inseln) . .               | 4.  | 12.46                                     | 3.46                | Erdbeben                            | „schwach“           | —                   | —               | Geräusch.  |
| Démir-Kapia (Dep. Sofia, Bulgar.)               | 6.  | 7.09                                      | 5.09                | Erdbeben                            | leicht              | —                   | —               | Lang anhaltendes Geräusch.   |
| Kure (Süd-Nippon, Japan) . . .                  | 8.  | 13.27                                     | 4.27                | langs. Bewegung                     | „schwach“           | —                   | —               |  |
| Tadotsu (Shikoku, Japan) . . .                  | 8.  | 23.27                                     | 14.27               | Vertikalstösse                      | „schwach“           | —                   | —               |  |
| Okayama, Miyazaki, Kagoshima,<br>Kumamoto, Nase | "   | "   | "                   | Erdbeben                            | leicht              | —                   | —               |  |
| Hiroshima, Kanazawa . . . . .                   | "   | "   | "                   | —                                   | unmerklich          | —                   | —               |  |
| Sitriakovo (Dep. Sofia, Bulgarien)              | 9.  | 7.21                                      | 5.21                | Erdbeben                            | leicht              | —                   | SW              | Geräusch.  |
| Tschan-Koria, Rilski-Monastir .                 | "   | "   | "                   | Erdbeben                            | —                   | —                   | —               |  |
| Sitniakowo . . . . .                            | 9.  | 8.42                                      | 6.42                | Erdbeben                            | leicht              | —                   | SW              | Geräusch.  |
| Pajsijevici (Serbien) . . . . .                 | 11. | 18 —                                      | 17 —                | wellenförmig                        | mässig              | —                   | —               | Lokalbeben.  |
| Huelva (Spanien) . . . . .                      | 12. | 21.55                                     | 21.55               | Vertikalstoss und<br>Wellenbewegung | —                   | 4—6                 | S               |  |
| Kanayama (Nord-Nippon, Japan)                   | 12. | 22.56                                     | 13.56               | Erdbeben                            | ziemlich stark      | —                   | —               |  |
| Fukushima, Mito, Tsukuba . .                    | "   | "   | "                   | Erdbeben                            | mässig              | —                   | —               |  |
| Kinkwazan . . . . .                             | "   | "   | "                   | langs. Bewegung                     | „schwach“           | —                   | —               |  |
| Tokio . . . . .                                 | "   | "   | "                   | langs. Bewegung                     | leicht              | —                   | —               |  |
| Utsunomiya, Kumagai, Numazu,<br>Yokohama, Akita | "   | "   | "                   | Erdbeben                            | unmerklich          | —                   | —               |  |
| Rota (Marianen) . . . . .                       | 14. | 14.28                                     | 4.48                | plötzlicher Ver-<br>tikalstoss      | (schwach)           | —                   | —               |  |
| Dvorska, Krupanj, Cerova etc.                   | 15. | 11.30                                     | 10.30               | Stösse                              | ziemlich stark      | —                   | —               | Kleines Schüttergebiet.  |

\*) Wenn bei der Umrechnung in Greenwich-Zeit das Beben auf den dem Orts-Tage vorausgehenden oder nachfolgenden Greenwich-Tag fällt, wird die Abweichung durch ein — (Minuszeichen) bzw. ein + (Pluszeichen) kenntlich gemacht.

\*\*) Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in „Anführungszeichen“ die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt. Die in Klammern gesetzte Stärkebezeichnung (leicht) zeigt an, dass das Beben wegen des Fehlens jeglicher Angaben über etwaige Bebenwirkungen vermutlich als geringfügig angesehen werden darf. Von den japanischen Erdbeben sind, ihrer grossen Zahl wegen, nur diejenigen aufgenommen, die mindestens als „schwach“ bezeichnet sind, was dem III.—V. Grade (leicht bis ziemlich stark) unserer Intensitätsskala entspricht.

| Ort  | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle   Greenw. |         | Art der<br>Bewegung                            | Stärke<br>I—XII                               | Dauer<br>in<br>Sek. | Richtung<br>aus | Bemerkungen.   |
|--|-----|---|---------|--|---|---------------------|-----------------|--|
|  |     | h. m.   | h. m.   |  |   |                     |                 |  |
| Dvorska, Krupanj, Cerova etc.  | 15. | 12.15   | 11.15   | Stösse   | mässig  | —                   | —               | Kleines Schüttergebiet.  |
| Dvorska, Krupanj, Cerova etc.  | 16. | 11.31   | 10.31   | Stösse   | sehr stark                                    | —                   | —               | Ausgedehntes Schüttergebiet.—Tags-<br>über folgten in Dvorska noch fünf<br>schwache Lokalstösse. |
| Dvorska, Cerova etc. . . . .   | 17. | 4.04  | 3.04    | wellenförmig                                   | mässig  | —                   | —               | Kleines Schüttergebiet.  |
| Draginac (Serbien) . . . . .   | 18. | 11.30   | 10.30   | wellenförmig                                   | mässig  | —                   | —               | Lokalbeben.  |
| Dvorska, Brezovica . . . . .   | 18. | 18.36   | 17.36   | Stösse   | mässig  | —                   | —               | Kleines Schüttergebiet.  |
| Galatz (Rumänien) . . . . .  | 19. | 5.57  | 3.57    | 2 Stösse                                       | mässig  | 2—3                 | N               | Geräusch.  |
| Kure, Bes-hi (Süd-Nippon, Japan)   | 19. | 7.45  | — 22.45 | plötzliche Verti-<br>kalstösse                 | „schwach“                                     | —                   | —               |  |
| Okayama, Hiroshima, Tadotsu<br>Matsuyama   | "   | "   | "       | Erdbeben                                       | leicht  | —                   | —               |  |
| Niihama, Miyatsu. . . . .  | "   | "   | "       | —  | unmerklich                                    | —                   | —               |  |
| Tokio (Zentral-Nippon, Japan) ,  | 21. | 16.38   | 7.33    | plötzlicher Stoss                              | „stark“                                       | —                   | —               |  |
| Yokosuka . . . . .   | "   | "   | "       | Erdbeben                                       | mässig  | —                   | —               |  |
| Yokohama . . . . .   | "   | "   | "       | Erdbeben                                       | leicht  | —                   | —               |  |
| Saseho (Kushiu, Japan) . . . .   | 22. | 7.48  | — 22.48 | Erdbeben                                       | „schwach“                                     | —                   | —               |  |
| Kumamoto, Saga . . . . .   | "   | "   | "       | plötzlicher Stoss                              | „schwach“                                     | —                   | —               |  |
| Fukuoka . . . . .  | "   | "   | "       | Erdbeben                                       | leicht  | —                   | —               |  |
| Kagoshima, Shimonoseki . . . .   | "   | "   | "       | —  | unmerklich                                    | —                   | —               |  |
| Kairo (Egypten) . . . . .  | 22. | 22.20   | 20.15   | 2 Vertikalstösse<br>mit 2 Minuten<br>Intervall | mässig bis<br>ziemlich stark                  | —                   | —               | Der zweite Stoss der stärkste.   |
| Amoy (Fu-kien, China) . . . . .  | 23. | 6.15  | — 22.15 | 2 Stösse                                       | —   | —                   | —               |  |
| Von Aalesund nördlich, über Gol-<br>im Hallingdal östl., bis zum Rae-<br>kefjord südl. (West-Norwegen) | 24. | 22.48   | 21.48   | Erdbeben                                       | meist mässig,<br>vereinzelt<br>ziemlich stark | —                   | —               |  |
| Ishinomaki (Nord-Nippon, Japan)  | 28. | 5.39  | — 20.39 | plötzliche Verti-<br>kalstösse                 | ziemlich stark                                | —                   | —               |  |
| Mito, Miyako . . . . .   | "   | "   | "       | plötzlicher Stoss                              | leicht  | —                   | —               |  |

Der Berichtsmonat war nicht allein verhältnismässig arm an Beben, sondern hatte auch kein seismisches Ereignis von einiger Bedeutung aufzuweisen. Zudem verteilen sich die bekannt gewordenen Erdbeben in der Hauptsache auf Italien, Japan und Serbien, wohingegen nur recht wenige andere Länder mit spärlichen Beben vertreten sind.

Zu Beginn des Monats, ohne nähere Datumangabe, wussten die Zeitungen von einer verheerenden Flutwelle an der atlantischen Küste Nicaraguas zu berichten, die man, allerdings ohne nähere Begründung, auf ein Seebeben im Osten der Kanarischen Inseln zurückführen wollte. Der 2. brachte eine ganze Reihe von Erdstössen, nämlich um 1 h 28 m (— 16 h 28 m Greenw.-Zeit\*), ein mässiges Beben in Japan, um 1 h 35 m (— 23 h 35 m) ein leichtes Beben im bulgarischen Departement Sofia, um 5 h 10 m (4 h 10 m) zwei mässige Lokal-Stösse in Palaton (Bosnien-Herzegowina), zwischen 6 h 10 m (5 h 10 m) und 9 h 01 m vier Beben vom 4. bis 6. Grad unserer Intensitätskala in der Gegend von Dvorska, einem der regsten Schüttergebiete Serbiens, wo im Laufe des Tages noch 15 schwache Lokalbeben folgten, um 9 h 40 m (0 h 40 m) ziemlich starke Vertikalstösse im südöstlichen Teile der Insel Formosa und um 10 h 07 m Gr.-Z. ein Erdbeben in den javanischen Residentchaften Madioen und Kediri. Am 3. gab es zwischen 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h einen Stoss in Claut (Udine, Italien), und um 17 h 01 m (9 h 01 m) ein Erdbeben in Butuan auf Nord-Mindanao (Philippinen), am 4. um 3 h 31 m (— 18 h 31 m) einen plötzlichen Lokalstoss zu Besshi (Japan) und um 12 h 46 m (3 h 46 m) ein Erdbeben auf der Liu-kiu-Insel Jshigakiyima, sowie am 6. um 7 h 09 m (5 h 09 m) ein leichtes Beben zu Demir-Kapia im bulgarischen Departement Sofia. Lebhaftere seismische Tätigkeit entfaltete wiederum der 8., an dem um 13 h 27 m

(4 h 27 m) ein Lokalbeben in Kure (Süd-Nippon, Japan), um 19 h 22 m Gr.-Z. ein Beben auf der kleinen Sundainsel Flores, um 21<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (20<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h ein mässiges Beben zu Caldarola (Macerata, Italien) und um 23 h 27 m (14 h 27 m) ein Erdbeben auf Shihoku und Süd-Nippon (Japan) stattfanden. Vom 9. sind bekannt um 7 h 21 m (5 h 21 m) und 8 h 42 m leichte Beben in der Gegend von Sitniakovo (Bulgarien), sowie gegen 7 (6) h und 8<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h erneute Bodenerschütterungen zu Caldarola, und schliesslich vom 10. um 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (7<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h und 9 h leichte Stösse zu Bertinoro (Forli, Italien), sowie um 10 h 45 m (2 h 45 m) ein leichtes Beben zu Butuan (Philippinen).

Als entschieden bebenreicher erwies sich die zweite Monatsdekade. Allerdings gab es am 11. bloss einen sehr leichten Stoss gegen 12<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (11<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h in Montecassino (Caserta, Italien) und ein mässiges Lokalbeben in Paisijevici (Serbien), gegen 18 (17) h. Dagegen hatte der 12. folgende 14 Beben aufzuweisen: neun Erdstösse zwischen 0 h 10 m (— 23 h 10 m) und 8 h 30 m zu Kappel a. d. Drau, Vietring und Unterloibl (Kärnten), um 8 h 03 m Gr.-Z. ein Erdbeben in Tjipoetri und Patjët (Preanger Residentchaft Java), um 20 h 45 m (19 h 45 m) ein ziemlich starkes Beben zu Messina (Sizilien), gegen 21 (20) h einen sehr leichten Stoss zu Bertinoro, um 21 h 55 m Gr.-Z. eine Erderschütterung an einigen Orten der spanischen Provinz Huelva, sowie um 22 h 56 m (13 h 56 m) ein ziemlich starkes Beben in Nord-Nippon (Japan). Der 13. brachte gegen 4 (3) h und 6 (5) h leichte Stösse in Bertinoro bezw. in Caldarola, um 13 h 57 m (5 h 57 m) ein leichtes Beben in Calapan (Nordost-Mindoro, Philippinen), um 22<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (21<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h einen mässigen bis ziemlich starken Stoss in Messina und <sup>1</sup>/<sub>2</sub> h später einen schwächeren Nachstoss. Auch am 14. hatte Messina ein mässiges Beben um 5<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (4<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h, wozu sich um 14 h 28 m (4 h 48 m) ein plötzlicher Vertikalstoss geringer Stärke auf der Marianen-Insel Rota gesellte. Vom 15. sind bekannt

\*) Die eingeklammerten Zeitangaben bedeuten stets die Greenwich-Zeit!

um 4 h 54 m (—20 h 54 m) ein Beben im Tale des Agusanflusses (Ost-Mindanao, Philippinen), um 9 $\frac{1}{4}$  (8 $\frac{1}{4}$ ) h ein sehr leichter Stoss in Montecassino, um 11 $\frac{1}{2}$  (10 $\frac{1}{2}$ ) h und 12 $\frac{1}{4}$  h ziemlich starke bzw. mässige Stösse mit kleinem Schüttergebiet in der Gegend von Dvorska (Serbien), worauf tagsüber noch fünf schwache Lokalstösse folgten, um 12 h 03 m (4 h 03 m) eine leichte Bodenbewegung auf der Philippinen-Insel Romblon und gegen 13 $\frac{1}{4}$  (12 $\frac{1}{4}$ ) h ein sehr leichter Stoss in Ancona (Italien), am 16. um 11 h 31 m (10 h 31 m) ein sehr starkes und recht ausgedehntes Beben in der Gegend von Dvorska, um 12 h 27 m Gr.-Z. eine Erderschütterung in Tjibadak (Preanger), Sadjira und Bangkas Bitoeng (Bantam, Java) sowie gegen 16 (15) h ein Beben in Apulien (Italien). Am 17. gab es um 4 h 04 m (3 h 04 m) abermals eine mässige Bodenbewegung, diesmal allerdings mit kleinem Schüttergebiet, in der Gegend von Dvorska, um 6 h 45 m (—22 h 45 m) ein ziemlich starkes Beben auf der Insel Yap der West-Karolinen, und gegen 13 h 20 m Gr.-Z. einen ziemlich starken Stoss in Metlaoui (Tunis), der auch zu Redeyef, Gafsa und Tozeur recht kräftig verspürt wurde. Neben einer Erschütterung des nördlichen Teiles des Agusan-Tales (Ost-Mindanao) um 10 h 56 m (2 h 56 m) brachte der 18. zwei erneute Beben lokalen Charakters in Serbien um 11 $\frac{1}{2}$  (10 $\frac{1}{2}$ ) h und 18 h 36 m; ferner um 16 h 02 m (8 h 02 m) ein leichtes Beben in Aparri im nord-östlichen Luzon (Philippinen) und gegen 16 $\frac{1}{4}$  (15 $\frac{1}{4}$ ) h einen mässigen bis ziemlich starken Stoss in Messina. Um 0 h 49 m Gr.-Z. des 19. folgte ein Beben auf den kleinen Sundainseln Soemba und Soembawa, am gleichen Tage um 5 h 57 m (3 h 57 m) ein mässiges, aus zwei Einzelstössen bestehendes Beben in der rumänischen Stadt Galatz, um 7 h 45 m (—22 h 45 m) ein ausgedehntes Beben in Süd-Nippon (Japan) und um 8 h 05 m (0 h 05 m) ein Beben zu Camarines im Südosten Luzons. Für den 20. melden die Zeitungen zwei Bodenbewegungen in Deutschland, nämlich um 3 h 22 m ein kurzes, kräftiges Beben im westlichen Odenwald in der Nähe von Höchst und Umstedt, das zu Darmstadt-Jugenheim auch instrumentell registriert wurde, sowie gegen 23 (22) h ein ziemlich starkes Beben anscheinend ganz lokalen Charakters zu Diebolsheim bei Markolsheim im Unterelsass; dazu gesellten sich noch gegen 7 $\frac{1}{2}$  h Gr.-Z. ein mässiges bis ziemlich starkes Beben in Aldeanuova de Cameros in der vom Ebro durchflossenen spanischen Provinz Logrono, sowie um 7 h 54 m (—23 h 54 m) abermals eine Erschütterung in Camarines.

Ein recht kräftiges Erdbeben fand am 21. in der japanischen Hauptstadt Tokio und ihrer Umgegend statt. Der 22. war in seismischer Hinsicht bemerkenswert für die Philippinen; denn neben 3 weiteren Stössen zu Camarines um 8 h 20 m (0 h 20 m), 13 h 32 m und 14 h 16 m stellten sich noch leichte Beben ein um 12 h 09 m in Virac (Catanduanes) und um 18 h 35 m zu Aparri (Nordost-Luzon). Dazu kamen noch um 7 h 48 m (—22 h 48 m) ein Erdbeben auf Kiushiu (Japan) und um 22 h 20 m (20 h 15 m) zwei mässige bis ziemlich starke Vertikalstösse in einem nur selten von Erdbeben betroffenen Gebiete, nämlich in der ägyptischen Stadt Kairo. Auch der 23. brachte zwei Stösse zu Camarines um 4 h 23 m (—20 h 23 m) und um 17 h 12 m, ferner um 5 h 46 m ein Beben zu Butuan (Nord-Mindanao), um 6 h 15 m (—22 h 15 m) zwei Stösse auf der chinesischen Insel Amoy, sowie gegen 23 $\frac{1}{4}$  (22 $\frac{1}{4}$ ) h einen leichten bis mässigen Stoss in Bertinoro. Am 24. wurde um 9 h 05 m (8 h 05 m) eine sehr leichte Bodenbewegung in Paracate (Südost-Luzon) verspürt, gegen 20 $\frac{1}{4}$  (19 $\frac{1}{4}$ ) h ein leichter bis mässiger Stoss in Bertinoro und um 22 h 48 m (21 h 48 m) ein ziemlich starkes Beben im westlichen Norwegen. Algerien hatte am 27. nur ein leichtes Beben in der Gegend von Blidah aufzuweisen. Vom 28. werden gemeldet um 5 h 39 m (—20 h 39 m) ein ziemlich starkes Beben an der Ostküste von Nord-Nippon (Japan), um 7 h 50 m Gr.-Z. ein erneuter, sehr schwerer Stoss in Metlaoui und Redeyef (Tunis), gegen 10 (9) h ein Lokalbeben in Livek (Krain) und am 22 (21) h ein leichtes Beben in Messina. Die letzten Mo-

natstage bringen bloss Nachrichten über Beben in Italien, nämlich am 29. gegen 12 $\frac{1}{4}$  (11 $\frac{1}{4}$ ) h sehr leicht in Rocca di Papa (Albanergebirge), in Messina leicht am 30. um 3 $\frac{1}{4}$  h und am 31. gegen 20 h. mässig am letztgenannten Tage gegen 1 $\frac{1}{2}$  und 2 h, sowie schliesslich noch gegen 19 h eine mässige Erd-Erdschütterung in Cascia (Perugia, Italien).

Der Vesuv verhielt sich, wie Herr Prof. Dr. G. Mercalli, Direktor des R. Osservatorio Vesuviano mitteilt, auch im Berichtsmonate ruhig. Die aus dem Krater aufsteigenden Dämpfe der Fumarolen waren im allgemeinen recht spärlich, und bloss am 5., 12., 19., 27., 30. und 31. zeigten sie sich in mässiger Stärke. Ein Erdbeben von ziemlicher Intensität, aber ganz lokaler Beschränkung wurde am 5. um 8 $\frac{3}{4}$  (7 $\frac{3}{4}$ ) h an beiden Stationen der Cook'schen Drahtseilbahn verspürt.

Auf dem Aetna fanden, nach den Beobachtungen von Herrn Prof. A. Riccò, Direktor des Osservatorio di Catania, vom 1.—4. mittelstarke Eruptionen grauen Rauches statt. Am 5. stieg weisser Rauch sowohl aus dem Zentralkrater, als auch aus der Neuen Bocca auf. Von nun an bis zum Monatsende blieb die Farbe des Rauches weiss. Die Eruptionen waren mässig am 6., von bemerkenswerter Stärke aus dem Zentralkrater am 7., ganz besonders kräftig aus dem Zentralkrater vom 8.—15., während sie zu gleicher Zeit aus der Neuen Bocca nur geringfügig waren, schwach vom 19.—29., und am 30. kräftig aus dem Zentralkrater, schwach aus der Neuen Bocca.

Der Stromboli entwickelte, gleichfalls nach den Angaben von Herrn Prof. Riccò, in der Zeit vom 1.—6. eine lebhafte Tätigkeit, indem er ununterbrochen hellgrauen Dampf ausstieß, in ganz besonders grosser Menge aber am 5. — Die unseren Berichten zugrunde gelegten Beobachtungen werden ausschliesslich von der Semaphorstation aus gewonnen, die nur wenig über dem Meeresspiegel und recht weit vom Krater entfernt liegt. Ein genaueres Bild lässt sich selbstverständlich vom Kraterrande aus gewinnen. Am 3. weilte Verfasser mehr als fünf Stunden lang am Rande des Strombolikraters, um die explosiven Vorgänge zu studieren. Der tätige Krater auf Stromboli ist in die Nordostflanke der mehr als 900 m hohen Insel eingesenkt, sodass er, bei einer Seehöhe von rund 600 m, noch bis zu fast 300 m von den ihn auf drei Seiten umschliessenden Bergwänden überragt wird. Die beiden den Krater im Norden und Süden überragenden Felsgrate endigen jeder in eine grosse Klippe, von denen die nördliche Filo del Zolfo, die südliche Torreone heisst. Vom Torreone aus beobachtete Verfasser die Explosionen. Der ganze Krater war mit Fumarolendämpfen erfüllt, die der Wind landeinwärts trieb. Infolgedessen erblickte man nur hin und wieder die an jenem Tage allein tätige Bocca, am Fusse des Torreone, und die steilabfallenden Wände ihres Nordwestrandes mit der langen Reihe der sie umsäumenden Fumarolen. Die Explosionen fanden in Intervallen von 3—26 Minuten statt, und zwar verliefen sie stets umso heftiger, je länger die seit der letzten Explosion verflossene Zeit gewesen war. Meistens, namentlich wenn sie stärker waren, wurden die Explosionen eingeleitet durch ein leichtes, momentanes Zittern oder Schwanken des Erdbodens, dem wenige Sekunden später ein mitunter dumpfes und langgezogenes Donnern, in anderen Fällen ein scharfer Knall, nach Art eines Kanonenschusses, folgte. Zugleich erhob sich aus der Bocca über den weissen Fumarolendämpfen eine blumenkohlformig langsam 150 bis 200 m hoch emporquirlende Aschenwolke von bräunlicher Farbe, mit der eine Garbe dunkler, noch plastischer Lavafetzen aufstieg, um alsdann teils in den Krater, teils auf den Rand desselben niederzufallen. Dieses Niederfallen der Auswürflinge verursachte ein Geräusch wie das Prasseln eines Platzregens auf dem Strassenpflaster. — Der 7. und 8. brachten neben grossen Mengen von schwefeligen Dämpfen nur wenig grauen Rauch. Der 9.—12. verliefen in

ziemlicher Ruhe, mit der Förderung von weisslichem Rauch und leichten Dämpfen, der 13.—17. noch ruhiger, sodass die weissen Dämpfe am Gipfel der Insel hängen blieben. Dann trat wieder eine Steigerung der explosiven Tätigkeit ein: In gewaltigen Mengen zeigte sich vom 18.—20. dunkelgrauer Rauch, und nach Sonnenuntergang stellten sich, unter Erdbenen und lautem Getöse, Auswürfe von Lapilli ein. Der 21. brachte einen leichten Aschenregen, sowie nach Sonnenuntergang Eruptionen von viel schwärzlichem Rauch, Lapilli und Schlacken. Vom 22.—25. gab es auch noch viel Rauch von

dunkelgrauer Farbe, und einige Male wurde das Getöse der Explosionen gehört. Am 26. und 27. erblickte man tagsüber schwarzen Rauch, gegen Abend aber solchen von weisser Farbe. Dann war der Krater einen Tag lang durch Wolkenbedeckung der Beobachtung entzogen. Der 29. und 30. brachten hellgrauen Rauch und schwefelige Dämpfe, der 31. schwarzen Rauch, der nach Sonnenuntergang an Menge zunahm; dazu gesellten sich am zuletzt genannten Tage häufige Eruptionen von kleinen Lapilli, denen jedesmal fühlbare Erdstösse vorausgingen.

I. A.: August Sieberg.

# über die seismische Tätigkeit der Erdrinde

nach den der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. zugegangenen Nachrichten.

September.

Ueber Erdbeben während des Monats September 1911 sind der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. seitens der deutschen Konsulate im Ausland, von sonstigen Behörden und von privaten Beobachtern, sowie von den Herren O. Harisch vom Meteorologischen Observatorium in Sarajevo (Bosnien), Dr. Loos<sup>1)</sup>, Direktor der Seismischen Station in Mendoza (Argentinien), Prof. J. Mihailovic vom Geologischen Universitätsinstitut in Belgrad (Serbien), Prof. J. Scherer, Direktor des Observatoire du Collège St. Martial in Port-au-Prince (Haiti), und Prof. Spas

<sup>1)</sup> Die Umwandlung der Zeitangaben für die argentinischen Beben in Greenwich-Zeit konnte nicht vorgenommen werden, da die angewendete Zeit nicht näher charakterisiert ist.

Watzof, Direktor der Meteorologischen Zentralanstalt Bulgariens in Sofia, die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Mitteilungen zugegangen. Die weiteren Angaben des Textes sind aus Quellen mannigfacher Art, namentlich auch aus Institutsberichten geschöpft. Die Mitteilungen über die Tätigkeit der südeuropäischen Vulkane werden in gewohnter Weise dem Entgegenkommen der Herren Prof. G. Mercalli, Direktor des R. Osservatorio Vesuviano, und Prof. A. Riccò, Direktor des R. Osservatorio di Catania ed Etneo in Catania (Sizilien) verdankt; dazu kommen noch eigene Beobachtungen des Verfassers über die Aetna-Eruption.

| Ort  | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle der Quelle |       | Art der<br>Bewegung             | Stärke **)<br>I—XII              | Dauer<br>in<br>Sek. | Richtung<br>aus | Bemerkungen  |
|--|-----|--|-------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------|--|
|  |     | h. m.  | h. m. |                                 |                                  |                     |                 |  |
| Kobe (Zentral-Nippon, Japan) .   | 1.  | 18.09  | 9.09  | Erdbeben                        | „schwach“                        | —                   | —               | Lokalbeben, Epizentrum bei Rokkōsan. Geräusch.   |
| Potrerrillos (Argentinien) . . .   | 1.  | 20.—   | —     | Erdbeben                        | „leicht“                         | —                   | —               |  |
| Menado (Celebes) . . . . .   | 2.  | 8.20   | 0.01  | 3—4 Stösse                      | „leicht“                         | 3—4                 | N               |  |
| Niigata (Nord-Nippon, Japan) .   | 5.  | 19.18  | 10.18 | Erdbeben                        | stark                            | —                   | —               |  |
| Kanayama, Nagano, Mito, Fukui  | „   | „  | „     | Erdbeben                        | leicht                           | —                   | —               |  |
| Akita, Tokio, Kumagaya, Numazu,<br>Tsukuba, Mayebashi, Kofu, Matsumoto   | „   | „  | „     | —                               | unmerklich                       | —                   | —               |  |
| Nusplingen (Württemberg) . .   | 6.  | 5.18   | 4.18  | 2 Stösse, 2 Min.<br>Intervall   | 1. zieml. stark,<br>2. schwächer | mehrere             | —               | Donnerart'ges Rollen gleichzeitig.<br>Registriert in Strassburg um<br>4 h 21 m 32 s.   |
| Miyako (Nord-Nippon, Japan) .  | 6.  | 9.56   | 0.56  | plötzlicher Vertikalstoss       | ziemlich stark                   | —                   | —               | Registriert in Strassburg um 1 h<br>05 m 47 s.   |
| Tokio, Akita, Tokachi, Kushiro,<br>Soya  | „   | „  | „     | Erdbeben                        | „schwach“                        | —                   | —               |  |
| Nemuro, Hakodate, Yamagata,<br>Nagano  | „   | „  | „     | Erdbeben                        | „leicht“                         | —                   | —               |  |
| Erdbeben im Hohen Venn (Rheinpreussen)   | 6.  | 14.54  | 13.54 | —                               | —                                | —                   | —               | Registriert in Aachen um 13 h<br>54 m 14 s, in Strassburg um 13 h<br>55 m 19 s.  |
| Raeren . . . . .   | „   | „  | „     | 1 kurzer Stoss                  | ziemlich stark<br>bis stark      | 3                   | —               |  |
| Vettweiss, Walhorn, Kohlscheid,<br>Eilendorf, Büsbach, Eschweiler,<br>Nothberg, Merken   | „   | „  | „     | Erdbeben                        | ziemlich stark                   | —                   | —               | Nicht gefühlt in Niederzier, Arnoldsweiler, Drove, Füssenich, Wollersheim, Bürvenich, Urftalsperre, Gemünd, Mechernich, Frohnath, Hollerath. |
| Kreuzau, Lammersdorf, Eupen,<br>Herzogenrath   | „   | „  | „     | einmaliges Zittern              | mässig bis<br>ziemlich stark     | —                   | —               |  |
| Nörvenich, Nideggen, Schmidt,<br>Steckenborn, Höfen, Preuss.<br>Moresnet, Aachen, Haaren,<br>Weiden, Würselen, Bardenberg,<br>Aldorf, Stolberg, Langerwehe,<br>Derichsweiler | „   | „  | „     | Erdbeben                        | mässig                           | —                   | —               |  |
| Weisweiler, Schlich, Düren . .   | „   | „  | „     | Erdbeben                        | leicht bis mässig                | —                   | —               |  |
| Hergenrath, Walheim, Cornelymünster,<br>Hürtgen, Gey, Rölsdorf, Hüheln   | „   | „  | „     | Erdbeben                        | leicht                           | —                   | —               |  |
| Kommern . . . . .  | „   | „  | „     | 1 langs. wiegendes<br>Schwanken | sehr leicht bis<br>leicht        | —                   | —               |  |

\*) Wenn bei der Umrechnung in Greenwich-Zeit das Beben auf den dem Orts-Tage voraufgehenden oder nachfolgenden Greenwich-Tag fällt, wird die Abweichung durch ein — (Minuszeichen) bzw. ein + (Pluszeichen) kenntlich gemacht.

\*\*) Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in „Anführungszeichen“ die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt. Die in Klammern gesetzte Stärkebezeichnung (leicht) zeigt an, dass das Beben wegen des Fehlens jeglicher Angaben über etwaige Bebenwirkungen vermutlich als geringfügig angesehen werden darf. Von den japanischen Erdbeben sind, ihrer grossen Zahl wegen, nur diejenigen aufgenommen, die mindestens als „schwach“ bezeichnet sind, was dem III.—V. Grade (leicht bis ziemlich stark) unserer Intensitätsskala entspricht.

| Ort  | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle<br>h. m. |                                    | Art der<br>Bewegung                   | Stärke<br>I—XII              | Dauer<br>in<br>Sek. | Richtung<br>aus | Bemerkungen.   |
|--|-----|--|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------|--|
|  |     | h. m.  | Greenw.<br>h. m.                   |                                       |                              |                     |                 |  |
| Köln (Rheinpreussen) . . . . .   | 6.  | 14.55  | 13.55                              | Erdbeben                              | leicht bis mässig            | —                   | —               | Nicht gefühlt in Mülheim a. R.   |
| Bensberg . . . . .   | "   | ca. 14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>                 | ca. 13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 1 langs., wellen-<br>artig. Schwanken | sehr leicht bis<br>leicht    | 1                   | —               |  |
| Honnaf a. Rh. (Rheinpreussen) .  | 6.  | ca. 14 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>                 | ca. 13 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 1 kurzer Vertikal-<br>stoss           | mässig bis<br>ziemlich stark | —                   | SO              | Nicht gefühlt in Berkum, Villip,<br>Duisdorf, Oedekoven, Vilich, Berg-<br>heim, Hersel, Bornheim, Waldorf,<br>Sechten.   |
| Eitdorf a. d. Sieg . . . . .   | "   | "  | "                                  | 2 mal. Schwanken<br>kurz nacheinander | sehr leicht bis<br>leicht    | —                   | —               |  |
| Königswinter, Godesberg, Bonn,<br>Beuel                                    | "   | "  | "                                  | Erdbeben                              | sehr leicht bis<br>leicht    | —                   | —               |  |
| Gelsenkirchen (Westfalen) . . .  | 6.  | ca. 15 —   | ca. 14 —                           | Erdbeben                              | —                            | —                   | —               |  |
| Namur (Belgien) . . . . .  | 6.  | ca. 15 —   | ca. 14 —                           | Erdbeben                              | —                            | —                   | —               |  |
| Raeren, Hürtgen, Vettweiss . . .   | 6.  | 15.00  | 14.00                              | Erdbeben                              | —                            | —                   | —               |  |
| Raeren, Büsbach . . . . .  | 6.  | 15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>                     | 14 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>     | Erdbeben                              | —                            | —                   | —               |  |
| Lammersdorf . . . . .  | 6.  | 20 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>                     | 19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>     | Erdbeben                              | —                            | —                   | —               |  |
| Tiburon (Haiti) . . . . .  | 7.  | 11.45  | 16.25                              | 1 Stoss                               | mässig                       | —                   | —               | Einige Sekunden vorher schwacher<br>Stoss.   |
| Büsbach . . . . .  | 8.  | 8.12   | 7.12                               | Vertikalstoss                         | mässig                       | —                   | —               | Geräusch gleichzeitig.   |
| Baltschik, Gargalak, Guavours-<br>Suyutschouk (Dep. Varna, Bul-<br>garien) | 8.  | 14.09  | 12.09                              | wellenförmig                          | stark bis sehr<br>stark      | —                   | —               | Gefühlt in den Departements Schou-<br>men, Trnovo und Burgas.  |
| Varna . . . . .  | "   | "  | "                                  | 1 Stoss                               | ziemlich stark               | 10                  | W               | Donnerartiges Geräusch.  |
| Hafen von Matupi (Blanche-Bucht,<br>Neu-Pommern, Deutsch-Neu-<br>Guinea)   | 8.  | 18.44  | 8.35                               | 1 Stoss                               | „heftig“                     | 5                   | —               | Begleitet von Flutwellen mit un-<br>regelmässigem, schnellen Fallen<br>und Steigen des Wassers bis Mitter-<br>nacht: Matupi 20 cm, Rabaul 50 cm<br>über normalen Wasserstand. —<br>Beben an Land heftiger, aber ohne<br>Schaden. |
| Ma upi . . . . .   | 8.  | 18.45  | 8.36                               | Stoss                                 | „stark“                      | 15                  | —               |  |
| Matupi . . . . .   | 8.  | 18.46  | 8.37                               | Stoss                                 | „sehr stark“                 | 55                  | —               |  |
| Matupi . . . . .   | 8.  | 18.47  | 8.38                               | Stoss                                 | „mittelstark“                | 17                  | —               |  |
| Matupi . . . . .   | 8.  | 18.49  | 8.40                               | 2 kurze Stösse                        | „schwach“                    | 7                   | —               |  |
| Matupi . . . . .   | 8.  | 19.20  | 9.11                               | Stoss                                 | „mittelstark“                | 2                   | —               |  |
| Matupi . . . . .   | 8.  | 19.35  | 9.26                               | 2 Stösse                              | „schwach“                    | je 4                | —               |  |
| Matupi . . . . .   | 8.  | 23.49  | 13.40                              | 2 Stösse                              | —                            | 2 u 4               | —               |  |
| Catamarca (Argentinien) . . . .  | 9.  | 4.—  | —                                  | Erdbeben                              | „leicht“                     | —                   | —               |  |
| Ishinomaki (Nord-Nippon, Japan)  | 11. | 22.35  | 13.35                              | Erdbeben                              | ziemlich stark               | —                   | —               |  |
| Kinkwazan . . . . .  | "   | "  | "                                  | Erdbeben                              | „schwach“                    | —                   | —               |  |
| Matsumoto, Tsukuba . . . . .   | "   | "  | "                                  | —                                     | unmerklich                   | —                   | —               |  |
| Tres Acequias (bei Bajo Mioyano,<br>Argentinien)                           | 13. | 3.30   | —                                  | Erdbeben                              | „leicht“                     | —                   | —               |  |
| Soya (Hokkaido, Japan) . . . . .   | 13. | 5.48   | — 20.48                            | kurze Schwingung.                     | „stark“                      | —                   | —               |  |
| Iquique (Chile) . . . . .  | 15. | 8.58   | —                                  | Erdbeben                              | —                            | —                   | —               | Registriert in Mendoza um 8 h 58 m,<br>in Strassburg? um 13 h 23 m 32 s.   |
| Mera (Zentral-Nippon, Japan) . .   | 16. | 13.54  | 4.54                               | Erdbeben                              | ziemlich stark               | —                   | —               | Registriert in Tokio um 13 h 53 m<br>45 s.   |
| Tsukuba . . . . .  | "   | "  | "                                  | langs. Bewegung                       | mässig                       | —                   | —               |  |
| Yokosuka, Yokohama, Tokio . .  | "   | "  | "                                  | plötzlicher Stoss                     | „schwach“                    | —                   | —               |  |
| Kumagaya, Utsunomiya, Mito . .   | "   | "  | "                                  | Erdbeben                              | „leicht“                     | —                   | —               |  |
| Numazu, Kofu, Maebashi, Matsumoto,<br>Nagano, Akita                        | "   | "  | "                                  | —                                     | unmerklich                   | —                   | —               |  |
| Mito (Nord-Nippon, Japan) . . .  | 17. | 8.57   | — 23.57                            | plötzlicher Ver-<br>tikalstoss        | ziemlich stark               | —                   | —               | Registriert in Tokio um 8 h 59 m<br>51 s.  |
| Tsukuba . . . . .  | "   | "  | "                                  | plötzlicher Stoss                     | mässig                       | —                   | —               |  |
| Utsunomiya, Tokio, Yokohama,<br>Yokosuka                                   | "   | "  | "                                  | Erdbeben                              | „schwach“                    | —                   | —               |  |
| Niigata, Choshi . . . . .  | "   | "  | "                                  | langs. Bewegung                       | „leicht“                     | —                   | —               |  |
| Maebash, Nagano . . . . .  | "   | "  | "                                  | —                                     | unmerklich                   | —                   | —               |  |
| Tacna (Chile) . . . . .  | 17. | 12.08  | —                                  | Erdbeben                              | —                            | —                   | —               | Registriert in Mendoza um 12 h<br>08 m.  |
| Dvorska, Krupanj (Serbien) . . .   | 18. | 4.03   | 3.03                               | Stösse                                | mässig                       | —                   | —               | Kleines Schüttorgebiet.  |
| Sofia, Vitoscha (Bulgarien) . . .  | 19. | 12.34  | 10.34                              | Stoss                                 | „schwach“                    | —                   | —               |  |
| Yokohama (Zentral-Nippon, Jap.)  | 19. | 19.45  | 10.45                              | plötzlicher Stoss                     | „schwach“                    | —                   | —               |  |
| Tokio, Kofu, Mito . . . . .  | "   | "  | "                                  | langs. Bewegung                       | „leicht“                     | —                   | —               |  |
| Numazu, Iida, Matsumoto, Nagano,<br>Kumagai, Utsunomiya                    | "   | "  | "                                  | —                                     | unmerklich                   | —                   | —               |  |
| Ishinomaki (Nord-Nippon, Japan)  | 19. | 22.03  | 13.03                              | plötzlicher Stoss                     | ziemlich stark               | —                   | —               |  |



| Ort  | Tag   | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)         |                                     | Art der<br>Bewegung                          | Stärke<br>I—XII              | Dauer<br>in<br>Sek. | Richtung<br>aus | Bemerkungen   |
|--|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|------------------------------|---------------------|-----------------|---|
|  |       | der Quelle<br>h. m.                 | Greenw.<br>h. m.                    |  |                              |                     |                 |   |
| Kinkwazan . . . . .  | (19.) | (22.03)                             | (13.0)                              | plötzlicher Stoss                            | mässig                       | —                   | —               |   |
| Akita . . . . .  | "     | "                                   | "                                   | —  | unmerklich                   | —                   | —               |   |
| Catamarca (Argentinien) . . . . .                              | 21.   | 3.—                                 | —                                   | Erdbeben                                     | „leicht“                     | —                   | —               |   |
| Herisau, Bazenheid, Oberuzwil,<br>Toggenburg (Nordost-Schweiz) | 21.   | 14.35                               | 13.38                               | 1 Stoss                                      | „zieml. heftig“              | —                   | —               | Registriert in Zürich um 14 h<br>34 m 53 s.   |
| Chur (Schweiz) . . . . .                                       | 21.   | 20.07                               | 19.07                               | wellenförmig                                 | „leicht“                     | —                   | NNW             |   |
| Wjerniy (Turkestan) . . . . .                                  | 21.   | 20.50                               | 15.42                               | lang anhaltendes<br>Schwanken                | stark                        | —                   | —               |   |
| Wjerniy . . . . .  | 22.   | morgens                             |                                     | 1 Stoss                                      | „schwach“                    | —                   | —               | Datum unsicher, möglicherweise 8.<br>bezw. 9.!  |
| Yaruqui (Ecuador) . . . . .                                    | 23.   | frühmorgens                         |                                     | Erdbeben                                     | zerstörend bis<br>verwüstend | —                   | —               | Das Beben umfasste die Provinzen<br>Chimborazo, Tunguragua und Leon.  |
| Dvorska, Cer va (Serbien) . . . . .                            | 23.   | 11.30                               | 10.50                               | wellenförmig                                 | leicht                       | —                   | —               | Kleines Schüttergebiet.   |
| San Francisco (Prov. San Luis,<br>Argentinien)                 | 23.   | 13.—                                | —                                   | Erdbeben                                     | mässig                       | —                   | —               |   |
| Sitniakovo (Bulgarien) . . . . .                               | 23.   | 20.55                               | 18.55                               | Vertikalstoss                                | mässig                       | 10                  | SW              | Auch gefühlt im Dep. Sofia zu Dolna-<br>bania, Samokov und Tschamkoria,<br>im Dep. Küstendil zu Rila und<br>Rileski-monastir.   |
| Vranje und Umgegend (Serbien)                                  | 23.   | 21.43                               | 20.43                               | Stösse                                       | leicht                       | —                   | —               | Ausgedehntes Schüttergebiet.  |
| Vranje . . . . .   | 23.   | 21.50                               | 20.50                               | Stösse                                       | leicht                       | —                   | —               |   |
| Vranje . . . . .   | 23.   | 22.12                               | 21.12                               | Stösse                                       | leicht                       | —                   | —               |   |
| Ljubucki (Herzegovina) . . . . .                               | 24.   | ca. 7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> — | ca. 6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> — | wellenförmiges<br>Zittern                    | stark                        | 5                   | SW              | Donnern vorher.   |
| Mostar . . . . .   | "     | "                                   | "                                   | Vertikalstoss,<br>dann Zittern               | ziemlich stark               | 2                   | NO              | Donnern vorher.   |
| Nevesinje, Tihaljica . . . . .                                 | "     | "                                   | "                                   | Erdbeben                                     | mässig                       | —                   | —               |   |
| Sirokibrig . . . . .   | "     | "                                   | "                                   | dreimal kurzer<br>Seitendruck und<br>Zittern | leicht bis mässig            | —                   | NW              |   |
| Staro-novo-selo (Philippopoli,<br>Bulgarien)                   | 24.   | 9.03                                | 8.03                                | wellenförmig                                 | sehr leicht                  | —                   | NW              |   |
| Menado (Celebes) . . . . .                                     | 24.   | 12.16                               | 3.57                                | 4—5 Stösse                                   | ziemlich stark               | 5—6                 | 0               |   |
| Palmira (Argentinien) . . . . .                                | 24.   | 17.08                               | —                                   | Erdbeben                                     | —                            | —                   | —               |   |
| San Juan (Argentinien) . . . . .                               | 25.   | ca. 7.53                            | —                                   | Erdbeben                                     | —                            | —                   | —               | Registriert in Mendoza um 7 h<br>45 m.  |
| Ashio (Zentral-Nippon, Japan) . . . . .                        | 26.   | 6.21                                | — 21.21                             | plötzlicher Stoss                            | stark                        | —                   | —               |   |
| Tsukuba . . . . .  | "     | "                                   | "                                   | plötzlicher Stoss                            | mässig                       | —                   | —               |   |
| Mito, Kumagai, Tokio . . . . .                                 | "     | "                                   | "                                   | langs. Bewegung                              | „leicht“                     | —                   | —               |   |
| Utsunomiya . . . . .   | "     | "                                   | "                                   | —  | unmerklich                   | —                   | —               |   |
| V. Gradiste (Serbien) . . . . .                                | 26.   | 15.39                               | 14.39                               | Stösse                                       | mässig                       | —                   | —               | Ausgedehntes Schüttergebiet; in Un-<br>garn gefühlt in Szászváros, in San José aber<br>mässig, schwächer in den sonstigen<br>Orten des Komitats. — Regis-<br>triert in Strassburg um 14 h 48 m<br>undeutlich. |
| Mostar (Herzegovina) . . . . .                                 | 26.   | 21.18                               | 20.18                               | 1 Vertikalstoss                              | stark                        | 2                   | —               |   |
| Bellingham (Wash., Ver. Staaten)                               | 28.   | —                                   | —                                   | Erdbeben                                     | stark                        | —                   | —               |   |
| Victoria (Brit. Columbia) . . . . .                            | "     | —                                   | —                                   | Erdbeben                                     | „geföhlt“                    | —                   | —               |   |
| Usije (Serbien) . . . . .                                      | 28.   | 23.23                               | 22.23                               | Stösse                                       | mässig                       | —                   | —               |   |
| Mera (Zentral-Nippon, Japan) . . . . .                         | 29.   | 1.09                                | — 16.09                             | Erdbeben                                     | ziemlich stark               | —                   | —               |   |
| Rilski-monastir (Bulgarien) . . . . .                          | 29.   | 19.23                               | 17.23                               | 2 Vertikalstösse                             | leicht                       | —                   | —               |   |
| Rilski-monastir . . . . .                                      | 30.   | 1.55                                | — 23.55                             | Erdbeben                                     | „schwach“                    | —                   | —               |   |

Im Berichtsmonat ist, im Vergleich mit den vorausgegan-  
genen Monaten, eine nicht unerhebliche Zunahme der sei-  
smischen Tätigkeit zu verzeichnen. Auffallend erscheint die  
Bebenfreiheit von Spanien und Algerien.

Schon der 1. Tag des Monats hatte eine Anzahl von Erd-  
beben aufzuweisen; so werden gemeldet gegen 3 h (2 h  
Greenwich-Zeit\*) und 4 h 02 m mässige Stösse zu Keckskemét  
(Ungarn), um 3 h 21 m (— 20 h 21 m) eine leichte Boden-  
erschütterungen auf der Marianeninsel Guam, um 4<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (3<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h  
und 10 h je ein leichtes Beben in Messina (Sizilien), um 8 h  
38 m (0 h 38 m) ein ebensolches zu Laoag (Nordwest-Luzon,  
Philippinen), um 11 h 56 m Gr. Z. zu Goenoeng Walet (Pre-  
anger), Menes und Lebak (Bantam, Java), um 18 h 09 m  
(9 h 09 m) ein schwaches Lokalbeben zu Kobe (Japan), des-  
sen Epizentrum im nahegelegenen Rokkoberge gelegen war,  
und gegen 20 h eine leichte Erschütterung zu Potrerillos  
(Argentinien). Der 2. hingegen brachte bloss um 0 h 02 m

Gr.-Z. ein Beben auf der Molukkeninsel Halmahera, das  
auch zu Tondano und Menado im benachbarten Nordostzipfel  
von Celebes verspürt wurde, sowie um 16 h 35 m (8 h 35 m)  
ein mässiges Beben im Tale des Agusan-Flusses (Ost-Min-  
danao, Philippinen). Am 3. gab es neben einem Erdbeben  
in Costa Rica, das in Toro Amarillo kräftig, in San José aber  
nur sehr leicht verspürt wurde, gegen 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (5<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h ein mässig-  
es Beben in Cascia (Perugia, Italien), um 6 h 34 m (— 22 h  
34 m) ein leichtes Beben in Butuan (Nord-Mindanao, Philip-  
pinen) und gegen 23 (22) h eine ziemlich starke Erschütter-  
ung zu Bertinoro (Forli, Italien). Es folgten am 4. um 8 h  
05 m (13 h 41 m) dreimaliges sehr leichtes Zittern in San  
José (Costa Rica), sowie am 5. um 10 h 08 m (2 h 08 m) ein  
sehr leichtes Erdbeben am westlichen und zentralen Teile  
der Philippinen-Insel Leyte, gegen 13<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (12<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h ein sehr  
leichter Stoss zu Claut (Udine, Italien), um 15 h 02 m (7 h  
02 m) ein leichtes Beben in Ormoc (West-Leyte) und um  
19 h 18 m (10 h 18 m) ein starkes Beben im südwestlichen

\*) Die eingeklammerten Zeitangaben bedeuten stets die Greenwich-Zeit!

Teile von Nord-Nippon (Japan). Ein für Deutschland besonders bemerkenswerter Tag war der 6. Es traten nämlich zunächst zwischen 2. (1 h und 3 h früh) sowie gegen 5<sup>1/2</sup> h ziemlich starke Erdbeben in Württemberg, Hohenzollern und der Nordschweiz auf, die als Vorbeben zu dem grossen mitteleuropäischen Beben vom 16. November 1911 aufzufassen sind. Der Herd lag am Rande der Rauhen Alb in der Gegend von Tübingen—Ebingen—Hechingen. Wie gewöhnlich, sprach auch die Scholle von Lahr auf das Beben an. Ferner liegen Meldungen vor aus Konstanz am Bodensee, sowie aus der Gegend von Frauenfeld und Glarus. Am gleichen Tage, gegen 15 (14) h stellten sich auch

### Erdbeben im Hohen Venn (Rheinpreussen)

ein, die Relaisbeben auslösten am Mittelrhein in der Gegend von Köln-Bensberg einerseits, sowie im Siebengebirge von Honnef bis Bonn und zu Eitorf a. d. Sieg, ferner in den beiden, räumlich weit von einander getrennten Steinkohlengebieten von Gelsenkirchen (Westfalen) und Namur (Belgien). Das Auftreten von Erdbeben im süddeutschen und im nordwestdeutschen Gebirgsbau in zeitlich so kurzer Aufeinanderfolge ist so auffällig, dass man kaum mehr an einen Zufall glauben mag. Unwillkürlich wird man an die Darlegungen Regelmann's erinnert, denen zufolge der aus Südosten, den Alpen, kommende Gebirgsdruck zunächst die Albtafel und weiterhin die alten devonischen Festlandsreste im Hunsrück und Westerwald beeinflusst, die die tektonischen Kraftwellen an Eifel und Venn weitergeben und schliesslich in die belgisch-westfälischen Kohlenbecken lenken.

Wie bisher, so verdankt auch dieses Mal wieder die Kaiserl. Hauptstation das recht umfangreiche Nachrichtenmaterial den Herren Königlichen Landräten des Regierungsbezirkes Aachen und Herrn Prof. Dr. P. Polis, Direktor des Meteorologischen Observatoriums in Aachen, der die Beobachter der zahlreichen Nebenstationen im Ruhrgebiet zur Berichterstattung veranlasste, ferner dem Herrn Königlichen Regierungspräsidenten des Regierungsbezirkes Köln. Das Hauptbeben um 14 h 54 m wurde in Aachen instrumentell registriert, nicht aber gelangten die schwachen Nachbeben von 15 h 00 m, 15<sup>3/4</sup> h, 20<sup>1/2</sup> h des gleichen Tages und von 8 h 12 m des 8. zur Aufzeichnung. Für die geologischen Verhältnisse des Hauptschüttergebietes vergleiche November 1910 dieser Berichte.

Wenn man die Intensitätsverteilung beim Hauptbeben überschaut, heben sich wieder zwei parallel verlaufende Zonen mit höherer Intensität heraus, die in der Hauptsache mit den bereits bei den Beben vom 30. und 31. Mai 1911 festgestellten zusammenfallen. Im nördlichen Devon- und Karbon-Gebiet fallen namentlich die Verstärkungen auf den von Nordwesten nach Südosten verlaufenden Verwerfungen auf, so auf dem Feldebiss bei Kohlscheid-Eilendorf-Büsbach, und auf der Scholle Eschweiler-Notberg. Im Südwesten des Schüttergebietes zieht sich eine ziemlich stark erschütterte Zone vom Karbon und Devon bei Walhorn und Raeren in das Kambrium hinein, auf Lammersdorf zu, und folgt nach dessen Durchquerung mit geringerer Stärke hauptsächlich dem Ruhrlaufe, von dem ich vermute, dass er auf dieser Strecke in der Hauptsache durch tektonische Störungen vorgezeichnet ist. Man wird das Beben als ein Flächenbeben auffassen müssen. Alsdann hätte man anzunehmen, dass das nicht besonders hervortretende Epizentrum eine zum Gesamtschüttergebiete ziemlich zentrale Lage besass und damit in den bewaldeten und schwach besiedelten Bergrücken des Kambriums fiel. Auf den Verwerfungen traten dann lokale Verstärkungen der Bebenintensität auf.

Diese Bodenerschütterungen haben, wie bereits erwähnt, eine Anzahl von Relaisbeben ausgelöst, deren Schüttergebiete durch erschütterungsfreie Zonen von einander und vom Hauptschüttergebiet getrennt sind. So liegen vereinzelt Nachrichten vor aus den Kohlengebieten von Namur und Gelsenkirchen, wobei zu beachten ist, dass sowohl die belgischen wie die westfälischen Kohlenbecken vermutlich mit dem recht kräftig erschütterten Kohlenbecken an der Wurm in den Erdtiefen in Verbindung stehen. Seltener wird, wie in diesem Falle, beobachtet, dass das seismische Schüttergebiet der niederrheinischen Tieflandsbucht von Köln-Bonn auf Vennbeben anspricht. Diese Bucht ist zwischen der Mittel-

tertiär- und der Eiszeit durch grabenförmiges Einsinken einer Scholle entstanden.

Ausserdem brachte der 6. noch um 9 h 56 m (0 h 56 m) ein ziemlich starkes Beben in Nord-Nippon (Japan), um 10 h 14 m (8 h 14 m) ein mässiges Beben im Tale des Agusan-Flusses (Mindanao, Philippinen) und um 8 h 54 m (7 h 54 m) ein mässiges Beben in Keeskemét und Lajosmizse (Ungarn). Am 7. gab es gegen 9 (8) h ein Lokalbeben in Mieming (Tirol), um 11 h 45 m (16 h 25 m) kurz nach einander zwei wenig kräftige Stösse in Tiburon (Haiti), um 17<sup>1/4</sup> (16<sup>1/4</sup>) h ein starkes Beben in Messina und dem ganzen unteren Kalabrien, worauf gegen 20 h noch ein sehr leichtes Nachbeben in Messina folgte, sowie um 20 h 02 m (12 h 02 m) eine leichte Bodenerschütterung zu Catbalogan im Westen Samars (Philippinen). Vom 8. werden gemeldet um 4 h 57 m (—20 h 57 m) ein ziemlich starkes Beben zu Ormoc (West-Leyte, Philippinen), um 6<sup>3/4</sup> (5<sup>1/4</sup>) h abermals ein Beben mässiger Stärke in Messina, um 14 h 09 m (12 h 09 m) ein kräftiges Beben in Bulgarien, und in der Zeit von etwa 18<sup>1/4</sup> (8<sup>1/4</sup>) h bis Mitternacht eine Reihe von Erdbeben wechselnder Stärke, von denen das erste das kräftigste gewesen zu sein scheint, in Matupi (Neu-Pommern, Deutsch-Neuguinea). Trotz der Heftigkeit wurde in Matupi an Häusern und Bäumen kein Schaden angerichtet; nur eine sehr auffällige Brücke, die Matupi mit dem Festlande verbindet, wurde zum Teil fortgerissen und etwa 100 m südlicher auf den Strand gesetzt. Schwächer trat das Beben an Bord S. M. S. „Planet“ im Hafen von Matupi auf. Das Beben war von einer Flutwelle begleitet, die im Matupi-Hafen 20 cm über den normalen Wasserstand erreichte und ein schnelles unregelmässiges Fallen und Steigen des Wassers verursachte, das erst gegen Mitternacht wieder zur Ruhe kam. Im Hafen von Rabaul betrug die Höhe der Flutwelle bis 50 cm über dem normalen Wasserstand. Am 9. gab es um 0 h 13 m (—16 h 13 m) abermals ein Beben mässiger Stärke zu Ormoc, gegen 4 h ein leichtes Beben zu Catamarca (Argentinien) sowie gegen 12<sup>1/2</sup> (11<sup>1/2</sup>) h und 12<sup>1/4</sup> h mässige bis leichte Stösse zu Aquila (Italien). In der Zeit von Mitternacht bis gegen 9 (8) h am 10. machten sich zahlreiche kräftige Erschütterungen im Aetnagebiet bemerkbar, die mit einer Eruption dieses Vulkans in Zusammenhang standen. Um dieselbe Zeit wurden auch einige mässige bis ziemlich starke Stösse mit sehr kleinem Schüttergebiet in der Gemeinde Maszárfalva (Kom. Bereg, Ungarn) verspürt. Dazu gesellten sich gegen 4<sup>1/2</sup> (3<sup>1/2</sup>) h ein Erdstoss in Aquila (Italien), gegen 12<sup>1/2</sup> h und 16<sup>1/2</sup> h besonders starke Bodenbewegungen im Aetnagebiet und um 14<sup>1/2</sup> h ein leichtes Beben in Montecassino (Caserta, Italien).

Die zweite Monatsdekade begann ihre seismische Tätigkeit am 11. gegen 4<sup>1/2</sup> (3<sup>1/2</sup>) h mit kräftigen Erschütterungen im Aetnagebiet und einem ziemlich starken Beben an der Ostküste Nord-Nippons (Japan) um 22 h 35 m (13 h 35 m). Es folgten am 12. um 2 h 20 m (1 h 20 m) ein Lokalbeben zu Kappel a. d. Drau (Kärnten), um 3 h 05 m (—19 h 05 m) ein leichtes Beben in West- und Zentral-Leyte (Philippinen), um 10<sup>1/4</sup> h ein Stoss im Gebiete von Siena, gegen 12<sup>1/2</sup> h ein Beben in Bertinoro (Forlì, Italien), um 14 h 38 m (6 h 38 m) und 18 h 54 m je ein leichtes Beben in Ormoc, sowie um 17 h 36 m ein sehr leichtes Beben in Vigan (Nordwest-Luzon, Philippinen). Der 13. brachte um 1<sup>1/4</sup> (0<sup>1/4</sup>) h und 10<sup>1/4</sup> abermals Erdbeben in der Gegend von Siena (Italien), worauf gegen 23<sup>1/2</sup> h ein sehr starkes Beben folgte, das in Florenz noch stark verspürt wurde; ferner gab es um 3<sup>1/2</sup> h einen sehr leichten Stoss in Messina, um 3 h 30 m ein leichtes Beben in Tres Acequias (Argentinien), um 5 h 48 m (—20 h 48 m) ein kräftiges Beben anscheinend lokalen Charakters zu Soya (Hokkoida, Japan), um 18 h 54 m (10 h 54 m) ein mässiges Beben zu Ormoc und um 23 h 35 m (15 h 35 m) eine leichte Bodenbewegung in Romblon (Philippinen). Während des 14. wiederholten sich die Beben in der Gegend von Siena gegen 2<sup>1/2</sup> (1<sup>1/2</sup>) h mässig und um 16<sup>1/2</sup> h leicht, wozu noch ein leichtes Beben um 23 h 53 m (15 h 53 m) im Agusan-River-Tal kam. Vom 15. werden bloss gemeldet gegen 4<sup>1/2</sup> (3<sup>1/2</sup>) h ein leichter Stoss in Florenz (Italien) und um 8 h 58 m ein kräftiges Beben an der Küste Chiles, vom 16. gegen 4 (3) h ein leichtes Beben in Maniace (Catania, Sizilien), um 7 h 15 m (6 h 15 m) ein ziemlich starkes Beben in Musaköz bezw. Légrad, dessen Epizentrum Herr A. Rethly von der k. ungar. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Kroatien sucht, um 13 h 54 m (4 h 54 m) ein ziemlich starkes

Beben in Zentral-Nippon (Japan), sowie um 16 h 43 m Gr.-Z. ein Beben in vielen Orten der Preanger Regenttschaften und zu Pandjaloe (Cheribon, Java). Folgenden Tags, am 17., machte sich um 8 h 57 m (—23 h 57 m) ein ziemlich starkes Beben an der Ostküste Nord-Nippons, um 12 h 08 m ein Beben zu Tacna (Chile) und um 16 h 38 m (8 h 38 m) eine sehr leichte Bodenbewegung in Ormoc bemerkbar. Am 18. gab es drei Philippinen-Beben, nämlich um 4 h 32 m (—20 h 32 m) sehr leicht zu Butuan (Nord-Mindanao), um 5 h 30 m im westlichen und zentralen Leyte, sowie um 21 h 36 m zu Aparri im nordöstlichen Luzon; dazu kamen um 4 h 03 m (3 h 03 m) mässige Stösse zu Dvorska und Krupanj (Serbien), gegen  $4\frac{1}{4}$  ( $3\frac{3}{4}$ ) h ein leichter Stoss zu Claut (Udine, Italien), sowie um 12 h 38 m ein starkes Beben in der Gegend von Toro Amarillo (Costa Rica), das in San José nur noch leicht war. Am 19. traten Erdbeben auf um 7 h 30 m (6 h 30 m) zu Presser (Krain), um 12 h 34 m (10 h 34 m) zu Sofia und Vitoscha (Bulgarien), um 19 h 45 m (10 h 45 m) in Zentral-Nippon (Japan), sowie um 22 h 03 m (13 h 03 m) ziemlich stark an der Ostküste Nord-Nippons, und vom 20. ist bisher bloss ein sehr leichtes Beben zu Guam (Marianen) um 6 h 07 m (—22 h 07 m) bekannt.

Die letzte Monatsdekade brachte am 21. gegen 3 h ein leichtes Beben zu Catamarca (Argentinien), um 14 h 35 m (13 h 35 m) und 20 h 07 m wenig kräftige Beben in der Nordost-Schweiz, um 21 h 58 m (13 h 50 m) ein mässiges Beben in West- und Zentral-Leyte, um 22 h 43 m (14 h 43 m) ein leichtes Beben in Tacloban (Nordost-Leyte, Philippinen) und um 20 h 50 m (15 h 42 m) ein starkes, lang anhaltendes Schwanken zu Wjerniy (Turkestan). Folgenden Tags, am 22., wiederholte sich in der Frühe des Morgens das Beben zu Wjerniy in erheblich schwächerer Masse; es ist jedoch zu beachten, dass diese beiden Turkestanbeben möglicherweise auf den 8. und 9. zu datieren sind, da dem Bericht die Angabe fehlt, ob das Datum nach altem oder neuem Stil gerechnet ist. Als verhältnismässig bebenreich erwies sich der 23.; denn es wurden nachstehende Erschütterungen verspürt: frühmorgens ein zerstörendes bis verwüstendes Erdbeben in der Gegend von Yaruqui (Ecuador), das die Provinzen Chimborazo, Tunguragua und Leon umfasste; um 2 h 19 m (—18 h 19 m) abermals ein sehr leichtes Beben zu Tacloban; um 3 h 00 m (2 h 00 m) ein mässiges Beben zu Kecskemét (Ungarn); um  $5\frac{1}{2}$  ( $4\frac{1}{2}$ ) h und  $23\frac{3}{4}$  h Stösse zu Bertinoro (Forlì, Italien); um 11 h 30 m (10 h 30 m) ein leichtes und wenig ausgebreitetes Beben in der Gegend von Dvorska und Cerova (Serbien); gegen 13 h ein mässiges Beben in San Francisco (Prov. San Luis, Argentinien); um 20 h 55 m (18 h 55 m) ein mässiges Beben in Bulgarien, das von Sitniacovo ausgegangen zu sein scheint; schliesslich leichte, aber ziemlich ausgebreitete Erschütterungen der Gegend von Vranje (Serbien) um 21 h 43 m (20 h 43 m), um 21 h 50 m und um 22 h 12 m. Der 24. hatte aufzuweisen gegen  $7\frac{1}{4}$  ( $6\frac{1}{4}$ ) h ein Beben in der Herzegowina und der Umgegend von Makarska (Dalmatien), um 9 h 03 m (8 h 03 m) eine sehr leichte Bodenbewegung in Stara-novo-selo (Philippopoli, Bulgarien), um 12 h 16 m (3 h 57 m) vier bis fünf ziemlich starke Stösse in Menado (Celebes) und um 17 h 08 m ein Erdbeben in Palmira (Argentinien), der 25. gegen 1 (0) h einen Stoss zu Bertinoro, gegen  $2\frac{1}{2}$  h einen sehr leichten Stoss zu Tiriolo (Catanzaro, Italien), um 2 h 57 m (—18 h 57 m) ein ziemlich starkes Beben im Tale des Agusan-Flusses, um 7 h 53 m ein Beben in San Juan (Argentinien), sowie um  $14\frac{1}{2}$  ( $13\frac{1}{2}$ ) h — 15 h,  $16\frac{1}{4}$  h —  $20\frac{3}{4}$  h und  $21\frac{3}{4}$  h leichte bis mässige Stösse in Siena. Vom 26. sind bekannt ein starkes Beben in Zentral-Nippon um 6 h 21 m (—21 h 21 m), um 15 h 39 m (14 h 39 m) ein mässig starkes Beben mit grossem Schüttergebiet in der Gegend von V. Gradiste (Serbien), das auch auf das ungarische Komitat Száskabánya übergriff, und um 21 h 18 m (20 h 18 m) ein starker Vertikalstoss in Mostar (Herzegowina), ferner vom 27. um 1 h 30 m (0 h 30 m) ein leichtes Beben in Ujmoldova (Ungarn), um 14 h 53 m Gr.-Z. eine Bodenbewegung im Departement Basse-Alpes (Frankreich) und um  $15\frac{1}{2}$  ( $14\frac{1}{2}$ ) h ein Stoss in Fossana (Cuneo, Italien). Der 28. brachte ein starkes Beben zu Bellingham (Wash., Vereinigte Staaten), das auf die benachbarten Teile von Britisch-Columbia hinübergriff, gegen 3 (2) h ein mässiges Beben in Siena, gegen  $11\frac{1}{2}$  ( $10\frac{1}{2}$ ) h ein mässiges Beben zu Montecassino (Caserta, Italien), das auch noch sehr leicht in

Tivoli bei Rom gefühlt wurde, um 18 h 51 m ein ziemlich kräftiges Beben in der Provinz Guanacaste (Costa Rica) und um 21 (20) h einen sehr leichten Stoss zu Pienza bei Siena. Am 29. fand um 1 h 09 m (—16 h 09 m) ein ziemlich starkes Beben zu Mera (Zentral-Nippon, Japan) statt, gegen  $7\frac{1}{4}$  ( $6\frac{1}{4}$ ) h ein sehr leichtes zu Tivoli und um 19 h 23 m (17 h 23 m) ein leichtes zu Rilski-monastir (Bulgarien). Am letzten Monatstage, dem 30., wiederholte sich die schwache Bodenbewegung beim Rilo-Kloster und hierzu gesellte sich noch eine interessante Erscheinung, die nach Herrn Prof. Dr. A. Riccò in Catania ein

#### Submariner Vulkanausbruch bei der Insel Gozo (Jonisches Meer)

begleitet von Erdschütterungen war. Während des Erdbebens nämlich, das um 9 h 24 m (8 h 24 m) ganz vereinzelt in Catania (Sizilien), besser in Mineo und Modica, ganz allgemein, wenn auch leicht, in Pacchino, stark auf der Insel Malta und sehr stark auf der Insel Gozo verspürt wurde, wo auch einige Schäden angerichtet wurden, sahen Fischer westlich vom Cap San Dimitri der Insel Gozo eine Rauchsäule aus dem Meere aufsteigen. Der dänische Dampfer „Calypso“ verspürte in einiger Entfernung von diesem Kap ein Seebeben, wobei das Wasser in starke Aufregung geriet.

Der Vesuv verhielt sich, wie Herr Prof. G. Mercalli, Direktor des R. Osservatorio Vesuviano mitteilt, während des Berichtsmonats ruhig. Die Menge der von den Fumarolen des Kraters ausgestossenen Dämpfe erreichte lediglich am 11., 13., 14., 18., 20., 21., 23. und 30. einen mittleren Grad, und in der ganzen übrigen Zeit war die ganze Dampfentwicklung äusserst schwach.

Ueber die vulkanischen Ereignisse auf dem Aetna, die infolge einer kräftigen Eruption ganz besonderes Interesse bieten, macht Herr Prof. A. Riccò, Direktor des R. Osservatorio di Catania ed Etneo die nachstehenden dankenswerten Mitteilungen: „In der Zeit vom 1.—3. entströmte dem Zentralkrater leichter Rauch, von da ab bis zum 9. aber mässiger. Gegen Mitternacht vom 9. auf den 10. begann die

#### Flankeneruption auf dem Nordabhange des Aetna.

Am Abend des 9. traten um 23 h 58 m (22 h 58 m) Erdbeben auf, die bis zum 10. um 16 h 27 m mit kurzen Intervallen einander folgten. Währenddessen öffnete sich auf dem Nordostabhange des Aetna eine grosse Eruptionsspalte, aus der Lavaströme, Schlacken, Lapilli und vulkanische Sande zutage gefördert wurden. Dem Zentralkrater entstieg weisser, der Nuova Bocca grauer Rauch in gewaltigen Mengen. Zu Catania stellte sich bei bewegter Luft der Geruch schwefeliger Säure und Aschenregen ein, infolgedessen der Mond rot erschien. Am 11. bis 13. verhüllte dichter, rötlicher Nebel den Aetna; in Catania vernahm man Detonationen und es ging Aschenregen nieder. Am Abend des 13. zeigte sich über dem Osthange des Aetna starke Helligkeit, der Widerschein der glühenden Lava am Nebel. Am 14. bedeckten fast weisse Aschen den Berg; über dem Berge grosses Velarium von grauem Nebel, Mond und Sterne erschienen rot. Am 15. Aschenregen in Catania. Am 16. sehr starke Rauchaussbrüche, Aschenregen. 17. Eruptionen von grossen Rauchmassen aus dem Zentralkrater, aber nur schwacher Aschenfall in Catania. 18. abends roter Widerschein der glühenden Laven über dem Ostabhange. 19. wenig Rauch aus dem Zentralkrater morgens, am Abend Wolkenbedeckung. 20. mittelstarke Rauchentwicklung. 21. grosse Rauchsäule aus dem Zentralkrater, Aschenregen in Riposto; der Aetna ist bis zum Monte S. Leo herab mit weisslicher Asche eingedeckt. 22. aus dem Zentralkrater gewaltige graue Rauchmassen, die Flankeneruption ist zum Stillstand gekommen.

Wenig grauer Rauch am 23., viel am 24. Am 25. aus dem Zentralkrater Eruptionen einer grossen, vertikalen Säule dichten Rauches; darunter zeigte sich, der Bocca nuova entstammend, eine niedrige und schräge Säule grauen Rauches. Am 26. mittelkräftige Raucheruptionen aus dem Zentralkrater und Aschenregen. Schöne Eruptionswolke und Aschenregen am 27. Mittelstarke Rauchwolke und Fall roter Asche in Nicolosi am 28. Grosse Rauchwolken aus dem Zentralkrater am 29. und 30., von rötlicher Farbe am ersten Tage; der Aetna war am letzten Monatstage, wo auch Aschenregen in Riposto niederging, mit weissen Aschen ganz bedeckt.“

Wenige Tage nach Beendigung der Eruption hat Verfasser dieser Berichte das Eruptionsgebiet bereist und kartiert; ein ausführlicher Bericht ist bereits darüber veröffentlicht (Beitr. z. Geophysik, 11. Bde., S. 162). Es zeigte sich, dass die neugebildete Eruptionsspalte mit mehr als 100 Ausbruchsöffnungen besetzt ist. Sie verläuft im allgemeinen in meridionaler Richtung auf dem Nordabhange des Aetna in einer der ödesten und unzugänglichsten Gegenden dieses Vulkanriesen. Ihr oberstes Ende befindet sich in einer Seehöhe von 2164 m, im Südfusse des Monte Nero delle Concazze genannten grossen Flankenkegels. Auf einer Strecke von 1,8 km in nördlicher Richtung, bis zum M. Frumento (2125 m) hin, befinden sich 9 z. T. recht beträchtliche Explosionstrichter. Dann wendet sich die Spalte gegen Nordosten und zeigt auf dieser etwa 1 km langen Strecke bis zum Ostfusse des M. Ponte di Ferro (2016 m) innerhalb eines schmalen, grabenartigen Senkungstreifens nicht weniger als 19 kleine, rundliche Ausbruchsöffnungen von trichter- oder brunnenförmiger Gestalt. Der dritte Krater dieser Reihe hat einen kleinen Lavabach ergossen, der wahrscheinlich schon am ersten Eruptionstage zum Stillstand kam; die Stirn dieses Lavabaches erreichte in etwa 2000 m Höhe die äussersten Vorposten der nordätnaischen Föhren- und Pinienbestände. Die Fortsetzung des Grabenbruches schneidet den Ostfuss des M. Nero di Linguaglossa (2033 m) ab, der infolgedessen mit ca. 6 m Sprunghöhe in drei Staffeln abgesunken ist; hier hat sich eine Reihe von 7 mehr oder minder grossen, länglichen Kratertrichtern eingesenkt. Nun gabelt sich das System der Eruptionsspalte in zwei Aeste, die, sowohl unter sich, als auch mit dem bisher besprochenen Spaltenteil verglichen, eine ganz verschiedene Aeusserung der vulkanischen Kraft dokumentieren. Während wir nämlich bisher bloss mit Explosionstrichtern zu tun hatten, treten uns nunmehr Aufschüttungsgebilde entgegen. Der etwa 1 km lange südliche Ast, vom Nordostfusse des M. Nero di Linguaglossa an bis zum Westfusse des M. Rosso soprano (1756 m), zeigt einen im allgemeinen geschlossenen und nur an einer Stelle von einem Lavastrom durchbrochenen mauerähnlichen Rücken aus Schweissschlacken, mit mehr als 40 Ausbruchsöffnungen. Aus dieser mit zinnen- und türmchenähnlichen Gebilden gekrönten Schleissschlackenmauer brechen 3 Lavaströme hervor. Der oberste Lavastrom spaltet sich schon bald in 2 Arme, von denen der eine nach Nordosten fliesst, während der andere die Schweissschlackenmauer durchbricht; der letztere fliesst um den M. Rosso herum und vereinigt sich unterhalb mit dem Hauptstrom. Auch die beiden andern Lavaströme, am untern Ende der Mauer entspringend, fliessen gegen Nordosten und vereinigen sich dort mit dem Hauptstrom. Der nördliche Ast der Spalte hat sich aus Lockerschlacken aufgebaut. Der oberste Lockerschlackenkegel, ca. 12 m hoch, steht noch isoliert. Dahinter

erhebt sich ein ca. 30 m hoher Kegelberg; er ist das Südende eines aus Bomben und Schlacken aufgebauten Höhenrückens, der durch das Zusammenwachsen von 27 Lockerschlackenkegeln entstand. Am unteren Ende des Höhenrückens, der so ziemlich parallel der Lava von 1879 verläuft, fliesst der Hauptlavastrom aus. Dieser folgt im allgemeinen dem Ostrand der Lava von 1809. Zuerst verwüstete er die Pinien des Bosco di Castiglione, darauf die Weingärten; besonders stark litt die Contrada Sollichia, wo auch viele Landhäuser vernichtet wurden. Die grosse Landstrasse von Linguaglossa nach Randazzo und der Schienenstrang der Ferrovia Circumetnea wurden am 13. September überschritten, worauf die Lava nach Nordwesten abbog und dem Westrande der Pianura des M. Balsamo folgte. In einem Bestande von Nussbäumen und Weinbergen kam sie zum Stillstand mit ca. 1 km breiter und 7—8 m hoher Stirn.

Auch diese Eruption zeigte wieder, dass bei einem Flankenausbruch, eine genügende Spaltenlänge vorausgesetzt, die Auswurfsprodukte der einzelnen Bocche oder Gruppen von solcher verschieden sind und in dieser Verschiedenheit eine Gesetzmässigkeit erkennen lassen: Die Lavaergüsse ebenso wie das Auswerfen von Bomben und grossen Schlacken pflegen auf das untere Spaltenende beschränkt zu bleiben, während in den höher gelegenen Bocchen folgenweise der Auswurf von Lapilli, Sanden und Aschen vorherrscht und unter Umständen im obersten Teil neben alten Gesteinsbrocken nur Gase und Dämpfe ausgestossen werden.

Das Spaltensystem findet auch oberhalb des M. Nero delle Concazze noch seine Fortsetzung gegen den Zentralkrater zu, wird aber zunächst von einem grossen Felde alter Lava verdeckt. Im allgemeinen meridional verlaufende Bodenrisse von ca. 150 m Länge zeigen sich nämlich am Süd- und Westfusse der Pizzi Deneri in ca. 2850 m Seehöhe.

Der **Stromboli** zeigte nach den Mitteilungen von Herrn Prof. Dr. A. Riccò vom 1.—3. eine bemerkenswerte Tätigkeit mit Eruptionen dichter Rauchwolken, mit denen Lapilli und Schlackenbrocken zutage gefördert wurden. Besonders reichlich waren die grauen Rauchmassen, begleitet von schwefeligen Dämpfen, vom 4.—7. Am 9. und 10. gab es neben hellgrauem Dampf einige vulkanische Erdbeben. Der 11. und 12. brachten sehr reichlichen schwarzen Rauch mit leichten Explosionen, dem Auswurf von Steinen und Schlacken und zeitweiligem lange anhaltenden Dröhnen. Der Rauch war am 13.—15. hellgrau, am 16. und 17. weiss und trat nur spärlich auf. Vom 18. ab bis zum Monatsende waren die Explosionen sehr zahlreich und kräftig. Neben sehr viel schwarzem oder wenigstens dunkelm Rauch und schwefliger Säure wurden kleine Lapilli vom 20.—22. gefördert, begleitet von einigen schwachen Erdstössen, viele Schlacken und dicke, glühende Steinbrocken am 23. und 24. sowie grobe Lapilli vom 27.—30. Aschenfälle in den Dörfern der Insel traten ein am 18., 19., 25. und 26.

I. A.: August Sieberg.

# über die seismische Tätigkeit der Erdrinde

nach den der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. zugegangenen Nachrichten.

## Oktober.

Ueber Erdbeben während des Monats Oktober 1911 sind der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. seitens der deutschen Konsulate im Ausland, von sonstigen Behörden und von privaten Beobachtern, sowie von den Herren H. Harisch vom Meteorologischen Observatorium in Sarajevo (Bosnien), Dr. Loos, Direktor der Erdbebenstation in Mendoza (Argentinien), Prof. J. Mihailovich vom Geologischen Universitätsinstitut in Belgrad (Serbien), Prof. J. Scherer, Direktor des Observa-

toire du Collège St. Martial in Port-au-Prince (Haïti) und Prof. Spas Watzof, Direktor der Meteorologischen Zentralanstalt Bulgariens in Sofia, die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Mitteilungen zugegangen. Die weiteren Angaben des Textes sind aus Quellen mannigfacher Art, namentlich Institutsberichten, geschöpft. Die Mitteilungen über das Verhalten der europäischen Vulkane werden dem Entgegenkommen der Herren Professoren G. Mercalli in Resina und A. Riccò in Catania verdankt.

| Ort   | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h) |                     | Art der<br>Bewegung          | Stärke **)<br>I—XII  | Dauer<br>in<br>Sek. | Rich-<br>tung<br>aus | Bemerkungen  |
|---|-----|-----------------------------|---------------------|------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|--|
|   |     | der Quelle<br>h. m.         | Greenw. *)<br>h. m. |                              |                      |                     |                      |  |
| Aiais (Warmbad, Deutsch-Südwestafrika)  | ?   | nachts                      |                     | mehrere Stösse               | „stark“              | —                   | —                    | Anfang des Monats. Datum unbestimmt. Die ca. 10 km entfernte heisse Quelle von Aiais gab zischende Geräusche von sich, dumpfes Bodenrollen gleichzeitig. |
| Santa Rosa (Argentinien)  | 1.  | 2.—                         | 6¼—                 | Erdbeben                     | „leicht“             | —                   | —                    | Beschränktes Schüttergebiet.   |
|   | 1.  | 16.53                       | 15.53               | Stösse                       | sehr leicht          | —                   | —                    |  |
|   | 1.  | 17.41                       | 16.41               | Stösse                       | sehr leicht          | —                   | —                    |  |
| Dvorska (Serbien)   | 1.  | 21.21                       | 20.21               | Stösse                       | leicht               | —                   | —                    | Lokalbeben.  |
|   | 1.  | 21.22                       | 20.22               | Stösse                       | sehr leicht          | —                   | —                    |  |
|   | 2.  | 5.48                        | — 20.48             | Erdbeben                     | „stark“              | —                   | —                    | Geräusch.  |
| Kinkwazan (Nord-Nippon, Japan)  | „   | „                           | „                   | —                            | unmerklich           | —                   | —                    |  |
| Ishinomaki, Utsunomiya, Tsukuba   | „   | „                           | „                   | —                            | unmerklich           | —                   | —                    |  |
| Sitniakovo (Bulgarien)  | 2.  | 9.16                        | 7.16                | Stoss                        | „leicht“             | —                   | SW                   |  |
| Yokosuka, Yokohama (Zentral-Nippon, Japan)  | 2.  | 21.39                       | 12.39               | Erdbeben                     | „schwach“            | —                   | —                    | Geräusch in Yokosuka.  |
| Tokio, Tsukuba, Mito  | „   | „                           | „                   | Erdbeben                     | „leicht“             | —                   | —                    |  |
| Kumagai, Maebashi, Fukushima  | „   | „                           | „                   | —                            | unmerklich           | —                   | —                    |  |
| Gonaïves (Haïti)  | 4.  | 17.20                       | 22.00               | Zittern                      | sehr leicht          | —                   | —                    |  |
| San Juan (Argentinien)  | 4.  | 18.18                       | 22.35               | Erdbeben                     | mässig               | —                   | —                    | Auch gefühlt in den Ost-Departements Barriales, Palmira, Medrano und Rodríguez Pana (zwischen Bajo Mojano und Río Mendoza).                              |
| General Espejo (Dep. Guaymallen), Luzuriaga   | „   | „                           | „                   | Erdbeben                     | leicht               | —                   | —                    |  |
| Mendoza   | „   | „                           | „                   | lang anhaltend, wellenförmig | —                    | —                   | —                    |  |
| Provadia, Deonia (Dp. Varna, Bulg.)   | 5.  | 0.58                        | — 22.58             | wellenförmig                 | leicht               | —                   | —                    |  |
| <b>Zerstörendes Beben in der Republik San Domingo (Antillen)</b>  | 6.  | ca. 5¼—                     | ca. 10¼—            | —                            | —                    | —                   | —                    | Registriert in Port-au-Prince um 5 h 28 m 30 s.  |
| San Juan  | „   | „                           | „                   | mehrere Stösse               | zerstörend           | —                   | —                    |  |
| Azua  | „   | „                           | „                   | wellenförmig, dann Zittern   | sehr stark           | ca. 30              | —                    |  |
| Port-au-Prince (Haïti)  | „   | „                           | „                   | 2 Stösse                     | stark bis sehr stark | ca. 45              | SW                   |  |
| La Vega, Yamasá   | „   | „                           | „                   | Erdbeben                     | stark                | —                   | —                    |  |
| Bani, Barahona, Montecristy, Neyba, Pto. Plata, San Domingo, Samaná, Santiago, S. P. de Macoris, Yaguatae | „   | „                           | „                   | Erdbeben                     | „kräftig“            | —                   | —                    |  |
| Reede von San Domingo   | „   | „                           | „                   | mehrere Seebebenstösse       | —                    | —                   | —                    |  |
| Port-au-Prince (Haïti)  | 6.  | 9.07                        | 13.47               | Erdbeben                     | sehr leicht          | —                   | NO                   |  |
|   | 6.  | 9.15                        | 13.55               | Erdbeben                     | sehr leicht          | —                   | NO                   |  |
|   | 6.  | 10.26                       | 15.06               | Erdbeben                     | sehr leicht          | —                   | SSW                  |  |

\*) Wenn bei der Umrechnung in Greenwich-Zeit das Beben auf den dem Orts-Tage voraufgehenden oder nachfolgenden Greenwich-Tag fällt, wird die Abweichung durch ein — (Minuszeichen) bzw. ein + (Pluszeichen) kenntlich gemacht.

\*\*) Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in „Anführungszeichen“ die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt. Die in Klammern gesetzte Stärkebezeichnung (leicht) zeigt an, dass das Beben wegen des Fehlens jeglicher Angaben über etwaige Bebenwirkungen vermutlich als geringfügig angesehen werden darf. Von den japanischen Erdbeben sind, ihrer grossen Zahl wegen, nur diejenigen aufgenommen, die mindestens als „schwach“ bezeichnet sind, was dem III.—V. Grade (leicht bis ziemlich stark) unserer Intensitätsskala entspricht.

| Ort  | Tag     | Zeit.<br>(Mitternacht = 0 h)         |                                      | Art der<br>Bewegung                              | Stärke<br>I—XII                     | Dauer<br>in<br>Sek. | Richt-<br>ung<br>aus | Bemerkungen.   |
|--|---------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------|----------------------|--|
|  |         | der Quelle<br>h. m.                  | Greenw.<br>h. m.                     |  |                                     |                     |                      |  |
| Port-au-Prince (Haïti) . . . . .   | 6.      | 11.44                                | 16.24                                | Erdbeben   | sehr leicht                         | —                   | SSW                  | Auch (12 h 20 m) in Santiago geföhlt.  |
|  | 6.      | 12.36                                | 17.16                                | Erdbeben   | leicht                              | —                   | SSO                  |  |
|  | 6.      | 13.52                                | 18.32                                | Erdbeben   | leicht                              | —                   | N                    |  |
|  | 6.      | 14.00                                | 18.40                                | Erdbeben   | leicht                              | —                   | N                    |  |
|  | 6.      | 15.11                                | 19.51                                | Erdbeben   | leicht                              | —                   | N                    |  |
|  | 6.      | 17.25                                | 22.05                                | Erdbeben   | mässig                              | —                   | N                    |  |
|  | 6.      | 19.25                                | + 0.05                               | Erdbeben   | sehr leicht                         | —                   | SW                   |  |
|  | 6.      | 22.42                                | + 3.22                               | Erdbeben   | leicht                              | —                   | S                    |  |
| Sitniakowo (Bulgarien) . . . . .   | 6.      | 16.47                                | 14.47                                | Stoss  | mässig bis<br>ziemlich stark        | —                   | SW                   |  |
| Okayama (Süd-Nippon, Japan) . . . . .                                    | 6.      | 19.40                                | 10.40                                | Erdbeben   | mässig                              | —                   | —                    |  |
| Port-au-Prince . . . . .   | 7.      | 3.29                                 | 8.09                                 | Erdbeben   | mässig                              | —                   | N                    |  |
| Hamamatsu (Zentral-Nippon, Jap.) . . . . .                               | 7.      | 18.53                                | 9.53                                 | Verikalstösse                                    | „schwach“                           | —                   | —                    |  |
| Kushiro, Tokachi (Hokkaido, Jap.) . . . . .                              | 8.      | 0.59                                 | —15.59                               | plötzlicher Stoss                                | „schwach“                           | —                   | —                    |  |
| Port-au-Prince . . . . .   | 8.      | 16.51                                | 21.34                                | Erdbeben   | —                                   | —                   | N                    |  |
| Port-au-Prince . . . . .   | 10.     | 4.35                                 | 9.15                                 | Erdbeben   | sehr leicht                         | —                   | N                    |  |
| Port-au-Prince . . . . .   | 10.     | 9.22                                 | 14.02                                | Erdbeben   | „mässig“                            | 45                  | N                    |  |
| San Juan Rodriguez Pena (Arg.) . . . . .                                 | 10.     | 12.34                                | 17.14                                | Erdbeben   | „leicht“                            | —                   | —                    | Kann auch 0 h 34 m sein.   |
| Kinkwazan (Nord-Nippon, Japan) . . . . .                                 | 11.     | 0.33                                 | —15.33                               | Erdbeben   | „schwach“                           | —                   | —                    | Geräusch.  |
| Ishikomaki . . . . .   | „       | „                                    | „                                    | —  | unmerklich                          | —                   | —                    | Geräusch.  |
| Port-of-Spain (Trinidad) . . . . .                                       | 11.     | 22.45                                | + 2.47                               | 2 Stösse kurz<br>nacheinander                    | mässig                              | 4—5                 | —                    | Wahrscheinlich gleichzeitig Ausbruch<br>des Gasvulkans in Columbia-Estato<br>(SW der Insel).   |
| Kagoshima (Kiushu, Japan) . . . . .                                      | 14      | 3.34                                 | —18.34                               | plötzlicher Stoss                                | mässig                              | —                   | —                    |  |
| Nase (I sel Okinawashima, Liu-kiu) . . . . .                             | „       | „                                    | „                                    | —  | unmerklich                          | —                   | —                    |  |
| DL Hrasno (Bosnien) . . . . .  | 14.     | 15.45                                | 14.45                                | kurzer Seitenruck                                | —                                   | 1                   | NW                   |  |
| Mendoza (Argentinien) . . . . .  | 14.     | 21.37                                | + 1.54                               | Erdbeben   | leicht                              | —                   | —                    | Epizentrum im Cerro de Plata. Grenz-<br>städte des Schüttergebietes im Nor-<br>den San Juan, im Süden Lujan, im<br>Westen Uspallata, im Osten Bariales<br>westl. vom Bajo Mayano; es bleibt<br>unberührt die Zone von Zañon bis<br>kurz vor dem Rio Mendoza. |
| Mendoza . . . . .  | 14.     | 23.27                                | + 3.44                               | Erdbeben   | sehr leicht                         | —                   | —                    | Epizentrum Cerro Tupungato. Grenze<br>des Schüttergebietes: Mendoza im<br>N, Tunuyan im S, Las Cuevas im<br>W, Alto Verde im O; Ruhezone<br>bei Maipú.   |
| Lopouchna (Dep Varna, Bulgar.) . . . . .                                 | 15.     | ca. 23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> — | ca. 21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> — | Erdbeben   | „schwach“                           | —                   | —                    | Geräusch gleichzeitig.   |
| Rarno (Herzegovina) . . . . .  | 16.     | 11.30                                | 10.30                                | Vertikalstoss                                    | ziemlich stark                      | 1                   | —                    |  |
| Mostar . . . . .   | „       | „                                    | „                                    | 2 mal wellenför-<br>miges Zittern                | leicht                              | 3—4                 | S                    |  |
| Tres Acequias (Argentinien) . . . . .                                    | 17.     | 18.30                                | 22.47                                | Erdbeben   | leicht                              | —                   | —                    |  |
| Tres Acequias . . . . .  | 17.     | 22.30                                | + 2.47                               | Erdbeben   | leicht                              | —                   | —                    |  |
| San Juan (San Domingo) . . . . .   | 17.     | abends                               |                                      | Erschütterungen                                  | —                                   | —                   | —                    |  |
| San Juan . . . . .   | 18      | 6 —                                  | 10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> —     | Erschütterungen                                  | —                                   | —                   | —                    |  |
| Livno (Bosnien) . . . . .  | 20.     | ca. 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —  | ca. 0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —  | 3maliges Rollen,<br>mit starkem Ruck<br>endigend | der 2. mässig,<br>die andern leicht | —                   | —                    |  |
| Vaganj . . . . .   | „       | —                                    | —                                    | 3 Stösse   | —                                   | —                   | S                    | Geräusch vorher.   |
| Livno . . . . .  | 20.     | 1.45                                 | 0.45                                 | wellenförm Zittern                               | —                                   | 10                  | S                    | Geräusch vorher.   |
| Livno . . . . .  | 20.     | 1.50                                 | 0.50                                 | Erschütterung                                    | —                                   | 2                   | —                    |  |
| Majur (Serbien) . . . . .  | 20.     | 21 —                                 | 20 —                                 | Stösse   | mässig                              | —                   | —                    | Lokalbeben.  |
| Rota (Marianen) . . . . .  | 20.     | ca. 2 —                              | —16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —    | Seitendruck, dann<br>Vertikalstoss               | sehr stark                          | —                   | —                    | Gleichzeitig furchtbarer Taifun.   |
| Chile . . . . .  | 21.     | ca. 6 —                              | —                                    | Erdbeben   | —                                   | —                   | —                    | Registriert in Mendoza um 5 h<br>56 m.   |
| Erzerum (Armenien) . . . . .   | 22./23. | nachts                               |                                      | 1 Stoss  | —                                   | 1                   | —                    |  |
| Volo (Griechenland) . . . . .  | 23.     | 0.15                                 | 22.40                                | lang anhaltender<br>Stoss                        | sehr stark                          | —                   | O                    | An der Ostküste Thessaliens stärker<br>als im Innern.  |
| Bania Tschepinska, Kostandovo<br>(Dep. Philippopol, Bulgarien) . . . . . | 24.     | 5.17                                 | 3.17                                 | wellenförmig                                     | leicht                              | 20                  | —                    |  |
| Simla (Indien) . . . . .   | 25.     | 0.35                                 | —19.05                               | 1 Stoss  | „leicht“                            | —                   | —                    |  |
| Volo . . . . .   | 25.     | 4.05                                 | 2.30                                 | 1 Stoss  | „mittelstark“                       | —                   | —                    |  |
| Ishinomaki (Nord-Nippon, Japan) . . . . .                                | 26.     | 10.30                                | 1.30                                 | langs. Bewegung                                  | „schwach“                           | —                   | —                    |  |
| San Juan (Argentinien) . . . . .   | 27.     | ca. 21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> — | + 13 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —   | Erdbeben   | „leicht“                            | —                   | —                    |  |
| Catamarca (Argentinien) . . . . .  | 30.     | 6.30                                 | 10.47                                | Erdbeben   | „zieml. kräftig“                    | —                   | —                    |  |



| Ort                                   | Tag | Zeit            |               | Art der Bewegung  | Stärke I—XII   | Dauer in Sek. | Richtung aus | Bemerkungen |
|---------------------------------------|-----|-----------------|---------------|-------------------|----------------|---------------|--------------|-------------|
|                                       |     | de Quelle h. m. | Greenw. h. m. |                   |                |               |              |             |
| Taihoku (Formosa) . . . . .           | 30. | 22.08           | 13.08         | Vertikalstöße     | ziemlich stark | —             | —            |             |
| Taichu . . . . .                      | "   | "               | "             | plötzlicher Stoss | "leicht"       | —             | —            |             |
| Tainan . . . . .                      | "   | "               | "             | —                 | unmerklich     | —             | —            |             |
| Rilski-monastir (Bulgarien) . . . . . | 30. | 23.28           | 21.28         | Erdbeben          | mässig         | —             | SW           |             |
| Sanokov. . . . .                      | "   | "               | "             | Erdbeben          | leicht         | —             | —            |             |
| Sitniakovo . . . . .                  | "   | "               | "             | Erdbeben          | sehr leicht    | —             | —            |             |

Gegen den Vormonat hat die seismische Tätigkeit wieder abgenommen, namentlich hinsichtlich der Zahl; bemerkenswertere Beben sind auch nur wenige bekannt geworden. Interessant ist die Fortdauer der gesteigerten Tätigkeit des liparischen Inselvulkans Stromboli.

Zu Anfang des Monats wurden in Aiais (Warmbad, Deutsch-Südwestafrika) nachts mehrere kräftige Stöße verspürt; gleichzeitig gab eine 10 km entfernte heisse Quelle zischende Geräusche von sich. Vom 1. sind bekannt gegen 2 h (6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> h Greenwich-Zeit\*) ein schwaches und eng begrenztes Beben in Santa Rosa (Argentinien), sowie zwischen 16 h 53 m (15 h 53 m) und 21 h 22 m schwache Lokalbeben in Dvorska (Serbien), vom 2. um 2 h 50 m (18 h 50 m) ein leichtes Beben auf der Marianen-Insel Guam, um 5 h 48 m—20 h 48 m ein kräftiges Beben an der Ostküste Nord-Nippons (Japan), um 9 h 16 m (7 h 16 m) ein leichter Stoss zu Sitniakovo (Bulgarien) und um 21 h 39 m (12 h 39 m) eine Bodenerschütterung im südlichen Teile von Zentral-Nippon (Japan), sowie vom 4. um 17 h 20 m (22 h 00 m) sehr leichtes Zittern zu Gonaïves (Haïti) und um 18 h 18 m (22 h 35 m) ein Erdbeben, das in den argentinischen Ost-Departements San Juan, Guaymallen, Barriales, Palmira, Medrano und Rodriguez-Pana verspürt wurde. Der 5. brachte um 0 h 58 m (—22 h 58 m) ein leichtes Beben in Provadia und Deonia (Dep. Varna, Bulgarien), gegen 4 (3) h eine mässige Bodenbewegung zu Messina (Sizilien), um 4 h 21 m (—20 h 21 m) eine sehr leichte Erschütterung zu Tacloban (Nordost-Leyte, Philippinen) und gegen Mittag ein kräftiges, von donnerartigem Geräusch begleitetes Erdbeben in Villingen (Baden). Am 6. gegen 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (10<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h hatte die Republik San Domingo auf der Antillen-Insel Haïti ein zerstörendes Beben zu verzeichnen, das namentlich die Stadt San Juan heimsuchte; dort wurden die Kirche, die Apotheke und verschiedene sonstige Häuser zum Einsturz gebracht und auch sonst erhebliche Materialschäden angerichtet, aber keine Menschenopfer gefordert. Im Laufe des Tages, sowie in der Zeit bis zum 10. traten noch eine Reihe von Nachstössen auf, von denen aber nur die in der Tabelle angegebenen Beobachtungen aus Port-au-Prince in der Republik Haïti vorliegen. Dazu gesellten sich noch gegen 10<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (9<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h ein leichtes Beben in Montecassino (Caserta, Italien), um 18 h 36 m ein Erdbeben im Tale des Agusan-Flusses (Ost-Mindanao, Philippinen) und um 19 h 40 m (10 h 40 m) ein mässiges Beben zu Okayama (Süd-Nippon, Japan). Am 7. gab es um 4 h 13 m (9 h 49 m) ein mässiges Beben in Cartago und Paraiso (Costa Rica), das in San José sehr leicht auftrat, gegen 12 h einen sehr leichten Stoss in Linguaglossa (Catania, Sizilien) und um 18 h 53 m (9 h 53 m) schwache Vertikalstöße in Hainamatsu (Zentral-Nippon, Japan), ferner am 8. um 0 h 59 m (—15 h 59 m) einen plötzlichen Stoss in Hokkaido (Japan), gegen 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h und 9<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h Stöße in Montecassino (Caserta, Italien), um 4 h 07 m Gr.-Z. ein von starkem Bodengeräusch begleitetes Zittern in Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées, Frankreich) und um 9 (4) h ein mässiges Beben in Siena (Italien), sowie am 9. um 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h Gr.-Z. ein kräftiges Beben zu Tibi und Venta del Maigmo (Alicante, Spanien) und um 2 h 58 m (1 h 58 m) ein Lokalbeben in Eisenkappel (Kärnten). Für den 10. ist besonders bemerkenswert um 7 h 37 m

#### das zerstörende Erdbeben von Guatuso (Costa Rica).

Nach den Angaben von Herrn Prof. J. F. Tristan in San José erstreckte sich das Erdbeben über den ganzen nörd-

\*) Die eingeklammerten Zeitangaben bedeuten stets die Greenwich-Zeit!

lichen Teil Costa Ricas, vom Pazifischen bis zum Atlantischen Ozean. Das Epizentrum lag ziemlich im Mittelpunkt eines Gebietes, das im Norden vom Vulkan Tenorio, im Süden von der Laguna del Arenal, von der vulkanischen Nord-Cordillere Tilará im Westen und den Ufern des Río Frio im Osten begrenzt wird. Dort, namentlich im Dorfe Guatuso, sind zahlreiche Gebäudebeschädigungen angerichtet und Bäume entwurzelt worden, es entstanden Bodenrisse und der Río Frio führte trübes Wasser. Dagegen zeigten sich bei den „Hornillas“ des Vulkans Miravalles keinerlei Veränderungen, Bodenrisse und Baumfalle. Es folgten eine Reihe schwächerer Nachbeben.

Dazu kommen noch am 10. um 5 h 05 m Gr.-Z. ein Beben in Bantam und den Preanger-Regentschaften (Java), sowie um 12 h 34 m (17 h 14 m) ein leichtes Beben in San Juan und Rodriguez Pena (Argentinien).

Die zweite Monatsdekade begann am 11. um 0 h 33 m (—15 h 33 m) mit einem schwachen Beben in Nord-Nippon (Japan), es folgten um 10 h 34 m (15 h 49 m) und um 14 h 51 m je eine leichte Erschütterung zu San José (Costa Rica), um 16<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (15<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h ein sehr leichter Stoss in Pienza (Siena) und um 22 h 45 m (+2 h 47 m) zwei kurz aufeinanderfolgende mässige Stöße in Port-of-Spain (Trinidad); wahrscheinlich erfolgte gleichzeitig mit dem zuletzt genannten Beben der Ausbruch eines im Columbia-Estate, im Südwesten von Trinidad, gelegenen Schlammvulkans. Die Zeitungen melden auch ein Beben, das gegen Mitternacht Südkalifornien und den mexikanischen Staat Sonora heimsuchte, wobei die Städte San José de Guayamas, Palmo und Ortiz zerstört worden sein sollen, und gleich darauf habe eine gewaltige Flutwelle die Küstenstriche verheert; nähere Nachrichten liegen bisher nicht vor, sodass es unmöglich ist, sich ein verlässliches Bild von den damaligen Vorgängen zu machen. Vom 12. werden gemeldet um 13 h 56 m (5 h 56 m) ein leichtes Beben in Laoag (Nordwest-Luzon), gegen 19<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (18<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h ein mässiges Beben zu Borgo Pace (Pesaro, Italien), um 22 h 00 m (21 h 00 m) zwei ziemlich starke Stöße in der Gemeinde Panyó (Kom. Temes, Ungarn) und 22<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (21<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h eine sehr leichte Erschütterung zu Cascia (Perugia, Italien), vom 13. um 5 h 10 m (4 h 10 m) ein ziemlich kräftiges, aber lokal beschränktes Beben in Greiz (Deutschland und um 5 h 37 m (—21 h 37 m) je ein leichtes Beben im Tale des Agusan-Flusses (Ost-Mindanao) und zu Aparri (Nordost-Luzon, Philippinen). Am 14. machten sich folgende Erdbeben bemerkbar: gegen 3 (2) h ein starker Stoss zu Milo (Aetna, Sizilien); um 3 h 34 (—18 h 34 m) ein mässiges Lokalbeben in Kiuchiu, Japan; um 9 h 15 m (14 h 51 m) ein kräftiges Beben in Buena Vista und Bajos de San Carlos (Costa Rica); um 11 h 02 m (3 h 02 m) ein mässiges Beben im nördlichen Luzon; um 15 h 45 m (14 h 45 m) ein Beben zu Dl. Hrasno (Bosnien), sowie um 21 h 37 m (+1 h 54 m) und um 23 h 27 m (+3 h 44 m) je ein Erdbeben im westlichen Argentinien, von denen das erste sein Epizentrum im Cerro de Plata, das zweite im Cerro Tupungato hatte. Als ein höchst bemerkenswertes Ereignis brachte der 15. um 9 h 53 m (8 h 53 m) ein

#### zerstörendes Erdbeben am Ostfusse des Aetna (Sizilien).

Die Grenze dieses Bebens, das Herr Prof. A. Ricco in Catania eingehend untersucht hat, verläuft über Calatabiano, Pedara, Piano, Tremestieri und S. Agata, entsprechend einer Länge von nur ca. 40 km und ca. 15 km Breite. Die Zone mit Zerstörungen hat bei 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> km Länge und 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> km Breite eine Oberfläche von 3<sup>1</sup>/<sub>4</sub> qkm; hier wurde in den Ortschaften



Fondo-Machia, Baglio, Rondinella, Favo, Palombaro, Scarro-nazzi Guardia Mangano und S. Venerina ein Gebäudescha-den von rund 530 000 Lire angerichtet, ferner gab es 12 Tote und 48 Schwerverletzte. Die Bedeutung dieses Bebens liegt in dem äusserst kleinen Schüttergebiet trotz der grossen Stärke, die es entwickelte; man muss also an einen der Erdoberfläche ganz nahe gelegenen Herd denken. Nach Ansicht des Verfassers dieser Berichte steht das Beben mit der Eruption des Vulkans aus dem vorigen Monat in enger Verbindung, derart, dass dieses Beben einer der seltenen Fälle wäre, wo die Entstehung auf einen missglückten Durchbruchversuch des Magmas zurückzuführen ist. Dem Hauptbeben folgten bis Anfang November noch einige Nachstösse.

Ausserdem gab es an diesem Tage noch ein Beben in Frailes (Costa Rica), morgens einen Stoss zu Naini Tal (Indien), gegen  $5\frac{3}{4}$  ( $13\frac{3}{4}$ ) h einen schwachen Stoss in Los Gatos (Californien) und gegen  $23\frac{1}{2}$  ( $21\frac{1}{2}$ ) h ein schwaches Beben im bulgarischen Departement Varna. Am 16. fand gegen 2 (1) h ein Stoss in Bertinoro (Forlì Italien) statt, um 11 h 30 m (10 h 30 m) ein ziemlich kräftiges Beben in der Herzegowina, um 11 h 07 m (10 h 07 m) ein Beben zu Vomp, Fiecht und Weerberg (Tirol), um 15 h 23 m Gr.-Z. ein Erdbeben in den Residentschaften Pasoeroean, Madioen und Kediri (Java), sowie um  $22\frac{1}{2}$  ( $21\frac{1}{2}$ ) h ein mässiges Beben zu Messina. Am 17. folgten ein heftiges Beben an der Südwestküste von Alaska, das die Gletscher in beträchtlichem Masse in Mitleidenschaft zog, um 13 h 25 m (21 h 15 m) ein sehr leichtes Beben in Los Gatos, San José und Stanford (Californien), gegen 17 (16) h ein starker Stoss zu Mineo (Catania, Sizilien), um 18 h 30 m (22 h 47 m) und um 22 h 30 m je ein leichtes Beben in Tres Aceguis (Argentinien), gegen  $22\frac{1}{4}$  ( $21\frac{1}{4}$ ) h ein Stoss in S. Martino in Pensilis (Campobasso, Italien) und abends eine Erschütterung in S. Juan (San Domingo). Vom 18. sind bekannt um 0 h 17 m ein sehr leichtes Beben zu Tacloban (Nordost-Leyte, Philippinen), gegen 6 ( $10\frac{3}{4}$ ) h abermalige Erschütterungen in San Juan (San Domingo), um 7 h 54 m Gr.-Z. Bodenbewegungen in den javanischen Regentschaften Pasoeroean und Kediri, um 11 h 10 m (19 h 10 m) ein mässiges Beben in Point Loma (Californien) und um 14 (13) h ein mässiges bis ziemlich starkes Beben in Gyeromonostor (Kalotaszeger Becken, Ungarn), ferner vom 19. um 4 h 09 m (— 20 h 09 m) ein leichtes Beben in Baguio (Nordwest-Luzon, Philippinen). Besonders zahlreich waren wieder die seismischen Bodenbewegungen am 20. Wir finden da: zwischen  $1\frac{1}{2}$  ( $0\frac{1}{2}$ ) und 1 h 50 m mässige bis leichte Erdererschütterungen in Livno (Bosnien); von 1 h 23 m (0 h 23 m) — 1 h 23 m drei Beben in der Gegend von Sinj (Dalmatien); gegen 2 (—  $16\frac{1}{4}$ ) h während eines furchtbaren Taifuns ein sehr starkes Erdbeben auf der Marianen-Insel Rota, durch das verschiedene Steinhäuser Risse erhielten und zwei grosse Felsen abgerissen und ins Meer geworfen wurden; um  $12\frac{1}{4}$  ( $11\frac{1}{4}$ ) h zwei sehr leichte Stösse in Messina; gegen 21 (20) h mässige Lokalbeben in Majur (Serbien) und um 21 h 30 (+ 3 h 06 m) ein mässiges Beben in Cartago und den umliegenden Dörfern (Costa Rica).

Während der letzten Dekade ist so gut wie kein bedeutungsvolleres seismisches Ereignis zu verzeichnen gewesen, sodass wir uns auf die einfache Aufzählung beschränken können. Am 21. gegen 6 h ein Erdbeben in Chile, ohne dass Orte oder Gegend näher bezeichnet wären. Am 22. um 22 h 15 m (14 h 15 m) ein leichtes Beben auf der Marianen-Insel Guam und nachts ein Stoss in der armenischen Stadt Erzerum. Am 23. kurz nach Mitternacht ein sehr starkes Beben im Osten Thessaliens, namentlich an der Küste, und in Mazedonien. Am 24. gegen  $6\frac{3}{4}$  ( $5\frac{3}{4}$ ) h und  $7\frac{1}{2}$  h leichte Stösse zu Riposto (Catania, Sizilien), um 5 h 17 m (3 h 17 m) ein leichtes Beben im bulgarischen Departement Philippopol, und um 6 ( $11\frac{1}{2}$ ) h eine schwache Erschütterung in Cartago (Costa Rica). Am 25. um 0 h 25 m (— 23 h 25 m) ein Beben in Schloss Klingenfels und der Umgegend von Rudolfswert (Krain), um 0 h 35 (— 19 h 05 m) ein leichter Stoss in Simla (Indien), um 4 h 05 m (2 h 30 m) ein mittelkräftiger Stoss in Volo (Thessalien, Griechenland), um 6 h 20 m (5 h 20 m) ein Erdbeben zu Ostroica, Gala und Sinj (Dalmatien), sowie um 15 h 25 m Gr.-Z. eine leichte Bodenschwankung zu Meurad bei Blidah (Algerien). Am 26. zwischen 8 (7) h und 9 h ein sehr eng begrenztes Beben mässiger Stärke in den Gemein-

den Nagysármás, Kissármás und Katona (Kom. Kolgcs, Ungarn), dessen Epizentrum, nach Herrn G. Strömpl vom Budapestener Erdbeben-Observatorium, an der Kissármás Antiklinale lag; um 8 h 37 m (14 h 13 m) ein schwaches Beben zu Golfo Dulce und Alajuela (Costa Rica), um 10 h 30 m (9 h 30 m) ein schwaches Lokalbeben zu Ishinomaki (Nord-Nippon, Japan), sowie um 14 h 45 m (6 h 45 m) und 19 h 54 m leichte bis mässige Erschütterungen im Norden bzw. Osten der Philippinen-Insel Mindanao. Am 27. um 5 h 32 m (— 21 h 32 m) und 11 h 30 m schwache Beben abermals in Ost- und Nord-Mindanao, gegen  $21\frac{1}{2}$  (+  $1\frac{1}{4}$ ) h ein leichtes Beben in San Juan (Argentinien) und um dieselbe Zeit Stösse in Mileto (Catanzaro, Italien) und Messina. Am 28. gegen 4 h (9 h 36 m) und 7 h 55 m leichte Beben in Cartago (Costa Rica), um 17 h 38 m (9 h 38 m) ein leichtes Beben in Baguio (Nordwest-Luzon, Philippinen) und gegen Mitternacht ein erneutes Beben an der Kissármás Antiklinale. Am folgenden Morgen, gegen 2 (1) h des 29. folgte einem abermaligen Beben auf der Kissármás Antiklinale ein eng lokalisiertes Ausströmen von Methangas; ausserdem gab es um 5 (4) h ein leichtes Beben in Messina und um  $7\frac{3}{4}$  ( $6\frac{3}{4}$ ) h ein ziemlich starkes bis starkes in Mineo (Catania, Sizilien). Der 30. brachte um 6 h 30 m (10 h 47 m) ein ziemlich kräftiges Erdbeben in Catamarca (Argentinien), um 22 h 08 m (13 h 08 m) ziemlich starke Stösse auf der Insel Formosa, gegen 23 (22) h ein mässiges Beben in Messina und um 23 h 28 m (21 h 28 m) ein mässiges Beben in der Gegend des Rilo-Klosters (Bulgarien). Mit leichten Beben am 31. gegen 20 (+  $1\frac{1}{2}$ ) h in Las Canas (Costa Rica) und gegen 22 (21) h in Norcia (Perugia, Italien) erreichte die seismische Tätigkeit des Berichtsmonats ihr Ende.

Der Vesuv entwickelte, wie Herr Prof. Dr. G. Mercalli, Direktor des Vesuvobservatoriums mitteilt, im allgemeinen nur spärliche oder höchstens mittelstarke Fumarolendämpfe im Krater; reichlichere Dampfausströmungen fanden lediglich am 14., 15., 17., 21., 24. und 27. statt. Am 26. um 12 h 15 m (11 h 15 m) wurde bei der Cook'schen Drahtseilbahn (Funicolare) ein ganz lokaler Erdbebenstoss verspürt.

Auch der Aetna verhielt sich, nach den Angaben von Herrn Prof. A. Riccò, Direktor des R. Osservatorio di Catania ed Etneo, im Berichtsmonat ruhig. Die Rauchentwicklung aus dem Zentralkrater hielt zwar ununterbrochen an, war aber während der meisten Zeit schwach bis mässig, und nur die nachstehend genannten Tage machten eine Ausnahme: Am 1. grosse Eruptionswolke aus dem Zentralkrater; am 6. Raucheruption; am 7. viel grauer Rauch; am 19. schöne Fahnen aus grauem Rauch; am 21. schöne weisse Rauchsäule; am 22. aus dem Zentralkrater grosse, pinienförmige Rauchsäule von grauer Farbe, beladen mit zertrümmertem Schlackenmaterial, aus der Bocca nuova weisse Rauchsäule; am 23. gleichfalls grosse graue Eruptionspinie, und am 24. gewaltige Rauchmassen aus dem Zentralkrater. Der Beobachtung durch Wolkenbedeckung entzogen war der Krater vom 16.—18., sowie am 30. und 31.

Beim Stromboli hingegen dauerte, den Meldungen von Herrn Prof. Riccò zufolge, die lebhaftere Tätigkeit, die bereits den September auszeichnete, auch während des grössten Teiles des Berichtsmonats fort. Der 1. bis 5. brachten gewaltige Ausbrüche von grauem Rauch in dicken Ballen mit Explosionen, die Steinbrocken, Schlacken und dicke Lapilli zutage förderten. Vom 6.—8. entstieg hellgrauer Rauch, der nach schwefeliger Säure roch, der Bocca Nr. 2 und den benachbarten Fumarolen. Dann trat vom 9.—16. eine Ruhepause ein mit spärlicher Entwicklung weissen Dampfes; nur der 12. brachte einen leichten Aschenregen. Am 17. stellte sich vorübergehend reichlicher dunkelgrauer, nach schwefeliger Säure riechender Rauch und leichter Aschenfall ein. Dann gab es eine erneute Ruhepause mit schwacher Dampfentwicklung bis zum 27., worauf sich abermals starke Tätigkeit einstellte: Am 28. und 29. wurden beträchtliche Mengen grauen Rauches ausgestossen, und zwischendurch erfolgten, von starkem unterirdischem Rollen begleitet, häufige Explosionen, die schwarzen Rauch und grobe Auswürflinge zutage förderten. Der 30. und 31. brachten schwarzen Rauch in grosser Menge, namentlich aus der Bocca Nr. 1, den Auswurf von Steinen und Schlacken, schwefelige Säure und lang anhaltende Erdstösse.

I. A.: August Sieberg.

# über die seismische Tätigkeit der Erdrinde

nach den der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. zugegangenen Nachrichten.

## November.

Ueber Erdbeben während des Monats November 1911 sind der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. seitens der deutschen Konsulate im Ausland, von sonstigen Behörden und von privaten Beobachtern, sowie von den Herren O. Harisch vom Meteorologischen Observatorium in Sarajewo (Bosnien), Dr. Loos, Direktor des Seismischen Observatoriums in Mendoza (Argentinien), Prof. J. Mihailovic vom Geologischen Universitätsinstitut in Belgrad (Serbien), Prof. Navarro-Neumann S. J. vom

Observatorium zu Cartuja (Granada, Spanien) und Prof. Spas-Watzof, Direktor der Meteorologischen Zentralanstalt Bulgariens in Sofia, die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Mitteilungen zugegangen. Die weiteren Angaben des Textes sind aus Quellen mannigfacher Art, namentlich Institutsberichten, geschöpft. Die Angaben über das Verhalten der europäischen Vulkane werden dem Entgegenkommen der Herren Professoren G. Mercalli in Resina und A. Riccò in Catania verdankt.

| Ort   | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle |  | Art der<br>Bewegung                    | Stärke **)<br>I—XII | Dauer<br>in<br>Sek. | Rich-<br>tung<br>aus | Bemerkungen  |
|---|-----|---|--|--|---------------------|---------------------|----------------------|--|
|   |     | h. m.                                     | Greenw. *)<br>h. m.  |  |                     |                     |                      |  |
| Kinkwazan (Nord-Nippon, Japan)                                      | 1.  | 0.24                                      | — 15.24  | Erdbeben                               | mässig              | —                   | —                    |  |
| Mito . . . . .  | "   | "   | "  | Erdbeben                               | „leicht“            | —                   | —                    |  |
| Tsukuba . . . . .   | "   | "   | "  | —                                      | unmerklich          | —                   | —                    |  |
| Yamasá (San Domingo) . . .  | 1.  | zwischen<br>1 und 2                       | zwischen<br>5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> u. 6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 1 Stoss                                | „stark“             | —                   | —                    |  |
| Tsukuba (Zentral-Nippon, Japan)                                     | 1.  | 4.32                                      | — 19.32  | plötzlicher Stoss                      | mässig              | —                   | —                    | Geräusch.  |
| Tsukuba . . . . .   | 2.  | 20.37                                     | 11.37  | plötzlicher Stoss                      | mässig              | —                   | —                    | Geräusch.  |
| Sitniakovo (Bulgarien) . . .  | 3.  | 4.08                                      | 2.08   | Erdbeben                               | leicht              | —                   | SW                   | Geräusch gleichzeitig.   |
| Sitniakovo . . . . .  | 3.  | 14.47                                     | 12.47  | Erdbeben                               | sehr leicht         | —                   | —                    | Geräusch gleichzeitig.   |
| Jajce (Bosnien) . . . . .   | 3.  | 18.20                                     | 17.20  | wellenförmiges<br>Zittern              | stark               | 7—8                 | W                    | Geräusch vorher.   |
| Sirokibrieg . . . . .   | 5.  | 6.50                                      | 5.50   | wellenförmiges<br>Zittern              | leicht bis mässig   | 1—2                 | S                    |  |
| Mera, Yokohama, Numazu (Zen-<br>tral-Nippon, Japan)                 | 5.  | 17.59                                     | 8.59   | Erdbeben                               | ziemlich stark      | —                   | —                    | Registriert in Tokio um 8 h<br>00 m 09 s.                              |
| Tokio, Ashio . . . . .  | "   | "   | "  | Erdbeben                               | „stark“             | —                   | —                    |  |
| Mito, Kofu, Yokosuka . . .  | "   | "   | "  | Erdbeben                               | mässig              | —                   | —                    |  |
| Kanayama, Tsukuba, Fushiki,<br>Kumagai                              | "   | "   | "  | Erdbeben                               | „schwach“           | —                   | —                    |  |
| Ishinomaki, Iida, Nagoya . . .                                      | "   | "   | "  | —                                      | unmerklich          | —                   | —                    |  |
| Chichijima (Riu-kiu-Inseln, Jap.)                                   | 5.  | 22.46                                     | 13.46  | plötzlicher Ver-<br>tikalsstoss        | „schwach“           | —                   | —                    |  |
| Wjernyi (Turkestan) . . . . .                                       | 6.  | —   | —  | 1 Stoss                                | mässig              | —                   | —                    | Sehr starkes Getöse.   |
| Aleppo (Syrien) . . . . .   | 6.  | 6.45                                      | 4.16   | 2 Stösse mit 3 Min.<br>Intervall       | mässig              | je 30               | N                    | Donnerartiges Geräusch.  |
| Seebeben im Atlantischen Ozean<br>unter 14°30' n. Br., 54°0' w. Lg. | 7.  | 15.30                                     | 19.06  | 2 Erschütterungen<br>kurz nacheinander | —                   | —                   | —                    | Die See blieb gleichmässig bewegt.                                     |
| Choshi, Mera (Zentr.-Nippon, Jap.)                                  | 8.  | 23.12                                     | 14.12  | Erdbeben                               | ziemlich stark      | —                   | —                    | Registriert in Tokio um 14 h 12 m<br>14 s, in Strassburg um 14 h 58 m. |
| Yokohama . . . . .  | "   | "   | "  | Erdbeben                               | „stark“             | —                   | —                    |  |
| Mito, Tsukuba, Kumagai . . .  | "   | "   | "  | Erdbeben                               | mässig              | —                   | —                    |  |
| Utsunomiya, Maebashi, Fushiki,<br>Tokio, Yokosuka, Numazu           | "   | "   | "  | Erdbeben                               | „schwach“           | —                   | —                    |  |
| Fukushima, Kofu, Hachijoshima, Tsu                                  | "   | "   | "  | Erdbeben                               | leicht              | —                   | —                    |  |
| Niigata, Nagano, Matsumoto, Iida,<br>Gifu, Nagoya                   | "   | "   | "  | —                                      | unmerklich          | —                   | —                    |  |
| Windhuk (Deutsch-Südwestafrika)                                     | 8.  | 23.56                                     | 22.56  | Stoss, dann zwei-<br>maliges Rollen    | ziemlich stark      | 2                   | N od. S              | Rollen. Auch in weiterer Umgegend<br>von Windhuk geföhlt.              |
| Garapan (Insel Saipan, Marianen)                                    | 9.  | 14.15                                     | 4.32   | mehrere Verti-<br>kalsstösse           | mässig              | 5—8                 | —                    |  |
| Mera (Zentral-Nippon, Japan) .                                      | 9.  | 16.27                                     | 7.27   | Erdbeben                               | mässig              | —                   | —                    |  |

\*) Wenn bei der Umrechnung in Greenwich-Zeit das Beben auf den dem Orts-Tage vorausgehenden oder nachfolgenden Greenwich-Tag fällt, wird die Abweichung durch ein — (Minuszeichen) bzw. ein + (Pluszeichen) kenntlich gemacht.

\*\*) Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in „Anführungszeichen“ die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt. Die in Klammern gesetzte Stärkebezeichnung (leicht) zeigt an, dass das Beben wegen des Fehlens jeglicher Angaben über etwaige Bebenwirkungen vermutlich als geringfügig angesehen werden darf. Von den japanischen Erdbeben sind, ihrer grossen Zahl wegen, nur diejenigen aufgenommen, die mindestens als „schwach“ bezeichnet sind, was dem III.—V. Grade (leicht bis ziemlich stark) unserer Intensitätsskala entspricht.

| Ort  | Tag  | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h) |                  | Art der<br>Bewegung                        | Stärke<br>I—XII           | Dauer<br>in<br>Sek. | Rich-<br>tung<br>aus | Bemerkungen.   |
|--|------|-----------------------------|------------------|--|---------------------------|---------------------|----------------------|--|
|  |      | der Quelle<br>h. m.         | Greenw.<br>h. m. |  |                           |                     |                      |  |
| Yokosuka . . . . .                                     | (9.) | (16.27)                     | (7.27)           | plötzlicher Stoss                          | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Tokio . . . . .  | "    | "                           | "                | Erdbeben                                   | leicht                    | —                   | —                    |  |
| Choshi, Kumagai, Kofu . . .                            | "    | "                           | "                | —  | unmerklich                | —                   | —                    |  |
| Kinkwazan (Nord-Nippon, Japan)                         | 10.  | 18.34                       | 9.34             | langs. Bewegung                            | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Dvorska Serbien . . . . .                              | 10.  | 18.58                       | 17.58            | Stösse                                     | mässig                    | —                   | —                    | Lokalbeben.  |
| Dvorska . . . . .                                      | 10.  | 19.04                       | 18.04            | Stösse                                     | leicht                    | —                   | —                    | Lokalbeben.  |
| Miyako (Nord-Nippon, Japan) .                          | 11.  | 4.54                        | — 19.54          | plötzlicher Stoss                          | mässig                    | —                   | —                    |  |
| Mera (Zentral-Nippon, Japan) .                         | 11.  | 19.21                       | 10.21            | kurze Schwingung                           | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Tokio . . . . .  | "    | "                           | "                | langs. Bewegung                            | leicht                    | —                   | —                    |  |
| Kofu . . . . .   | "    | "                           | "                | —  | unmerklich                | —                   | —                    |  |
| Mito, Kumagai, Mera (Zentral-Nippon, Japan)            | 12.  | 13.25                       | 4.25             | Erdbeben                                   | mässig                    | —                   | —                    | Registriert in Tokio um 4 h 25 m 14 s.   |
| Utsunomiya, Yokohama, Yokosuka                         | "    | "                           | "                | Erdbeben                                   | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Fukushima, Tsukuba, Nagano, Kofu, Tokio                | "    | "                           | "                | Erdbeben                                   | leicht                    | —                   | —                    |  |
| Ishinomaki, Matsumoto, Iida, Hikone, Choshi            | "    | "                           | "                | —  | unmerklich                | —                   | —                    |  |
| Aleppo (Syrien) . . . . .                              | 13.  | 4.44                        | 2.15             | 2 lang anhaltende Stösse kurz nacheinander | mässig bis ziemlich stark | —                   | W                    |  |
| Surudsch (Nord-Mesopotamien) .                         | "    | "                           | "                | 2 Stösse                                   | mässig bis ziemlich stark | 3 bzw. 4            | —                    |  |
| Gifu (Zentral-Nippon, Japan) .                         | 14.  | 10.32                       | 1.32             | Erdbeben                                   | mässig                    | —                   | —                    |  |
| Nagoya . . . . .                                       | "    | "                           | "                | Erdbeben                                   | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Hikone, Tsu . . . . .                                  | "    | "                           | "                | Erdbeben                                   | leicht                    | —                   | —                    |  |
| Tokio, Kumagai, Kofu, Fukui, Kyoto, Osaka, Hamamatsu . | "    | "                           | "                | —  | unmerklich                | —                   | —                    |  |
| Ishinomaki Kanayama (Nord-Nippon, Japan)               | 15.  | 15.12                       | 6.12             | Erdbeben                                   | mässig                    | —                   | —                    |  |
| Kinkwazan, Tsukuba . . . . .                           | "    | "                           | "                | Erdbeben                                   | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Fukushima, Mito, Utsunomiya, Kumagai, Tokio, Yokohama  | "    | "                           | "                | Erdbeben                                   | leicht                    | —                   | —                    |  |
| Miyako, Nagano, Maebashi, Kofu, Choshi                 | "    | "                           | "                | —  | unmerklich                | —                   | —                    |  |
| Tsukuba (Zentral-Nippon, Japan)                        | 15.  | 22.47                       | 13.47            | plötzlicher Stoss                          | mässig                    | —                   | —                    |  |
| Yokohama . . . . .                                     | "    | "                           | "                | langsame Bewegung                          | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Mito, Nagano, Hikone, Tokio .                          | "    | "                           | "                | Erdbeben                                   | „leicht“                  | —                   | —                    |  |
| Nagoya, Kofu, Matsumoto, Kumagai                       | "    | "                           | "                | —  | unmerklich                | —                   | —                    |  |
| Fushiki (Zentral-Nippon, Japan)                        | 16.  | 1.12                        | — 16.12          | langs. Bewegung                            | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| Ishinomaki (Nord-Nippon, Japan)                        | 16.  | 15.10                       | 6.10             | plötzlicher Stoss                          | mässig                    | —                   | —                    |  |
| Ishinomaki . . . . .                                   | 16.  | 19.31                       | 10.31            | Erdbeben                                   | mässig                    | —                   | —                    |  |
| Kinkwazan . . . . .                                    | "    | "                           | "                | Erdbeben                                   | „schwach“                 | —                   | —                    |  |
| <b>Mitteuropäisches Erdbeben .</b>                     | 16.  | 22.26                       | 21.26            | —  | —                         | —                   | —                    | Epizentrum bei Pfaffingen in der Rauhen Alb, 48°15' N und 8°57' O Gr. Schüttergebiet ganz Süd- und Mitteldeutschland, Böhmen, Ober- und Nieder-Oesterreich, Tirol, Vorarlberg, Salzburg, Steiermark, Ober-Italien, West-Frankreich. — Registriert in Strassburg um 21 h 26 m 10 s. |
| Rauhe Alb und Bodenseegebiet.                          | "    | "                           | "                | Erdbeben                                   | sehr stark bis zerstörend | —                   | —                    | Keine Schäden.   |
| Ukuib (Deutsch-Südwestafrika) .                        | 17.  | 8.10                        | 7.10             | 1 Stoss                                    | mässig                    | 3                   | 0                    |  |
| Otjimbingwe . . . . .                                  | "    | "                           | "                | 1 Stoss                                    | —                         | —                   | 0                    |  |
| Tsukuba (Zentral-Nippon, Japan)                        | 17.  | 13.44                       | 4.44             | plötzlicher Stoss                          | mässig                    | —                   | —                    |  |
| Mito . . . . .   | "    | "                           | "                | plötzlicher Stoss                          | leicht                    | —                   | —                    |  |
| Arequipa (Peru) . . . . .                              | 19.  | 13.15                       | 18.03            | wellenförmig                               | mässig                    | 5—6                 | —                    |  |
| Ljubuski (Herzegovina) . . . .                         | 19.  | 18.33                       | 17.33            | wellenförmig                               | —                         | 4                   | WNW                  | Rasselndes Geräusch.   |
| Lucavac . . . . .                                      | "    | "                           | "                | 3 Stösse mit Seitendruck                   | mässig                    | —                   | SW                   |  |
| Trusina . . . . .                                      | "    | "                           | "                | Stoss und wellenförmiges Zittern           | mässig                    | —                   | —                    | Donnerartiges Geräusch vorher.   |
| Ljubinja . . . . .                                     | "    | "                           | "                | 2 Stösse                                   | leicht bis mässig         | 2—3                 | N                    |  |
| Dirinsattel . . . . .                                  | "    | "                           | "                | Vertikalstoss                              | leicht bis mässig         | 3                   | —                    | Donnerartiges Geräusch nachher.  |

| Ort   | Tag  | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h) |                  | Art der<br>Bewegung        | Stärke<br>I—XII | Dauer<br>in<br>Sek. | Richt-<br>ung<br>aus | Bemerkungen  |
|---|------|-----------------------------|------------------|----------------------------|-----------------|---------------------|----------------------|--|
|   |      | der Quelle<br>h. m.         | Greenw.<br>h. m. |                            |                 |                     |                      |  |
| Stolac . . . . .                                | (19) | (18.33)                     | (17.33)          | Vertikalstoss              | leicht          | —                   | —                    | Registriert in Tokio um 7 h<br>36 m 39 s.  |
| Yokohama (Zentral-Nippon, Jap.)                 | 21.  | 16.37                       | 7.37             | anhaltende<br>Schwingungen | „schwach“       | —                   | —                    |  |
| Tokio, Utsunomiya, Mito, Ishi-<br>nomaki, Akita | „    | „                           | „                | Erdbeben                   | leicht          | —                   | —                    | In der Provinz an der Tajo-Mündung<br>und südlich bis Beja verspürt.<br>Registret in Tokio um 12 h<br>09 m 13 s. |
| Osaka, Hikone, Kofu, Nagano,<br>Niigata         | „    | „                           | „                | —                          | unmerklich      | —                   | —                    |  |
| Sitniakovo (Bulgarien) . . . . .                | 24.  | 4.49                        | 2.49             | Erdbeben                   | „schwach“       | —                   | SW                   | In der Provinz an der Tajo-Mündung<br>und südlich bis Beja verspürt.<br>Registret in Tokio um 12 h<br>09 m 13 s. |
| Rota (Marianen) . . . . .                       | 27.  | 1 1/2 —                     | — 16 —           | 3—4 Wellenbe-<br>wegungen  | stark           | —                   | N                    |  |
| Lissabon (Portugal) . . . . .                   | 27.  | 8.49                        | 8.49             | Erdbeben                   | ziemlich stark  | —                   | —                    | In der Provinz an der Tajo-Mündung<br>und südlich bis Beja verspürt.<br>Registret in Tokio um 12 h<br>09 m 13 s. |
| Yokohama (Zentral-Nippon, Jap.)                 | 27.  | 21.09                       | 12.09            | Erdbeben                   | ziemlich stark  | —                   | —                    |  |
| Yokosuka, Tokio . . . . .                       | „    | „                           | „                | Erdbeben                   | „schwach“       | —                   | —                    | In der Provinz an der Tajo-Mündung<br>und südlich bis Beja verspürt.<br>Registret in Tokio um 12 h<br>09 m 13 s. |
| Mera, Tsukuba . . . . .                         | „    | „                           | „                | Erdbeben                   | mässig          | —                   | —                    |  |
| Kofu, Choshi, Mito . . . . .                    | „    | „                           | „                | Erdbeben                   | leicht          | —                   | —                    | In der Provinz an der Tajo-Mündung<br>und südlich bis Beja verspürt.<br>Registret in Tokio um 12 h<br>09 m 13 s. |
| Numazu, Maebashi, Utsunomiya.                   | „    | „                           | „                | —                          | unmerklich      | —                   | —                    |  |
| Arequipa (Peru) . . . . .                       | 27.  | 21 40                       | + 2.28           | wellenförmig               | ziemlich stark  | 8                   | —                    | Getöse.<br>Kein Schaden.   |
| Santiago (Cuba) . . . . .                       | 28.  | 6 —                         | 11 1/2 —         | Erdbeben                   | —               | —                   | —                    |  |
| Kushiro (Hokkaido, Japan) . . . . .             | 28.  | 17.51                       | 8.51             | Erdbeben                   | mässig          | —                   | —                    | Getöse.<br>Kein Schaden.   |
| Nemuro, Tokachi . . . . .                       | „    | „                           | „                | Erdbeben                   | „schwach“       | —                   | —                    |  |
| Abashiri . . . . .                              | „    | „                           | „                | Erdbeben                   | leicht          | —                   | —                    | Geräusch.  |
| Nase (Riu-kiu-Insel Amami-o-<br>shima, Japan)   | 29.  | 10.06                       | 1.06             | plötzlicher Stoss          | „schwach“       | —                   | —                    |  |
| Sitniakovo (Bulgarien) . . . . .                | 29.  | 13.04                       | 11.04            | Stoss                      | „schwach“       | —                   | —                    | Kleines Schüttergebiet.  |
| Jos. Barja, Piskanja, Plana etc.<br>(Serbien)   | 29.  | 15.55                       | 14.55            | aufeinanderfolg.<br>Stösse | mässig          | —                   | —                    |  |
| Sitniakovo . . . . .                            | 29.  | 20.10                       | 18.10            | Erdbeben                   | leicht          | —                   | —                    | Kleines Schüttergebiet.  |
| Mera, Yokosuka (Zentral-Nippon,<br>Japan)       | 30.  | 5.21                        | — 20.21          | Erdbeben                   | mässig          | —                   | —                    |  |
| Tokio, Yokohama . . . . .                       | „    | „                           | „                | Erdbeben                   | leicht          | —                   | —                    | Kleines Schüttergebiet.  |
| Kofu, Kumagai . . . . .                         | „    | „                           | „                | —                          | unmerklich      | —                   | —                    |  |
| Sitniakovo . . . . .                            | 30.  | 16.57                       | 14.57            | Stoss                      | „schwach“       | 1—2                 | SW                   |  |

Für den Berichtsmonat charakteristisch ist die verhältnismässig geringe Bebenetätigkeit in den europäischen Erdbebengebieten gegenüber denjenigen in den Randgebieten des Pazifischen Ozeans. Wichtigere Ereignisse bilden das grosse mitteleuropäische Erdbeben vom 16. und die lebhaft eruptive Tätigkeit des liparischen Inselvulkans Stromboli.

Der November begann seine seismische Tätigkeit am 1. um 0 h 24 m (—15 h 24 m Greenwich-Zeit\*) mit einem mässigen Beben an der Ostküste von Nord-Nippon (Japan); es folgten zwischen 1 h und 2 h (5 3/4 h und 6 3/4 h) kräftige Stösse zu Yamasá in der Republik San Domingo, um 3 h 57 m (9 h 33 m) ein leichtes Beben zu San José (Costa-Rica), das in wenig anderer Stärke im ganzen Norden von Costa-Rica verspürt wurde, heftiger aber in Corinto und anderen Orten Nicaraguas, um 4 h 32 m (—19 h 32 m) ein mässiges Lokalbeben zu Tsukuba (Zentral-Nippon, Japan), um 9 h 54 m (17 h 54 m) ein schwaches Beben zu Pasadena in Californien, und gegen 13 1/2 (12 1/2) h ein sehr leichter Stoss in Siena (Italien). Am 2. gab es um 18 h 50 m (17 h 50 m) eine Erderschütterung zu Mineo (Catania, Sizilien) und um 20 h 37 m (11 h 37 m) abermals ein mässiges Lokalbeben in Tsukuba, am 3. morgens und nachmittags geringfügige Bodenbewegungen zu Sitniakovo in Bulgarien; sowie um 18 h 20 m (17 h 20 m) ein starkes Beben zu Jajce (Bosnien), das sogar an einigen neuen Ziegelhäusern Mauerrisse hervorrief, ferner am 4. gegen 6 1/4 (5 1/4) h einen ganz schwachen Stoss zu Bertinoro (Forli, Italien). Der 5. brachte um 6 h 50 m (5 h 50 m) leichtes bis mässiges wellenförmiges Zittern zu Sirokibrieg (Her-

zegovina), um 17 h 59 m (8 h 59 m) ein ziemlich starkes Beben im zentralen Nippon (Japan), gegen 20 1/2 (19 1/2) h ein mässiges Beben in Siena und um 22 h 46 m (13 h 46 m) einen schwachen Vertikalstoss auf der Riu-Kiu-Insel Chichijima, der 6. einen mässig starken Stoss zu Wjerni (Turkestan), um 6 h 45 m (4 h 16 m) zwei mässige Stösse in der syrischen Stadt Aleppo, um 23 h 27 m (15 h 27 m) ein mässiges Beben zu Pangasinan und den Benguet-Provinzen (Philippinen), sowie gegen 23 1/2 (22 1/2) h und 24 h starke Stösse in Messina. Bemerkenswert für den 7. war das durch das Schulschiff „Prinzess Eitel Friedrich“ des Schulschiffsvereins beobachtete Seebeben, das um 15 h 30 m (19 h 06 m) im Atlantischen Ozean unter 14° 30' nördlicher Breite und 54° 0' westlicher Länge stattfand; diese Stelle liegt im südlichen Teile des dort mehr als 5000 m tiefen Nordamerikanischen Beckens, etwa auf der Höhe der kleinen Antillen-Insel Martinique. Dieses Seebeben äusserte sich in zwei kurz aufeinander folgenden starken Erschütterungen des Schiffes, als ob das Schiff über felsigen Grund lief oder gegen harte Gegenstände stiesse; die See blieb gleichmässig bewegt wie vorher, und das Schiff dicht. Vom 8. werden gemeldet gegen 2 1/2 (1 1/2) h und 2 3/4 h leichte Stösse in Cascia (Perugia, Italien), gegen 18 3/4 und 19 h leichte bzw. mässige Erschütterungen in Messina, um 23 h 12 m (14 h 12 m) ein ziemlich kräftiges Beben im zentralen Nippon und um 23 h 56 m (22 h 56 m) ein ziemlich starkes, von unterirdischem Rollen begleitetes Beben in der Gegend von Windhuk (Deutsch-Südwestafrika). Der zuletzt genannte Erdstoss, der übrigens keinerlei Schaden anrichtete und auch die heissen Quellen nicht beeinflusste, wurde am stärksten im Süden von Gross-Windhuk verspürt, aber auch in Klein-

\*) Die eingeklammerten Zeitangaben bedeuten stets die Greenwich-Zeit!

Windhak war er kräftig; ob eine etwa eine Stunde vor dem Beben vorgekommene Detonation mit diesen unterirdischen Vorgängen im Zusammenhang stand, liess sich nicht ermitteln. Eine weitere deutsche Kolonie, die Marianen-Insel Saipan, wurde gleich am folgenden Tage, dem 9., um 14 h 15 m (4 h 32 m) durch mehrere mässige Stösse erschüttert, wozu sich um 16 h 27 m (7 h 27 m) abermals ein Beben mässiger Stärke in Zentral-Nippon gesellte. Am 10. machten sich um 18 h 34 m (9 h 34 m) einige kräftige Bodenschwingungen zu Kinkwazan (Nord-Nippon, Japan), sowie gegen 19 (18) h schwache Lokalbeben in der serbischen Ortschaft Dvorska bemerkbar.

Die zweite Monatsdekade brachte zunächst am 11. um 4 h 54 m (—19 h 54 m) einen mässigen, plötzlichen Stoss zu Miyako in Nord-Nippon (Japan), um 5 h 45 m (—21 h 45 m) ein leichtes Beben in Tacloban (Nordest-Leyte, Philippinen), gegen 17<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (16<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h einen Stoss zu Auranzo (Belluno, Italien), um 19 h 10 m (18 h 10 m) ein ziemlich ausgebreitetes Beben im Pustertal (Tirol) und um 19 h 21 m (10 h 21 m) schwache Schwingungen in Zentral-Nippon. Ferner gab es am 12. gegen 4 (3) h ein mässiges Beben zu Linguaglossa auf dem Aetna (Sizilien), gegen 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (6<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h zwei leichte Stösse zu Messina, um 13 h 25 m (4 h 25 m) ein mässiges Beben in Zentral-Nippon und um 20 h 45 m (+2 h 21 m) ein mässiges Beben zu San José, das an vielen Orten der Republik Costa-Rica, namentlich auf der Pazifischen Seite, ziemlich kräftig verspürt wurde, am 13. um 4 h 44 m (2 h 15 m) zwei Stösse in der syrischen Stadt Haleb oder Aleppo, die auch aus Surudsch im nördlichen Mesopotamien (El Djézire) gemeldet werden, am 14. um 10 h 32 m (1 h 32 m) ein mässiges Beben in der Gegend des Biwa-Sees (Zentral-Nippon, Japan), sowie am 15. je ein mässiges Beben in Nord- und Zentral-Nippon um 15 h 12 m (6 h 12 m) bzw. 22 h 47 m (13 h 47 m). Als ein seismisches Ereignis zu betrachten ist

#### das mitteleuropäische Erdbeben vom 16. November.

Seine hervorragende Bedeutung für die Wissenschaft beruht in der Hauptsache darauf, dass es in grösserer Stärke in einem umfangreichen, dicht bevölkerten und zudem geologisch genau erforschten Gebiet auftrat. Die Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung und das mit ihr verbundene Zentralbureau der Internationalen Seismologischen Assoziation nahmen die eingehende Untersuchung und zusammenfassende Bearbeitung in die Hand. Durch Behörden und private Beobachter, sowie dadurch, dass die verschiedenen seismologischen Organisationen der deutschen Bundesstaaten und der in Betracht kommenden Nachbarstaaten Schweiz, Oesterreich, Italien und Frankreich die gesammelten Nachrichten in dankenswerter Weise zur Verfügung stellten, kam ein Beobachtungsmaterial von solchem Umfange und einer solchen Zuverlässigkeit zusammen, wie es noch von keinem früheren Erdbeben vorlag: überschreitet doch die Zahl der Meldungen 10 000 ganz erheblich. Selbstverständlich muss der Abschluss der Gesamtbearbeitung noch längere Zeit auf sich warten lassen, jedoch liegt schon eine Teilbearbeitung\*) vor, die über die wichtigsten Fragen Auskunft erteilt.

Der Zeitpunkt des Bebens war 22 h 26 m (21 h 26 m). Im eigentlichen Epizentralgebiete äusserte es sich in langanhaltenden, vorwiegend stossförmigen Erschütterungen; in weiterem Epizentralabstande aber machte sich im allgemeinen zuerst ein leichtes Zittern bemerkbar, worauf, nach etwa 1—2 Sekunden Pause, kräftiges horizontales Rütteln einsetzte. Meist wurde auch ein starkes unterirdisches Geräusch beobachtet, das mit den Bodenerschütterungen heranzukommen und wieder abzuweichen schien.

Das Schüttergebiet ist für europäische Verhältnisse ungewöhnlich gross, umfasst es doch fast ganz Mittel-

europa. Bei einer ost-westlichen Erstreckung von rund 1000 km und einer fast gleichgrossen nord-südlichen, bedeckt es eine Fläche von nicht weniger als 800 000 qkm (das Deutsche Reich hat einen Flächeninhalt von 541 000 qkm) und stellt sich somit gleich neben diejenigen der grossen innerasiatischen Beben. Im einzelnen setzt es sich aus folgenden Gebieten zusammen: Es umfasst im Westen die französischen Departements Meurthe-et-Moselle, Vosges, Haute-Marne, Belfort, Haute-Saône, Doubs, Jura, Côte-d'Or, Yonne, Meuse et Marne; selbst in Paris wollen Vereinzelte das Beben verspürt haben. In Luxemburg schliesst es die Triasgesteine der Trierer Bucht ein und macht an der Grenze des Devons Halt. Dann folgt die Schüttergrenze etwa dem Mosellauf, schliesst die vulkanische Eifel ein und hält sich von der Kölner Bucht ab so ziemlich an die Grenze des mitteldeutschen Gebirges gegen die jungtertiären und quartären Ablagerungen der norddeutschen Tiefebene; denn sie zieht sich etwa von Bonn aus im Bogen gegen Dortmund, Osnabrück, Hannover, Braunschweig, Magdeburg, bis nach Berlin hin. Von dort verläuft sie anscheinend südwärts nach Dresden, schliesst den grössten Teil des aus archaischen und paläozoischen Gesteinen aufgebauten Böhmisches Massivs auf der Linie Prag-Pilsen-Budweis ein, durchquert Niederösterreich, wo das Beben in Wien noch verspürt wurde (selbst in der ungarischen Hauptstadt Budapest will man das Beben verspürt haben) und geht bis an die Leitha und Mur in Steiermark heran. Auch gehört fast ganz Oberitalien dem Schüttergebiete an, da dort seine östliche Grenze durch die Städte Vittorio, Feltre, Asiago, Cologna, Modena und Spezia gebildet wird.

In Hohenzollern, Württemberg, dem südöstlichen Baden und der Nordschweiz, genauer gesagt in der Rauhen Alb, zwischen dem Oberlauf des Neckar und dem der Donau, sowie an den Rändern des Bodensees, hatten die Erschütterungen mancherlei Gebäudebeschädigungen zur Folge, die sich allerdings infolge der durchweg recht soliden Bauart, die in den betroffenen Gegenden üblich ist, noch in verhältnismässig bescheidenen Grenzen halten. Immerhin werden allein für die kleine württembergische Stadt Ebingen, die kaum 9000 Einwohner zählt, die angerichteten Schäden auf mindestens 150 000 Mark geschätzt, vom Stadtbauamt sogar auf das Doppelte der Summe; Herr Prof. Dr. A. v. Schmidt berechnet den im Oberamt Balingen verursachten Gebäudeschaden auf 455 000 M., ungerechnet denjenigen an fünf Kirchen und einem Pfarrhaus. In den Hohenzollernschen Landen belaufen sich bloss die Beschädigungen an Schornsteinen und Dächern auf 40 000 Mark, ohne die sonstigen Gebäudeschäden, deren Ausbesserung weitere 80 000 Mark erfordern dürfte; hat doch u. a. auch das Mauerwerk der im Oberamt Hechingen gelegenen Zollernburg am Michaelsturm, am Bischofsturm und Wartturm erhebliche Schäden erlitten, deren Beseitigung einen grösseren Kostenaufwand verursacht. Ferner werden sich die Wiederherstellungskosten an der vor etwa 40 Jahren neu erbauten Kirche in Vilsingen (Oberamt Sigmaringen) auf mindestens 25 000 Mark belaufen; an ihrem Turm stürzten nämlich die obersten zehn Meter des Helms unter erheblicher Beschädigung der Kirche ab, und das Glockengeschoss verschob sich. Auch vom Bodenseegebiet werden beträchtliche Gebäudebeschädigungen gemeldet, namentlich aus Konstanz. Vor allem hat dort das Münster dadurch schwer gelitten, dass die Kreuzblume, zwei Fialtürmchen und ein Teil der Brüstung der Plattform herunterstürzten, wodurch das Dach und das Kircheninnere beschädigt wurde. Etwas geringer in Mitleidenschaft gezogen wurden die evangelische Kirche und das massive Reichspostgebäude, von dem mehrere grosse, 20 Zentner schwere Statuen auf die Strasse stürzten. Auch sind an mehreren Stellen Felsstürze und Bergschlipfe niedergegangen, beispielsweise vom Käpflesfelsen bei Beuron, am Gräbelsberg bei Laufen, vom Lochhörle bei Frommern usw. Wahrscheinlich muss auch ein Erdbeben, der späterhin im württembergischen

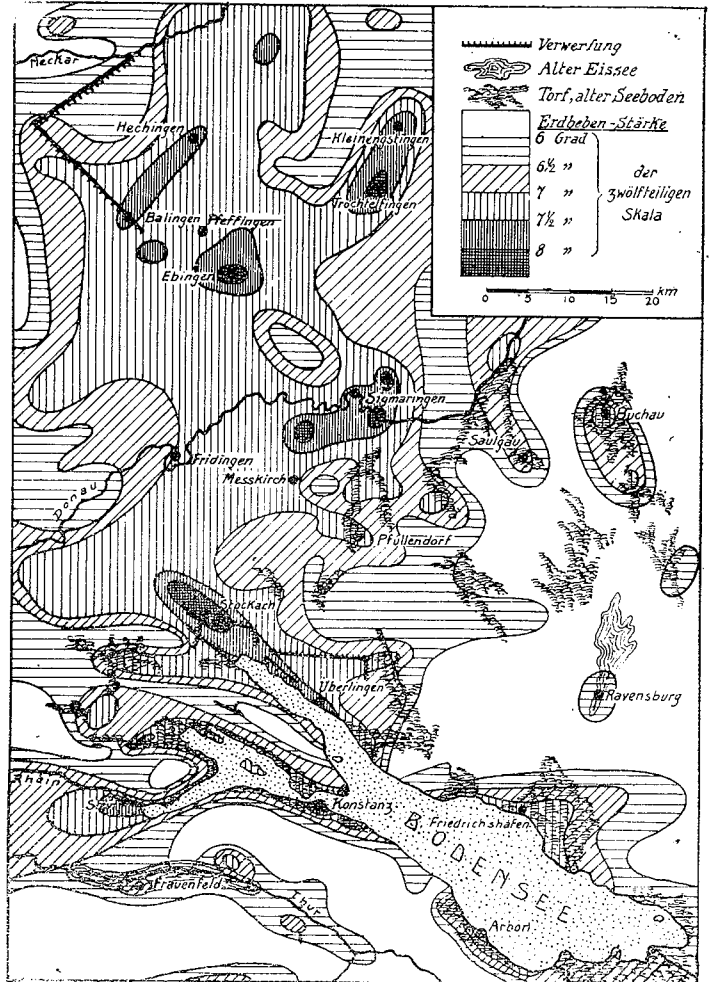
\*) R. Lais und A. Sieberg, „Das mitteleuropäische Erdbeben vom 16. November 1911 und seine Beziehungen zum geologischen Aufbau Süddeutschlands“. Mit Karte. Veröffentlichung der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung und des Zentralbureaus der Internationalen Seismologischen Assoziation. G. Gerlands Beiträge zur Geophysik, XII. Bd., S. 186 ff., Leipzig 1912.

Dorfe Margarethausen im Oberen Eyachtal für Zehntausende von Mark Schaden anrichtete, auf das Erdbeben zurückgeführt werden, das drei lange Erdspalten im Gehängeschutt am Bergfuss schuf. Auch sonst entsanden in dieser Gegend, so bei Dürrwangen und Lautlingen, Spalten und Abrutschungen in den Feldern, und bei Lautlingen stürzte ein Stück des Bahndamms ein. In den beiden nordwestlichen Zipfeln des Bodensees, dem Untersee und dem Ueberlingersee, wurden an ufernahen Stellen des Seegrundes mancherlei bedeutende Abstürze und Veränderungen festgestellt. Dabei warf das Wasser des Sees kräftige Wellen auf; ähnliche Wasserbewegungen machten sich übrigens auch bei einigen Schweizer Seen bemerkbar und sogar das Wasser des Rhein-Rhonekanals wurde im Ober-Elsass stark bewegt. Die Quellen zeigten mitunter mannigfache Veränderungen, manche flossen stärker, manche blieben eine Zeitlang aus. Der versinkende Donau-lauf, der als Aach wieder zutage tritt, führte am Morgen nach dem Beben trübes Wasser, obwohl es vorher nicht geregnet hatte. Bei Stockach wurden auf einer Wiese Ergüsse von Sandschlamm beobachtet, die stellenweise kleine Kegel mit trichterförmigen Vertiefungen aufgebaut hatten. Diese kurze Auslese aus der Fülle des Nachrichtenmaterials möge an dieser Stelle genügen.

Die an den Gebäuden angerichteten Schäden betrafen in erster Linie die Hausschornsteine, während hohe Fabrikamine verhältnismässig selten und in geringem Umfange gelitten haben. Bei den Hausschornsteinen sind zumeist die mit einem Querschnitt von ca. 10 cm aufgemauerten Pfeilern, welche die schwere Deckplatte tragen, abgebrochen, was den Absturz der Platten und damit grössere Beschädigungen der Dacheindeckungen zur Folge hatte. An manchen Orten wurden nahezu sämtliche Schornsteine in dieser Weise beschädigt. Andere sind über dem Kehlgebälk oder über der Dachfläche quer durchgerissen, wobei einzelne sich etwas um ihre Achse gedreht haben. Die sonstigen Gebäudeschäden sind mannigfacher Art. Fachwerkbauten sind im Ganzen wenig versehrt worden, selbst auffällige Gebäude dieser Art haben Stand gehalten. Weit mehr litten dagegen massive Gebäude und unter diesen manche von monumentalem Charakter. Bei letzteren waren dann allerdings die Massen infolge älterer Setzrisse nicht mehr in festem Zusammenhang, sodass einzelne Gebäudeteile verschiedenartig gegen einander schwingen konnten. Hochräumige Kirchen, besonders neuere, und in ihnen die Gewölbe zeigen vielfach die Spuren des Erdbebens. Scheidewände aus Fachwerk haben sich oft von den massiven Umfassungswänden getrennt, ebenso haben die Verschiebungen zwischen Decken und Wänden Schäden an Vouten und Deckengesimsen verursacht. Auch sind vielfach Flächen von Deckenputz, sowie des Bewurfes von Fachwerkwänden abgefallen. In einem Falle, der das Bahnhofsgebäude in Hechingen betrifft, hat sich der obere Teil einer Frontmauer ausgebaucht. Ueberall wurde schon die Bevölkerung darauf aufmerksam, dass innerhalb der Ortschaften auf hartem Fels oder nassen Wiesen stehende Häuser stärker in Mitleidenschaft gezogen wurden als die mit trockenem Schotteruntergrund, der in grosser Mächtigkeit dämpft.

Die Frage nach dem Epizentrum kann man jetzt als endgültig gelöst betrachten, trotzdem man anfangs die Wahl zwischen zwei oder gar drei Gebieten hatte, in denen die Bebenstärke den 7. Grad erreicht und überschreitet. Betrachten wir zunächst das pleistoseiste Gebiet am Bodensee, dann erkennen wir auf den ersten Blick, dass hier die hohen Intensitäten hauptsächlich eine Folge der besonderen Untergrundverhältnisse sind; denn der schwankende Moor- und wasserdurchtränkte Kiesuntergrund, der den alten Seeboden des zur Diluvialzeit erheblich grösseren Bodensees bezeichnet, verstärkte die Bebenwirkung sehr. Die Abstürze und Senkungen am Untersee und in anderen Teilen des Bodensees haben die gleiche Ursache. Auf der Ostseite des Ueber-

lingersees zeigt sich der verstärkende Einfluss von Verwerfungen. Im zweiten pleistoseisten Gebiet aber, bei Stockach, sind die hohen Intensitätsgrade nur darauf zurückzuführen, dass an den Verwerfungen, die das Einbruchbecken des Ueberlingersees nach Norwest fortsetzen, durch die Erschütterungen stärkere Bewegungen ausgelöst wurden. Auch dieses kleine Gebiet kann also für das Epizentrum nicht in Frage kommen. Bestimmend für die Lage des Epizentrums ist vielmehr diejenige ausgedehnte und zusammenhängende Fläche,



Das Epizentralgebiet des mitteleuropäischen Erdbebens vom 16. November 1911.  
Nach R. Lais und A. Sieberg

die am stärksten erschüttet wurde, ohne die ihr aufgesetzten Inseln oder zungenartig von ihr ausgehenden Gebiete gleicher oder höherer Intensität. Dadurch kommen wir auf die von der Isoseite 7 umschlossene Fläche, die im Süden begrenzt wird durch die Linie Fridingen—Messkirch, im Norden etwa bis zur Höhe von Hechingen reicht; das heisst, das Epizentrum des Erdbebens lag in der Rauhen Alb. Vermutlich ist auch die in diese Zone entfallende Gegend von Sigmaringen aus dem Epizentralgebiet auszuschneiden; denn zwischen ihr und der Gegend von Ebingen liegt eine bedeutend schwächer bewegte Zone, und ausserdem stossen bei Sigmaringen starke Störungen der Erdrinde zusammen. Rechnen wir die Gegend von Sigmaringen nicht zum Epizentralgebiet, so besitzt dieses einen grössten Durchmesser von 30 km, im andern Falle einen solchen von etwa 40 km. Sein Mittelpunkt liegt im ersten Falle etwa bei dem Dorfe Pfeffingen, hat also 48° 15' nördlicher Breite und 8° 57' östlicher Länge von Greenwich. Damit ist das Epizentrum makroseismisch mit einer Unsicherheit von  $\pm 15$  km, ungünstigstenfalls von  $\pm 20$  km festgelegt. Das Auftreten



der kleinen Flächen stärkerer Bebenwirkungen innerhalb des Epizentralgebietes ist auf lokale Verstärkungen zurückzuführen, seien sie nun tektonischer Natur oder durch besondere Untergrundsverhältnisse bedingt. Auch die verschiedenen, auf den instrumentellen Registrierungen basierenden Berechnungen des Epizentrums liefern damit gut übereinstimmende Werte; dabei ist zu berücksichtigen, dass das Epizentralgebiet rings in nächster Nähe von erstklassigen Seismometer-Stationen umgeben ist.

Bei der bedeutenden Tiefenlage, die dem Bebenherd zweifellos zukommt, ist man nicht berechtigt, die Entstehung des Bebens auf Bewegungsvorgänge an oberflächlich nachweisbaren tektonischen Störungslinien zurückzuführen. Vielmehr muss man annehmen, das vorher näher umgrenzte Stück der Albtal sei als Ganzes erschüttert worden durch Kräfte, die von einem Herde mit mehr oder minder zentraler Lage zum Epizentralgebiet ausgingen. Ueber die Natur dieser Kräfte wollen wir keine Vermutungen äussern, da sich ein Beweis für oder gegen sie ja doch nicht erbringen liesse. Die Schwingungen entsprachen  $6\frac{1}{2}$ –7 Grad der Intensitätsskala, und nur durch Besonderheiten im Untergrund zeigen Orte auf der Linie Hechingen–Balingen–Ebingen–Trochtelfingen–Kleinengstingen, die ich als die Ränder einer bewegten Scholle ansehen möchte, ein Anwachsen der Intensität auf den 8. Grad. Die Wellen, die sich von dort aus nach allen Seiten fortpflanzten, lösten zunächst bei ihrem Auftreffen auf die Verwerfungen bei Stockach und am Ueberlingersee verstärkte Bewegungen aus. Das gleiche fand weiterhin u. a. an der Triasscholle des „Bonndorfer Grabens“ statt, der von Osten her weit in das Granit- und Gneissmassiv des Schwarzwaldes hineingreift; denn hiermit fällt eine Zunge mit Intensitäten von 6 und  $6\frac{1}{2}$  Grad genau zusammen, die in dem schwächer (5. Grad) erschütterten Schwarzwald sich scharf hervorhebt. Ebenso bemerkenswert in diesem Sinne ist ferner noch ein langes und schmales, kräftig (6.–7. Grad) erschüttertes Gebiet, das, völlig getrennt vom Epizentrum, den westlichen Schwarzwald begleitet. Es umfasst die sedimentären Vorberge, die, an der mächtigen Rheintalspalte verworfen, dem kristallinen Gebirge vorgelagert sind, und zeigt die höchsten Intensitäten im allgemeinen auf der Verwerfung selbst.

Ueberhaupt konnten bei diesem Beben Beziehungen zwischen dem geologischen Aufbau und den seismischen Verhältnissen in einem Umfang und einer Schärfe klargelegt werden, wie es noch niemals vorher der Fall war. Ja, es wird nach den so gesammelten Erfahrungen sogar der Geologe mitunter aus den seismischen Verhältnissen einer Gegend Schlüsse auf deren geologisch-tektonischen Aufbau ziehen können.

Dem Hauptbeben folgten noch eine ganze Menge, zum Teil recht kräftiger Nachbeben; auf diese soll aber an dieser Stelle nicht eingegangen werden.

Neben diesem treten die übrigen Beben des 16. kaum hervor. Es sind dies, Zeitungsnachrichten zufolge, mehrere Erdstösse zu Denizli im Vilajet Smyrna (Kleinasien), infolgedessen im Dorfe Hounar einige Häuser einstürzten und andere Risse erhielten; ferner um 1 h 12 m (–16 h 12 m) langsame Bodenschwankungen zu Fushiki (Zentral-Nippon), sowie um 15 h 10 m (6 h 10 m) und 19 h 31 m (10 h 31 m) mässige Beben in der Gegend von Ishinomaki an der Ostküste Nord-Nippons. Am 17. gab es um 0 h 20 m (–23 h 20 m) ein Lokalbeben in Mallnitz (Kärnten), um 2 h 20 m (1 h 20 m) ein ebensolches in Kufstein (Tirol), um 4 h 58 m (3 h 58 m) zwei ziemlich starke Stösse im Vöröstoronyer Pass (Ungarn) und dem Tal des Szeben, dessen Epizentrum Herrn G. Strömpf vom Seismologischen Observatorium der Universität Budapest zufolge möglicherweise in den Olt-Durchbruch fällt, um 8 h 10 m (7 h 10 m) ein mässiges Beben in der Gegend Ukuib-Otjimbingwe (Deutsch-Südwestafrika), um 8 h 30 m Gr.-Z. leichte Bodenschwingungen zu Digne (Basses-Alpes, Frank-

reich), um 11 h 16 m Gr. Z. ein Erdbeben zu Goenoeng Walet in den Preanger Regentschaften Javas und um 13 h 44 m (4 h 44 m) ein mässiger, plötzlicher Stoss im Nordosten von Zentral-Nippon. Der 18. brachte um 2 h 50 m (8 h 26 m) ein mässiges Beben in Puntarenas (Costa Rica), das auch recht gut sonst auf der pazifischen Seite gefühlt wurde, und um 6 h 00 m Gr.-Z. ein Beben zu Mahakau Ilir in Palembang (Sumatra), der 19. ein kräftiges Beben zu Alhucemas und Gomera (Spanien) gegen  $8\frac{1}{2}$  h Gr.-Z., um 13 h 15 m (18 h 03 m) eine mässige Wellenbewegung zu Arequipa (Peru), um 18 h 33 m (17 h 33 m) ein mässiges Beben in der Herzegowina und um 22 h 50 m (14 h 50 m) ein leichtes Beben in Tacloban (Nordost-Leyte, Philippinen). Vom 20. werden bloss zwei leichte Philippinen-Beben gemeldet, nämlich um 2 h 16 m (–18 h 16 m) auf der Insel Cuyo und um 18 h 02 m (10 h 02 m) zu Nueva Caceres im Südosten Luzons.

Recht spärlich und geringfügig erwies sich die seismische Tätigkeit in der letzten Monatsdekade. Um 16 h 37 m (7 h 37 m) am 21. gab es schwache Bodenerschütterungen in der Umgegend der japanischen Hafenstadt Yokohama, woran sich um 18 h 57 m (+2 h 57 m) ein Beben im südlichen Kalifornien schloss; dieses wurde gemeldet aus den Orten Redlands, Rialto, Pomona und Bernardino und hat am zuletzt genannten Orte mässige Stärke gezeigt. Es folgten am 22. Lokalstösse zu Kottes (Niederösterreich) um 1 h 15 m (0 h 15 m) und 3 h 25 m, sowie um 3 h 24 m ein Beben, dessen Herd im äussersten Nordosten der Philippinen-Insel Luzon lag, am 23. ein Lokalbeben zu Bruneck (Tirol) um 22 h 25 m (21 h 25 m), am 24. um 4 h 49 m (2 h 49 m) ein schwaches Beben zu Sitniakovo (Bulgarien), um 8 h 51 m Gr.-Z. ein starkes Beben zu Ferrol (Spanien) und um 13 h 05 m (18 h 41 m) eine leichte Bodenerschütterung in Tierra-Blanca (Costa-Rica). Weiterhin brachte der 25. gegen  $0\frac{3}{4}$  (–23 $\frac{3}{4}$ ) h ein ziemlich starkes Beben in Montecassino (Caserta, Italien), dem zwischen 5 h und  $6\frac{3}{4}$  mehrfach leichte Stösse folgten, der 26. um 2 h 03 m (–18 h 03 m) eine sehr leichte Erdbewegung zu Tacloban (Nordost-Leyte, Philippinen) und um 4 h 50 m Gr.-Z. zwei ziemlich starke bis starke Stösse in San Jeronimo (Murcia, Spanien). Vom 27. werden gemeldet gegen  $1\frac{1}{2}$  (–16) h drei bis vier starke Bodenwellen auf der Mariannen-Insel Rota, die Risse in Mauern erzeugten, um 8 h 49 m Gr.-Z. ein kräftiges Beben zu Lissabon (Portugal) und sonst an der Mündung des Tajo, um 21 h 09 m (12 h 09 m) ein ziemlich starkes Beben in der Gegend von Yokohama (Japan) und eine halbe Stunde später (+2 h 28 m) ein nicht weniger kräftiges Beben zu Arequipa (Peru). Am 28. machten sich bemerkbar gegen 4 (3) h ein Lokalbeben in Wattens (Tirol), gegen 6 (11 $\frac{1}{2}$ ) h ein Beben in der kubanischen Stadt Santiago, gegen 8 (7) h ein Stoss in den italienischen Marken, um 17 h 51 m (8 h 51 m) ein mässiges Beben im Osten der japanischen Insel Hokkaido und um 22 h 18 m Gr.-Z. leichte Stösse in Besançon, Foudremand und Vesoul (Doubs, Frankreich). Schliesslich folgten noch am 29. um 10 h 06 m (1 h 06 m) ein schwacher, plötzlicher Stoss zu Nase auf der Riu-Kiu-Insel Amami-o-shima, um 13 h 04 m (11 h 04 m) und um 20 h 10 m je ein schwacher bzw. leichter Stoss zu Sitniakovo (Bulgarien), um 15 h 55 m (14 h 55 m) ein mässiges, eng begrenztes Beben in der Gegend von Jos. Banja in Serbien und um 20 h 24 m (12 h 24 m) ein leichtes Beben zu Aparri (Nordost-Luzon, Philippinen). Mit einem letzten mässigen Beben in dem schon so oft erschütterten Gebiet Zentral-Nippons, um 5 h 21 m (–20 h 21 m), einer leichten Erschütterung in Las Canas (Costa-Rica) um  $5\frac{1}{2}$  (11) h, einem Stoss in Umbrien (Italien) gegen  $7\frac{1}{4}$  (6 $\frac{1}{4}$ ) h, einem weiteren schwachen Stoss zu Sitniakovo um 16 h 57 m (14 h 57 m) und einer geringfügigen Vertikalstoss in San José de Costa-Rica um 23 h 08 m (+4 h 44 m) schloss am 30. die seismische Tätigkeit des Berichtsmonats ab.

Der Vesuv verharrte, wie aus den Beobachtungen von Herrn Prof. Dr. G. Mercalli, Direktor des Reale Osservatorio Vesuviano hervorgeht, auch jetzt im ruhigen Solfataren-



zustande, aber die Fumarolen waren sehr zahlreich und die Dampfentwicklung im allgemeinen eine viel kräftigere als in den vorausgegangenen Monaten. Geringfügige Dampfmen gen zeigten sich nur am 14., 15., 23. und 24. Ein ganz lokalisierter Erdstoss wurde am 17. gegen 21<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (20<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) h an der oberen Station der Cookschen Drahtseilbahn verspürt.

Der **Aetna** stiess, den Angaben von Herrn Prof. A. Riccò, Direktor des R. Osservatorio di Catania ed Etneo zufolge, am 1. viel weissen Rauch aus dem Gipfelkrater aus. An den übrigen Tagen, an denen der Krater sichtbar war, zeigten sich nur schwache, höchstens vereinzelt mässige Rauchmengen, und nur der 28. brachte eine hohe Säule grauen Rauches. Durch Wolkenbedeckung der Beobachtung entzogen war der Krater am 2., 11., 13., 15., 16., 24., 29. und 30.

Der **Stromboli** hatte, nach den von Herrn Prof. A. Riccò mitgetheilten Beobachtungen, eine weitere Steigerung seiner Tätigkeit zu verzeichnen. In der Zeit vom 1.—4. gab es mässige Mengen schwarzen Rauches, sowie einige leichte und seltene Explosionen, die kleine Lapilli heraus schleuderten. Vom 5.—7. wurde morgens weisser, nachmittags grauer Rauch ausgestossen, begleitet von schwefeliger Säure. Die Tage vom 8.—10. verliefen fast ruhig, und nur ganz selten zeigten sich weisse Dämpfe. Der 11. und 12. brachten bläulichen Rauch in gewaltigen Mengen, der sich bis zum Nordhorizont hinzog; auch machte sich ein an Pulverrauch erinnernder stechender Geruch bemerkbar. Dunkelgrau war am 13. der Rauch, der einen leichten und kurzen Aschenregen verursachte; den wenigen und kleinen Eruptionen gingen schwache Erdstösse voraus. Während der Zeit vom 14.—16. hingegen erfolgten heftige, von unterirdischem Rollen begleitete Explosionen, die mit Schlacken und Lapilli untermischten, schwärzlichen Rauch in gewaltigen Mengen lieferten. Dann war am 17. und 18. die Rauchentwicklung wieder geringfügig bei hellgrauer Farbe; am Abend des 18. stellten sich auch nach schwefeliger Säure riechende Exhalationen ein. Der 19. brachte einen förmlichen Paroxismus: Zwischen 7 h 50 m (6 h 50 m) und 7 h 55 m vernahm man anhaltende, sehr laute Detonationen wie bei einem lebhaften Artilleriegefecht. Sehr dichte Rauchsäulen stiegen zu einer ungewöhnlichen Höhe empor und überschütteten die ganze Insel mit grossen Mengen von Aschen, kleinen Lapilli und groben Auswürflingen. In ganz aussergewöhnlicher

Menge flogen dicke Blöcke glühenden Gesteins aus dem Krater hervor, um dann auf der bekannten Schutthalde Sciara del Fuoco unter Geräusch, wie beim Angaloppieren von Kavallerie, ins Meer zu rollen; dabei wurden Staubwolken von halber Bergeshöhe aufgewirbelt. Starke Erdbeben erschütterten die Häuser. Auch am 20. und 21. dauerte die lebhaft e Tätigkeit fort, bestehend in häufigem Ausstossen schwarzen Rauches, mit Schlacken und Steinen und häufigen Bodenerschütterungen. Ein erneuter Paroxismus, allerdings von geringerer Heftigkeit als der des 19., trat am 22. um 6 h 50 m ein: Ganz gewaltig waren wieder die Massen schwarzen Rauches, und die heftige Explosion schleuderte wiederum glühendes Gesteinsmaterial heraus, das die Sciara del Fuoco hinabrollte. Während des 23.—25. flaute die eruptive Tätigkeit ab. Vom 26.—28. zeigten sich hellgrauer Rauch und leichte, von schwachen Erdstössen begleitete Eruptionen von Aschen und kleinen Lapilli. Hellgraue Dämpfe stiegen in geringen Mengen auch am 29. und 30. auf, und zu ihnen gesellten sich in den Nachmittagsstunden nach schwefliger Säure riechende Exhalationen aus den der Bocca Nr. 2 benachbarten Fumarolen.

#### Die Entstehung einer neuen Insel vor der Südküste Trinidads

(Westindien) am 4. November ist, soweit sich aus den spärlichen vorliegenden Berichten ersehen lässt, auf vulkanische Vorgänge zurückzuführen. Zuerst brachen aus dem Meere „Wolken von Rauch und Feuer hervor, die hunderte von Fuss hoch in die Luft schossen“. Darauf erhob sich am Morgen des 4. an dieser Stelle ein kleiner Landkegel aus dem Meer, wo vorher nie etwas von Land zu sehen war. Als die Fischer näher kamen, sahen sie, dass das Wasser sich wild bewegte, und sie ruderten so schnell als möglich wieder fort. Der Gouverneur besuchte mit seinem Gefolge die Insel, deren höchster Punkt sich etwa 5 Meter über die Meeresfläche erhebt. In die noch heisse Oberfläche fand er zwei Krater von ca. 2 m Durchmesser eingesenkt. Die neue Insel, die kaum 10 000 qm Fläche bedeckt, liegt ungefähr 3 km von dem Dorfe Chatham entfernt in der Bucht von Erin. In diesem Zusammenhang sei an den bereits gemeldeten Gasausbruch in dem Columbia-Schlamm sprudel Südwest-Trinidads erinnert, der etwa um die Mitte Oktober stattgefunden hat.

I. A.: August Sieberg.

# über die seismische Tätigkeit der Erdrinde

nach den der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. zugegangenen Nachrichten.

Dezember.

Ueber Erdbeben während des Monats Dezember 1911 sind der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. E. seitens der deutschen Konsulate im Ausland, von sonstigen Behörden und von privaten Beobachtern, sowie von den Herren O. Harisch vom Meteorologischen Observatorium in Sarajevo (Bosnien), Dr. Loos, Direktor der Seismischen Station in Mendoza (Argentinien), Prof. J. Mihailovic vom Geologischen Universitätsinstitut in Belgrad (Serbien), Prof. E. Navarro-Neumann S. J. vom Observatorium in Cartuja (Granada, Spanien), Prof. J. Scherer, Direktor des Observatoire du Collège St. Martial in Port-au-

Prince (Haiti) und Prof. Spas Watzof, Direktor der Meteorologischen Zentralanstalt Bulgariens in Sofia, die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Mitteilungen zugegangen. Die weiteren Angaben des Textes sind aus Quellen mannigfacher Art, namentlich auch aus Institutsberichten geschöpft. Die Mitteilungen über die Tätigkeit der südeuropäischen Vulkane werden in gewohnter Weise dem Entgegenkommen der Herren Prof. G. Mercalli, Direktor des R. Osservatorio Vesuviano, und Prof. A. Riccò, Direktor des R. Osservatorio di Catania ed Etneo in Catania (Sizilien) verdankt.

| Ort   | Tag   | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle Greenw. *) |          | Art der<br>Bewegung                             | Stärke **)<br>I—XII       | Dauer<br>in<br>Sek. | Richtung<br>aus | Bemerkungen  |
|---|-------|--|----------|---|---------------------------|---------------------|-----------------|--|
|   |       | h. m.  | h. m.    |   |                           |                     |                 |  |
| Jos. Banja (Serbien)  | 1.    | 9.36   | 8.36     | Stösse  | leicht                    | —                   | —               | Lokalbeben.  |
| Sarajevo (Bosnien)  | 2.    | 0.41   | — 23.41  | 1 Stoss   | ziemlich stark            | —                   | —               |  |
| Neu-Sarajevo  | "     | "  | "        | kurzer Seitendruck, dann wellenförmiges Zittern | —                         | —                   | SW              |  |
| San Juan (Argentinien)                                      | 2.    | 9.55   | 14.12    | Erdbeben  | leicht                    | —                   | —               | Donnerartiges Geräusch nachher.  |
| Arequipa (Peru)   | 2./3. | nachts   |          | Erdbeben  | leicht                    | —                   | —               |  |
| Vogosea (Herzegovina)                                       | 5.    | 9.09   | 8.09     | 2 Stösse, dazwisch. wellenförmiges Zittern      | ziemlich stark            | —                   | —               |  |
| Sitniakovo (Bulgarien)                                      | 6.    | 8.34   | 6.34     | Erdbeben  | "schwach"                 | —                   | —               |  |
| Yokohama, Tokio, Utsunomiya (Zentral-Nippon, Japan)         | 6.    | 17.32  | 8.32     | plötzlicher Vertikalstoss                       | "stark"                   | —                   | —               |  |
| Yokosuka, Numazu, Kofu, Tsukuba, Ashio                      | "     | "  | "        | Erdbeben  | mässig                    | —                   | —               |  |
| Mera, Kumagai, Maebashi, Fushiki, Mito, Kanayama, Kinkwazan | "     | "  | "        | Erdbeben  | "schwach"                 | —                   | —               | Kleines Schüttergebiet. Ausgedehntes Schüttergebiet.                   |
| Dobrnje, Burovac etc. (Serbien)                             | 8.    | 0.30   | — 23.30  | Stösse  | leicht                    | —                   | —               |  |
| Dobrnje, Burovac etc.                                       | 8.    | 5.35   | 4.35     | Stösse  | mässig                    | —                   | —               |  |
| Angora (Anadol, Türkei)                                     | 8.    | 7.05   | —        | 1 Stoss   | (leicht)                  | 1/2                 | —               | Lokalbeben. Datum nicht ganz sicher! Kann auch 21 h 15 m gewesen sein! |
| Jos. Banja (Serbien)  | 8.    | 21.26  | 20.26    | Stösse  | mässig                    | —                   | —               |  |
| Santiago (Cuba)   | 9.?   | 17   | 22 1/2 — | 1 Stoss   | (leicht)                  | —                   | —               |  |
| San Juan (Argentinien)                                      | 9.    | 9.15   | 14.44    | Erdbeben  | sehr leicht               | —                   | —               | Klirren vorher.  |
| Môle St.-Nicolas (Haïti)                                    | 9.    | 21 —   | + 1.40   | Stoss   | "schwach"                 | —                   | —               |  |
| Nemila (Bosnien)  | 10.   | 20.53  | 19.53    | 1 Stoss   | ziemlich stark            | 3                   | SW              |  |
| Zepce   | "     | "  | "        | 1 Stoss mit wellenförmig. Zittern               | mässig bis ziemlich stark | 10                  | S               | Rollen vorher.   |
| Orahovica   | "     | "  | "        | 1 Stoss mit kurzem Seitendruck                  | leicht bis mässig         | 1                   | N               |  |
| Zavidovic   | "     | "  | "        | Vertikalstoss                                   | —                         | 1/4                 | —               |  |
| Zelee, Vranduc, Hanbegov, Vraca                             | "     | "  | "        | Erdbeben  | —                         | —                   | —               | Donnerartiges Geräusch gleichzeitig.                                   |
| Hontaf (Türkei)   | 11.   | —  | —        | anhaltende Stösse                               | sehr stark bis zerstörend | —                   | —               |  |
| Tsukuba (Zentral-Nippon, Japan)                             | 11.   | 3.58   | — 18.58  | Erdbeben  | mässig                    | —                   | —               |  |
| Santa Rosa (Argentinien)                                    | 11.   | 14.15  | 18.32    | Erdbeben  | —                         | —                   | —               | Geräusch.  |
| Tsukuba.  | 11.   | 15.45  | 6.45     | Erdbeben  | mässig                    | —                   | —               |  |
| Môle St.-Nicolas (Haïti)                                    | 11.   | 16.15  | 20.55    | Stoss   | "schwach"                 | —                   | —               |  |
| Kotor Varos (Bosnien-Herzegov.)                             | 13.   | 20.52  | 19.52    | 1 Vertikalstoss                                 | leicht bis mässig         | 4                   | S               | Rollen vorher.   |

\*) Wenn bei der Umrechnung in Greenwich-Zeit das Beben auf den dem Orts-Tage voraufgehenden oder nachfolgenden Greenwich-Tag fällt, wird die Abweichung durch ein — (Minuszeichen) bzw. ein + (Pluszeichen) kenntlich gemacht.

\*\*) Lässt der Bericht keine Bestimmung der Bebenstärke zu, dann wird in „Anführungszeichen“ die vom Beobachter gewählte Bezeichnung mitgeteilt. Die in Klammern gesetzte Stärkebezeichnung (leicht) zeigt an, dass das Beben wegen des Fehlens jeglicher Angaben über etwaige Bebenwirkungen vermutlich als geringfügig angesehen werden darf. Von den japanischen Erdbeben sind, ihrer grossen Zahl wegen, nur diejenigen aufgenommen, die mindestens als „schwach“ bezeichnet sind, was dem III.—V. Grade (leicht bis ziemlich stark) unserer Intensitätsskala entspricht.

| Ort   | Tag | Zeit<br>(Mitternacht = 0 h)<br>der Quelle |                  | Art der<br>Bewegung                   | Stärke<br>I—XII          | Dauer<br>in<br>Sek. | Richtung<br>aus | Bemerkungen.  |
|---|-----|---|------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------|---|
|   |     | h. m.                                     | Greenw.<br>h. m. |                                       |                          |                     |                 |   |
| Urfa, Sourouk, Roum-Kalé (Haleb, Türkei)                          | 13  | 22.10                                     | —                | Stösse                                | „zieml. kräftig“         | —                   | N               | Kein Schaden.   |
| Sitniakovo (Bulgarien)  | 14  | 13.24                                     | 11.24            | Erdbeben                              | leicht                   | —                   | SW              |   |
| Jos. Banja (Serbien)  | 14  | 15.18                                     | 14.18            | Stösse                                | mässig                   | —                   | —               | Kleines Schüttergebiet.   |
| San Juan (Argentinien)  | 14  | 17.02                                     | 21.19            | Erdbeben                              | „leicht“                 | —                   | —               | Registriert in Mendoza um 17 h 08 m.  |
| Wjernyi (Turkestan)   | 15  | 5.54                                      | 0.46             | 1 Stoss, dann Schwanken               | mässig, dann leicht      | 180—300             | —               |   |
| Sitniakovo  | 16  | 4.09                                      | 2.09             | Erdbeben                              | „schwach“                | —                   | —               |   |
| Chilpancingo (Guerrero, Mexico)                                   | 16  | 12.40                                     | 19.18            | Erdbeben                              | sehr stark               | —                   | —               | Das Schüttergebiet umfasst die grosse Zone der Republik von den Staaten Jalisco und Guanajuato im Norden an bis nach Oaxaca und Veracruz im Süden. — Registriert in Strassburg um 19 h 27 u 27 s. |
| Alijo b. Puebla, Zamora, Chilapa                                  | „   | „   | „                | Erdbeben                              | stark                    | —                   | —               |   |
| Cuautla   | „   | „   | „                | Erdbeben                              | ziemlich stark bis stark | 40                  | N               |   |
| Jaltitlan, Cho'n'a, Ameca, Coscomatepec, Tehuacán, Celaya, Puebla | „   | „   | „                | Erdbeben                              | „stark“                  | —                   | —               |   |
| Tlaxcala, Tuxpam  | „   | „   | „                | Erdbeben                              | „sehr stark“             | —                   | —               |   |
| Oaxac, Puebla   | „   | „   | „                | Erdbeben                              | „mässig“                 | —                   | —               |   |
| Colima  | „   | „   | „                | Erdbeben                              | „leicht“                 | —                   | —               |   |
| Jos. Banja und Umgegend   | 16  | 14.55                                     | 13.55            | Stösse                                | leicht                   | —                   | —               | Kleines Schüttergebiet.   |
| Zabari (Serbien)  | 21  | 22.15                                     | 21.15            | Stösse                                | mässig                   | —                   | —               |   |
| San Juan (Argentinien)  | 22  | 4.01                                      | 8.18             | Erschütterung                         | —                        | —                   | —               |   |
| Puerto de Orotava (Tenerifa)                                      | 22  | 23.40                                     | + 0.46           | zahlreiche Stösse                     | ziemlich stark?          | 4—5                 | —               |   |
| Nase, Okinawa-shima, Riu-kiu, Jap.)                               | 24  | 22.18                                     | 13.18            | Erdbeben                              | mässig                   | —                   | —               | Geräusch.   |
| Kanayama, Ishinomaki (Nord-Nippon, Japan)                         | 26  | 5.41                                      | —20.41           | plötzlicher Stoss                     | mässig                   | —                   | —               |   |
| Kinkwazan   | „   | „   | „                | Erdbeben                              | „schwach“                | —                   | —               |   |
| Tokio   | „   | „   | „                | Erdbeben                              | „leicht“                 | —                   | —               |   |
| San Juan (Argentinien)  | 26  | 20.22                                     | + 0.39           | Erdbeben                              | „ziemlich stark“         | —                   | —               |   |
| Pakhoi (Kwan-tung, China)   | 27  | 3.15                                      | —19.15           | zwei kurz aufeinander folgende Stösse | „ziemlich stark“         | 1—1½                | SSO             |   |
| Sirokibrieg   | 27  | 7.04                                      | 6.04             | 1 Vertikalstoss                       | mässig                   | 5—6                 | —               |   |

Der Berichtsmonat zeichnet sich durch eine ungewöhnlich geringe Erdbebenstätigkeit aus, die vor allem für die Erdbebenländer Italien und Japan geradezu auffallend ist. Im Gegensatz hierzu steht die verhältnismässig lebhaftere Tätigkeit des gewöhnlich sehr ruhigen Frankreich. Die Nachstösse zum grossen mittel-deutschen Erdbeben vom 16. November sollen an dieser Stelle keine Berücksichtigung finden.

Vom 1. Dezember ist lediglich ein leichtes Lokalbeben um 9 h 36 m (8 h 36 m) Greenwich-Zeit\*) zu Jos. Banja in Serbien bekannt. Etwas lebhafter ging es am 2. zu, wo um 0 h 41 m (— 23 h 41 m) ein ziemlich starker Stoss in der Gegend der bosnischen Stadt Sarajevo, um 2 h 40 m (— 18 h 40 m) ein leichtes Beben zu Aparri im Nordosten der Philippineninsel Luzon, um 9 h 55 m (14 h 12 m) ein leichtes Beben in der westargentinischen Stadt San Juan und nachts ein leichtes Beben zu Arequipa in Peru gemeldet werden. Der 4. brachte um 16 h 30 m (15 h 30 m) ein Lokalbeben zu Weinzierl in Niederösterreich und um 16 h 57 m (8 h 57 m) eine geringfügige Bodenbewegung zu Butuan im Norden der Philippineninsel Mindanao, der 5. um 9 h 09 m (8 h 09 m) brachte zwei ziemlich starke Stösse zu Vosgosca (Herzegowina) und um 12 h 26 m (4 h 26 m) abermals ein Beben zu Aparri, diesmal mässiger Stärke, sowie der 6. um 8 h 34 m (6 h 34 m) eine schwache Erschütterung zu Sitniakovo in Bulgarien und um 17 h 32 m (8 h 32 m) einen starken, plötzlichen Vertikalstoss im zentralen Nippon (Japan). Am 7. gab es gegen 5 (4) h ein mässiges Beben in Aquila (Abruzzi, Italien), sowie leichte Stösse in der italienischen Stadt Siena um 14½ h, 14¾ h und 15¾ h, ferner am 8. um 0 h 30 m (— 23 h 30 m) und 5 h 35 m leichtere Beben in der Gegend von Dobrnje und Burovac in Serbien, zwischen 1 (6½) h und 2 h fünf leichte Stösse in San José de Costa Rica, gegen 3 (— 19) h und 21 h 24 m leichte Beben zu Butuan, um 7 h 05 m eine gleichfalls geringfügige

Erschütterung zu Angora (Anadoli, Türkei) und um 21 h 26 m (20 h 26 m) mässige Stösse zu Jos. Banja (Serbien). Wahrscheinlich auf den 9. gegen 17 (22½) h entfällt eine anscheinend geringfügige Bodenerschütterung in Santiago de Cuba, wozu sich noch gleichfalls leichte Stösse in San Juan (Argentinien) um 9 h 15 m (14 h 44 m) und zu Môle St.-Nicolas (Haiti) gegen 21 h (+ 1 h 40 m) gesellten. Am 10. traten auf schwache Stösse gegen 7½ (6½) h in Siena und gegen 18½ (17½) h in Bertinoro (Forlì, Italien) sowie ein ziemlich starkes Beben in der Gegend von Nemila und Zepce (Bosnien) um 20 h 53 m (19 h 53 m).

Die zweite Monatsdekade begann am 11. mit einer ganzen Anzahl von Erderschütterungen; denn es werden gemeldet anhaltende Stösse in der türkischen Stadt Hontaf, die die Beschädigung zahlreicher und den Einsturz von 6 Gebäuden zur Folge gehabt haben sollen, um 3 h 58 m (— 18 h 58 m) und um 15 h 45 m mässige Beben zu Tsukuba (Zentral-Nippon, Japan), um 7 h 15 m (12 h 51 m) ein schwaches Beben in San José und Barba (Costa Rica), um 11 h 28 m Gr.-Z. ein Beben zu Oelee Lheue, Padang Tidji, Sabang und Tjalang im Norden der grossen Sundainsel Sumatra, um 14 h 15 m (18 h 32 m) ein Beben in Santa Rosa (Argentinien), und um 16 h 15 m abermals ein schwacher Stoss in der haitischen Stadt Môle St.-Nicolas. Vom 12. wird lediglich über ein mässiges Beben zu Cuyo (Philippinen) um 0 h 05 m (— 16 h 05 m) berichtet. Für den 13. liegen Nachrichten vor über ein sehr leichtes Beben um 2 h 30 m (8 h 06 m) zu San José de Costa Rica, einen leichten bis mässigen Vertikalstoss um 20 h 52 m (19 h 52 m) zu Kotor Varos in Bosnien-Herzegowina, und ziemlich kräftige Stösse, die aber keinen Schaden anrichteten, zu Urfa, Sourouk und Roum-Kalé (Türkei). Der 14. brachte um 2 h 30 m und 10 h 40 m Gr.-Z. je ein leichtes Beben in der algerischen Stadt Sétif, um 13 h 24 m (11 h 24 m) eine leichte Bodenbewegung in Sitniakovo (Bulgarien), um 15 h 18 m (14 h 18 m) mässige Stösse in einem kleinen Gebiet um die serbische Ortschaft

\*) Die eingeklammerten Zeitangaben bedeuten stets die Greenwich-Zeit!

Jos. Banja herum und um 17 h 02 m (21 h 19 m) ein leichtes Beben in der westargentinischen Stadt San Juan; ausserdem bringen Zeitungen Nachrichten über ein recht kräftiges Beben in den französischen Departements Drôme und Vaucluse, durch das zu Tulette und Sainte-Cécile Möbel umgeworfen wurden. Am 15. gab es um 5 h 54 m (0 h 46 m) leichte Erschütterungen im bekannten Erdbebenorte Wierniy in Turkestan. Neben unbedeutenden Bodenschwankungen um 4 h 09 m (2 h 09 m) in Sitniakovo, um 5 h 04 m (—21 h 04 m) im nordöstlichen Luzon und um 14 h 55 m (13 h 55 m) in der Gegend von Jos. Banja hatte der 16. das einzige seismische Ereignis des Monats aufzuweisen, nämlich ein sehr starkes Erdbeben in der Republik Mexiko, über das allerdings die Presse der Vereinigten Staaten sehr übertriebene Nachrichten verbreitete. Das sehr grosse Schüttergebiet, dessen Achsen, soweit es auf das Festland entfällt, etwa 900 km und 500 km messen mögen, erstreckt sich vom Pazifischen zum Atlantischen Ozean und von den Staten Jalisco und Guanajuato im Norden bis nach Oaxaca und Veracruz im Süden. Das Epizentrum scheint in der Gegend von Chilpancingo zu suchen zu sein, hat also eine ziemlich exzentrische Lage gehabt. Selbst dort, im stärkst erschütterten Gebiete, waren die Schäden bei weitem nicht so gross, wie die ausländische Presse glauben machen wollte; denn in Chilpancingo, der über 6000 Einwohner zählenden Hauptstadt des Staates Guerrero, stürzten blos einige alte, baufällige Hütten und Luftziegelmauern ein; sonst wurden einige Gebäude unerheblich beschädigt, und der ganze Schaden bestand in der Hauptsache in der Zertrümmerung von Geschirren und einzelnen Möbelstücken. Infolgedessen wurde auch durch das Erdbeben niemand getötet. Ferner kamen einige Gebäudebeschädigungen vor in Zamora und Chilapa, und bei Alixo wurde die Eisenbahnbrücke etwas in Mitleidenschaft gezogen. Das südliche Mexiko, in dem schwere Erdbeben gar nicht selten sind, ist ein zerbrochenes Schollenland; während das mexikanische Plateau als gewaltiger Horst erhalten blieb, findet seit der Tertiärzeit ein auch jetzt noch kräftig fortschreitender Niederbruch des südlich davon gelegenen Landes statt. Am 17. trat gegen 20<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (19<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h ein Stoss im untern Calabrien auf, am 18. um 17 h 04 m (22 h 40 m) eine leichte Bodenbewegung in San José de Costa Rica und um 20 h 05 m (12 h 05 m) ein Beben im nördlichen Luzon. San José de Costa Rica hatte am 20. kurz nach 7 (12<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h sogar drei schwache Erschütterungen aufzuweisen, wozu noch um 0 h 16 m Gr.-Z. ein leichtes Bodenzittern zu Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées) kam.

Sehr geringfügig war die Beben-tätigkeit in der letzten Dekade. Sie beschränkte sich am 21. auf mässige Stösse in Zabari (Serbien) um 22 h 15 m (21 h 15 m), am 22. auf eine geringfügige Bodenerschütterung in San Juan (Argentinien) um 4 h 01 m (8 h 18 m), und zahlreiche, anscheinend ziemlich starke Stösse in Puerto Orotava (Tenerifa) um 23 h 40 m (+0 h 46 m). Costa Rica wurde am 23. um 15 h 30 m (21 h 06 m) von einem kräftigen Erdbeben betroffen, das am stärksten in der Provinz Guanacaste auftrat, namentlich in Sardinale, Palmira und Filadelfia, wo die Kirchenglocken heftig anschlugen und Häuser einigen Schaden erlitten. In La Cruz und Pena Blanca trat das Beben stark auf, in San José mässig. Das Schüttergebiet umfasst das ganze pazifische Küstengebiet, sowie einen Teil von Nicaragua, da das Beben auch in Managua verspürt wurde; dagegen war das atlantische Gebiet in der

Gegend von Limon erschütterungsfrei. Vom 24. wird gemeldet ein mässiges Beben zu Nase auf der Riu-kiu-Insel Okinawa, vom 25. gegen 11 (10) h und 12<sup>3</sup>/<sub>4</sub> h je ein Stoss in Messina, vom 26. gegen 5 h Gr.-Z. ein leichter Stoss zu Lambesc und Rognes im französischen Departement Bouches-du-Rhône, sowie um 5 h 41 m (—20 h 41 m) ein mässiges Beben an der Ostseite von Nord-Nippon (Japan) und um 20 h 22 m (+0 h 39 m) ein kräftiges Beben zu San Juan (Argentinien). Am 27. gab es zwei ziemlich starke, kurz aufeinander folgende Stösse in der chinesischen Küstenstadt Pakhoi um 3 h 15 m (—19 h 15 m) und einen mässigen Vertikalstoss zu Sirokibrieg um 7 h 04 m (6 h 04 m), am 29. um 3 h 31 m Gr.-Z. ein Beben zu Passi Malibago, Gorontalo und Bitoean auf der Sundainsel Celebes, das auch auf der Molukkeninsel Banda Neira verspürt wurde. Die letzten unter den bisher bekannt gewordenen seismischen Erscheinungen des Jahres 1911 waren um 5 h 47 m Gr.-Z. ein ziemlich kräftiges Beben im Tale von Lourdes, Argelès, Pierrefitte und Couterets (Hautes-Pyrénées, Frankreich), sowie gegen 6<sup>1</sup>/<sub>4</sub> (5<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) h ein mässiges Beben in der italienischen Stadt Siena.

Der Vesuv förderte, wie Herr Prof. Dr. G. Mercalli, Direktor der Reale Osservatorio Vesuviano mitteilte, auch während dieses Monats aus den Fumarolen des Kraters ganz gewaltige Dampfmassen zutage, besonders aber am 1.—3., 10. und 15. Ausserdem gab es zwei Erdbeben: Das erste, das am 10. gegen 18<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (17<sup>3</sup>/<sub>4</sub>) h stattfand, wurde stark gefühlt bei der Cookschen Funicolare und am Vesuv-Observatorium, leicht noch bis nach S. Vito Pugliano hin; das zweite, viel leichtere, vom 12. um 19<sup>3</sup>/<sub>4</sub> h gelangte lediglich an der Funicolare zur Beobachtung.

Hingegen wies der Aetna, den Angaben von Herrn Prof. A. Riccò, Direktor des R. Osservatorio di Catania ed Etneo zufolge nur eine leichte bis mässige Dampfentwicklung aus dem Zentralkrater auf; lediglich der 31. brachte grosse Dampfmassen. Ausserdem ging am 13. ein leichter Aschenregen in Catania nieder.

Der Stromboli förderte, gleichfalls nach den Mitteilungen von Herrn Prof. A. Riccò, in der Zeit vom 1.—6. hellgrauen Rauch, besonders stark am Nachmittage des 4. Am 7. und 8. gab es sehr viel schwarzen Rauch mit häufigen, aber schwachen Eruptionen kleiner Lapilli und Aschen, die von leichten Erdstössen begleitet waren. Während der 9. u. 10. nur geringe Mengen hellgrauen Rauches brachten, wozu sich nachmittags noch Emissionen schwefeliger Säure aus der Bocca Nr. 1 zu gesellen pflegten, traten vom 11.—15. schwache Eruptionen kleiner Lapilli und Schlacken aus gewaltigen schwarzen Rauchmassen auf. Weiss und spärlich war der Rauch am 16. und 17., verursachte aber doch einen kleinen Aschenfall; ausserdem entströmten den Fumarolen bei der Bocca Nr. 1 schweflige Dämpfe. Vom 18.—20. waren die Rauchmengen, von schwarzer Farbe, wieder besonders reichlich; unter Bodenerschütterungen, die auch in den Dörfern gefühlt wurden, förderten sie kleine Lapilli und Schlacken. Dann beobachtete man bis zum Monatsende hellgrauen oder weissen Rauch in geringen Mengen und sehr reichliche schwefelige Säure am Abend des 23., sowie am 30. und 31. Dazu gesellten sich seltener Auswurf kleiner Lapilli während des 27.—29., begleitet von einem Regen sehr kleiner Lapilli am 29., sowie einige vulkanische Erdstösse am 30. und 31.

I. A.: August Sieberg.