

Die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1905.

Nach den von der schweizerischen Erdbebenkommission gesammelten Berichten bearbeitet und ergänzt

von

Dr. A. de Quervain in Zürich

zur Zeit Schriftführer der Erdbebenkommission.

(Mit einer Tafel.)

Mitglieder der schweiz. Erdbebenkommission pro 1905.

1. Hr. Prof. Dr. A. Heim in Zürich, Vizepräsident.
2. » Prof. Dr. J. Früh in Zürich, Schriftführer.
3. » Prof. Dr. A. Forster in Bern.
4. » Forstinspektor A. de Torrenté in Sion.
5. » Prof. Dr. Cl. Hess in Frauenfeld.
6. » Prof. Dr. A. Riggenbach in Basel.
7. » Apotheker C. Bühler in Clarens.
8. » Prof. Dr. H. Schardt in Neuchâtel.
9. » Prof. Dr. Ch. Tarnuzzer in Chur.
10. » Prof. Dr. Ch. Sarasin in Genf.
11. » Prof. Dr. F. A. Forel in Morges.
12. » Prof. J. Meister in Schaffhausen.
13. » Prof. Raym. de Girard in Freiburg.

Vorbemerkung. Zur Ergänzung des oben genannten Materials wurde benützt: 1. Die Erdbebenbeobachtungen der schweiz. meteorologischen Stationen, exzerpiert aus den Tabellen durch die Herren Mettler und Weber. 2. Der wöchentliche Erdbebenbericht der Hauptstation für Erdbebenforschung zu Strassburg (beginnend mit dem 29. Mai 1905). 3. Die „neuesten Erdbebennachrichten“ der Monatschrift „Erdbebenwarte“ von A. Belar, Laibach, Jahrg. V, 1—8. 4. Briefliche Angaben des Herrn Prof. Dr. Schorn für die Beben der angrenzenden Ostalpen; ebenso für die andern Grenzgebiete Auskünfte der seismologischen Observatorien und Institutionen von München, Karlsruhe, Grenoble, Rom. 5. Eine Anzahl nachträglich durch den Berichterstatter bei den Beobachtern, namentlich zur Sicherstellung genauer Zeitangaben eingezogener Auskünfte.

Die Zeitangaben beziehen sich überall auf mitteleuropäische Zeit.

Intensitätsskala. Für die Beurteilung der Stärke der Erdstösse wurde wie früher die Rossi-Forel'sche oder italienisch-schweizerische Intensitätsskala zu Grunde gelegt. Sie lautet:

- Nr. 1. Mikroseismische Bewegung, notiert von einem Seismographen oder von mehreren Instrumenten derselben Art, aber nicht im stande, Seismographen verschiedener Konstruktion in Funktion zu versetzen. Konstatiert von einem geübten Beobachter.
- „ 2. Stoss, registriert von Seismographen verschiedenen Systems, konstatiert von einer kleinen Anzahl im Zustande der Ruhe befindlicher Beobachter.
- „ 3. Erschütterung, beobachtet von mehreren Personen in der Ruhe; stark genug, dass Dauer oder Richtung geschätzt werden können.
- „ 4. Erschütterung, beobachtet von Personen in Tätigkeit; Erschütterung beweglicher Objekte, der Fenster, Türen; Krachen der Dielen.
- „ 5. Erschütterung allgemein von der ganzen Bevölkerung bemerkt; Erschütterung grösserer Gegenstände, der Möbel, Betten; Anschlagen einzelner Hausglocken.
- „ 6. Allgemeines Erwachen der Schlafenden; allgemeines Anschlagen der Hausglocken, Schwanken der Kronleuchter, Stillstehen von Uhren, sichtbares Schwanken der Bäume und Gesträucher. Einzelne Personen verlassen erschreckt die Häuser.
- „ 7. Umstürzen von beweglichen Gegenständen, Ablösen von Gipsstücken aus der Decke und von den Wänden, Anschlagen von Kirchenglocken, allgemeiner Schrecken, noch keine Beschädigung der Bauwerke.
- „ 8. Herabstürzen von Kaminen, Risse in den Mauern von Gebäuden.
- „ 9. Teilweise oder gänzliche Zerstörung einzelner Gebäude.
- „ 10. Grosses Unglück, Ruinen, Umsturz von Erdschichten, Entstehen von Spalten in der Erdrinde, Bergstürze.

Erdbeben im Jahre 1905.

Im Jahre 1905 wurden im Gebiet der Schweiz folgende Erdbeben oder Erdstösse beobachtet:

1) Am 15. März 4^h55a ein Erdstoss in Speicher (Kt. Appenzell) „wellenförmig, 3–4 Sekunden dauernd, in W–E–Richtung, mit sofort nachfolgendem Ächzen des Hausgebälks und Rauschen wie eines grossen Wassers“. Der Stoss wurde auch in den zu Speicher gehörenden Häusergruppen Vögelisegg und Sonder verspürt.

2) Am 6. April 6a ein Erdstoss in Unter-Yberg (Kt. Schwyz) „rollend, wellenartig, machte die Häuser stark erzittern, ging von E nach W“. „Den ganzen Tag stürmisches Wetter.“

3) Am 14. April 11^h20p ein starker Erdstoss im östlichen **Graubünden** (Engadin), der mehrere Sekunden dauerte. Bevers berichtet: „Mehrere Personen derart aus dem Schlaf geschreckt, dass sie aus den Betten sprangen; Lampen gläser, Flaschen etc. klirrten. Im Postgebäude wurden die aufgeschichteten Poststücke zu Boden geworfen.“ Richtung nicht konstatiert. — Der Stoss wurde gleichzeitig (11^h30, „Erdbebenwarte“) auch in Martinsbruck, in Schuls (Engadin), in Poschiavo und südlich in Sondrio (Veltlin) wahrgenommen, ebenso hauptsächlich im Ortlergebiet (Sulden, Trafoi, Prad, Taufers, Glurns, Schleis, Marienberg, Graun), also auf einem Gebiet von mindestens 70 km grösster Erstreckung.

4) **Das Erdbeben vom 29. April.** (11 Stösse vom 29. April bis 6. Mai; siehe S. 3). Kurz vor 3 Uhr morgens trat an diesem Tage ein Erdbeben ein, das zu den stärkeren alpinen Beben gezählt werden muss. Das Epizentrum lag nicht im schweizerischen Gebiet, aber doch sehr nahe an der südwestlichen Grenze, im Tal von Chamonix, bei Argentières. Das **Unterwallis** gehörte aber mit zu dem meist erschütterten Gebiet, und das Erdbeben wurde in der ganzen Schweiz verspürt, und nach Westen und Süden weit über ihre Grenzen hinaus.

a) Beobachtungen im Hauptschüttergebiet.

Zunächst folgen einige Angaben aus dem pleistoseisten Gebiet, in dem eine Erdbebenintensität VI–VIII nach Rossi-Forelscher Skala anzunehmen ist, und in welches die Orte Argentières, Chamonix, St-Gervais auf savoyischem Boden, und Trient, St. Bernhard, Martigny, Monthey, Bex im Wallis gehören. Die wahrscheinlichste Zeit für die Haupterschütterung ist 2^h46^m mitteleuropäischer Zeit (M. E. Z.). Auch die auf die Telegraphenuhren bezogenen Zeitangaben gehen mehrere Minuten auseinander, hier sowohl, wie im ganzen übrigen Gebiet. Die gemachte Zeitannahme gründet sich auf einige übereinstimmende und anscheinend verhältnismässig gut kontrollierte Angaben von Chamonix.

In Chamonix wird die Dauer des Erdbebens auf 10–20 Sekunden angegeben. „Tout d'abord un frémissement très violent; il m'a semblé que j'étais en bicyclette sur un sol de cailloux; immédiatement après mouvement de vagues très marqué.“ Von andern Zeugen ähnliche Schilderung. Stossrichtung nach verschiedenen objektiven Konstatierungen SE–NW. Hierüber und über die Wirkungen des Erdbebens wird berichtet: „Les pendules ont été arrêtés; des objets placés sur des meubles sont tombés; la direction de leur chute était du sud-est au nord-ouest. Les cheminées (!) sont tombées dans le même sens. Presque toutes les maisons ont été lézardées, et quelques-unes se sont écroulées en partie. Le plâtre des plafonds est tombé dans beaucoup de maisons. Les fentes des murs étaient en général verticales . . . plusieurs sources se sont troublées; de fortes avalanches de pierres sont descendues des montagnes; des affaissements de terrain se sont produites à Argentières (à 8 km de Chamonix). Dans ce dernier endroit une source, ayant un débit de 600 à 700 litres (nach der Erdbebenwarte 1905. S. 84. 10 einzelne Quellen mit 300 bis 400 Sekundenlitern trinkbaren Wassers in früher sumpfiger Waldumgebung), a surgi spontanément du flanc de la montagne. Le chemin de Chamonix à Argentières a été crevassé dans le sens de sa longueur, sur une longueur de 800 m (Richtung des Weges an der betreffenden Stelle SW–NE)“. Nach diesen Berichten ist hier die Stärke des Bebens auf VIII Forel-Rossi zu schätzen. Nach dem Korrespondenten des Petit Journal soll in der Gegend von Chamonix für eine Million Franken Schaden angerichtet worden sein.

Auf schweizerischem Gebiet sind an Bauwerken Beschädigungen eingetreten in Trient (mehrere Kamine umgestürzt, ältere und neue, eine schon etwas ausgebauchte Mauer eingestürzt, Gipsstücke von den Decken abgelöst). St. Bernhard („foule de dégâts aux bâtiments“). Martigny (ancien hôtel de l'aigle, maison fendue de haut en bas, sur env. 5 mètres; deux cheminées tombées vers SW; autre maison voisine fendue, deux cheminées tombées également vers SW; maison de ville: un ornement de corniche en plâtre s'est détaché et est tombé vers SW; hôtel Clerc lézardé; hôtel Montblanc 6–7 plafonds fendus. A l'église (orientée de NE à SW, entrée à NW, chœur SW): nef fendue longitudinalement; dans le chœur le mur au-dessus des deux fenêtres, à droite et à gauche du maître-autel est lézardé. La paroi du maître-autel paraît comme poussée vers SW. La sacristie, petit corps indépendant au Nord du chœur est crevassée en tout sens, du plafond au plancher; crevasses asses larges pour introduire le bout du doigt. — Il était question de fermer l'église. Les cloches ont été sonnées le dimanche suivant, mais peu, crainte d'un accident). Es sind ferner Abstürze von Kaminen gemeldet aus der Umgebung von Martigny, nämlich aus La Croix, Broccard, Forclaine (in der Richtung nach Trient); ebenso aus Monthey. Die Stossrichtung wird auf dem grossen St. Bernhard als SW–NE angegeben, ebenso von Liddes im Entremont; die gleiche Richtung ergibt sich für Martigny, ebenso nach objektiven Beobachtungen für Monthey (hier eher N–S); die Dauer wird in diesem Gebiet allgemein auf 8–12 Sekunden geschätzt.

Eindruck auf die Bevölkerung: In Martigny kleideten sich die Leute erschreckt an und viele verliessen ihre Häuser, ebenso in Chamonix: dort wagten (Petit Journal) manche selbst in der folgenden Nacht nicht schlafen zu gehen. Auch in dem benachbarten Gebiet westlich und östlich, wo zwar keine Beschädigungen von Häusern mehr vorkamen, war die Erschütterung stark genug, um viele in grossen Schrecken zu bringen. So wird noch aus Sion berichtet: . . . „il s'est produit un tableau de détresse et d'épouvante dans le dortoir . . . à ce point qu'elles étaient toutes sur pied, en toilette légère, les unes criant, d'autres pleurant et priant; quelques vases de nuit renversés et le contenu formant de petits lacs sur le parquet“. . . . Ebenso wurde aus Bex (der Gazette de Lausanne?) berichtet: . . . „les habitants des étages supérieurs de l'hôtel paraissent avoir beaucoup plus éprouvés (que ceux du rez-de chaussée) à en juger leur excitation. Des fenêtres ouvertes partout sortaient les dialogues les plus polyglottes et les plus agités . . . Et dans les escaliers une dégringolade générale dans les costumes les plus sommaires. Les dames propriétaires de jolis peignoirs se risquaient jusque sur le terrasse . . . Quelques-uns demandaient des matelas pour passer le reste de la nuit dehors.“

Nachfolgende Stösse. In Martigny, und zum Teil auch in dem übrigen beim ersten Stoss am stärksten betroffenen Gebiet wurden noch eine ganze Reihe (10) nachfolgender schwächerer Erschütterungen bemerkt, nämlich am 29. April noch 3 Stösse: Um 3^h 10 a, 11^h 25 a, 1^h 58 p (der erste davon namentlich und die folgenden zum Teil auch beobachtet in Bex, Trient, auf dem St. Bernhard, in Orsières, Chamonix, und St. Gervais). Am 30. April 2 Stösse, um 2^h 40 a und 10^h 46 p; am 1. Mai um 8^h 22 p (avec détonation) und um 10^h 46 p (plus faible, sans bruit). Am 2. Mai: „on a encore cru entendre diverses détonations“. Am 3. Mai: 11^h 57 p und 4. Mai 1^h 55 a nochmals schwache, immerhin merkliche Stösse („qui m'on reveillé en sursaut“). Endlich am 6. Mai 5^h 45 a ein leichter in Clarens beobachteter Stoss.

b) Beobachtungen aus dem gesamten Gebiet:

In der übrigen Schweiz wurde nur der erste, heftige Stoss vom 29. April 2^h 46 a bemerkt. Vereinzelt Angaben über nachher oder vorher („selbst am Tage vorher“) gespürte leichte Erschütterungen stimmen zeitlich nicht mit den Angaben aus dem Hauptschüttergebiet und mögen auf Täuschung resp. Suggestion beruhen. Von den etwa 450 vorliegenden Berichten kann nur eine Übersicht der allgemeinen Erscheinungen, sowie einige etwa besonders interessante Beobachtungen gegeben werden. Die Intensität nahm von dem schon besprochenen pleistoseisten Gebiet mit Intensität VI–VIII nach W, E und N ziemlich schnell ab, hatte im Oberwallis noch die Stärke IV, und sank auch im Kanton Waadt von E nach W zu von V auf III–IV. Im übrigen schweizerischen Gebiet war die Intensität ebenfalls zwischen III und IV. Fast überall ist von mehr oder weniger heftigem Krachen der Dielen und des Gebälks, (gegen den Nordrand des Gebietes, z. B. in Basel, aber kaum mehr), ja der Mauern, von Wiegen oder starkem Rütteln des Bettes, von Erschütterung der kleinern Gegenstände oder grösserer Möbel die Rede; hierbei spielt die Bauart der Häuser und die Lage des Beobachters, im Erdgeschoss oder in höhern Stockwerken eine so grosse Rolle, dass eine Intensitätsschätzung nur im allgemeinen möglich ist. Aus der Westschweiz wird von manchen Orten, wie aber auch noch von einzelnen der Zentral- und Nordostschweiz von einem Erwachen der meisten Erwachsenen berichtet. — Aus dem Kanton Waadt werden noch einige Fälle von Stillestehen der Pendeluhrn mitgeteilt, weiter nördlich nur mehr ein einziger aus dem Kurzenberg (Kt. Bern). Auf dem Bahnhof in Lausanne haben die Wagenpuffer vernehmlich gegeneinander geschlagen; das gleiche soll noch auf der Station Herzogenbuchsee (Bern) bemerkt worden sein. In Morges hat eine Kirchenglocke angeschlagen. In Lausanne ist eine verschlossene Tür aufgesprungen. Noch in Genf wurde aus einem flachen, fest stehenden und mit einem Deckel verschlossenen Tintenfass der Inhalt hinausgespritzt.

Solche einzelne Beobachtungen stärkerer Wirkungen sind wohl mit dadurch zu erklären, dass die Eigenschwingung der betreffenden Objekte zufällig derjenigen der Erdbebenerschütterung sehr nahe entsprach, sodass eine Summierung der Wirkung durch Resonanz zustande kam. Man könnte durch solche Einzelbeobachtungen, deren hier noch einige folgen sollen, leicht über die wirkliche, allgemeine Intensität des Bebens getäuscht werden. In Lausanne wurde eine erwachsene Person aus dem Bett geworfen, in Genf ein junges Mädchen (das nachher noch, auf dem Fussboden liegend, die Schwankungen desselben weiter empfand). Auch in Zürich fiel ein kleiner Junge aus dem Bett, desgleichen in Rothkreuz (Kt. Zug) eine Krankenpflegerin (vom Erdbebenstoss sollen sich die Füsse des Bettgestells auf die untere Wandleiste aufgesetzt haben und so geblieben sein!); diese letztere konnte sich auch am folgenden Tag vom Schrecken kaum erholen¹⁾.

Subjektive Wirkungen. Dass nach verschiedenen Berichten auch manch andere Leute, nicht nur im stärksterschütterten Gebiete, am andern Tage ein entschiedenes Unwohlsein, Übelkeit und Kopfschmerzen für sich in Anspruch nahmen, ist als psychologisch-physiologische Wirkung nicht ohne Interesse. Sehr charakteristisch drückt sich z. B. ein Beobachter aus der Gegend von Zürich aus: „Mir war, ich hätte einen Rausch . . . und verspürte nachher auch heftiges Kopfweh; auch die Schwester sagte am Morgen, sie habe so Kopfweh und sei in der Nacht fast zum Bett hinausgefallen; sie glaubte auch, sie habe „wie ein Rausch“. Mehr Haltung den Naturmächten gegenüber zeigt ein bernischer Wachtmeister, der sich trotz des heftigen Stosses „nicht weiter aufregt, da er wusste, dass es ein Erdbeben sei“. Seine Frau dagegen hatte natürlicherweise das Gefühl „menschlicher Hilflosigkeit und Ohnmacht“, von dem auch manche andere Beobachter in ähnlichen Ausdrücken sprechen.

¹⁾ Auch in weit vom Epizentrum entfernten Orten wie Lyon und Dijon auf französischem Gebiet sind Personen aus dem Bett auf den Boden gerollt worden.

Benehmen von Tieren. Im Anschluss an diesen Punkt teilt der letztgenannte Berichterstatter mit: „Der Hund blieb ruhig, und die Kinder sind nicht erwacht.“ Im Gegensatz hierzu stehen zahlreiche Mitteilungen, vor allem aus den meist erschütterten Orten (Chamonix, Martigny, Bex), wonach die Haustiere, Pferde, Hunde, Kühe, Katzen, Hühner, alle auf ihre besondere Weise in Aufregung geraten seien. Aber auch aus dem übrigen Gebiet liegen mehrere derartige Angaben vor, meistens nur von Hunden, dann aber besonders von Vögeln, die draussen aus ihrer Ruhe aufgeschreckt, ängstlich in offenstehende Fenster geflogen seien. Noch aus Basel wird mitgeteilt: „Die Krähen der Nachbarschaft flogen mit lautem Krächzen auf“. Dass gerade die Vögel im Freien, wo sie doch an andere plötzliche Störungen, durch Wind und Regen, gewöhnt sein müssen, in dieser Weise auf die Erdbebenbewegung als auf etwas ungewöhnliches reagierten, ist sicher bemerkenswert. Den Hühnern fiel übrigens das Erdbeben nicht als solches auf, sondern sie reklamierten bloss nachträglich, weil sie sich unverhofft im Schlaf von ihren Stangen hinabgeworfen fanden; so ging es auch manchen Zimmervögeln in ihren Käfigen. Merkwürdigerweise werden nirgends ausdrücklich die Gänse erwähnt, trotzdem sie nicht nur nach dem kapitolinischen Renomme, sondern in Wirklichkeit in der Nacht sehr wachsame und leicht in grosse und hörbare Aufregung geratende Tiere sind. Sie sind wohl im Gebiet zu wenig verbreitet.

Beobachtung von Erdbebengeräuschen. Wohl unterschieden von dem in den Häusern selbst durch die Erschütterung hervorgebrachten Krachen ist an vielen Orten ein eigentliches Erdbebengeräusch beobachtet worden, sowohl im Hauptschüttergebiet, wie an manchen andern Punkten, wo das Erdbeben gespürt worden ist. Das Geräusch wurde während der Stösse, aber auch an manchen Orten entweder einige Sekunden vor oder nach dem eigentlichen Beben gespürt. So wurde ein Beobachter in Ouchy bei Lausanne, der zufällig schon längere Zeit wach war, zuerst aufmerksam auf „un roulement très profond, venant du lac (von S) comme si une batterie d'artillerie passait sur une route très dure. Arrivé sous ma maison qui a un local vide de 10 m sur 6 m, ça a résonné encore plus fort, et cela a duré 8 à 10 secondes, avant la première secousse“. In der Nordschweiz findet sich häufiger die Angabe, dass das Geräusch nach den Stössen noch fortgedauert habe. Dasselbe wird meistens bezeichnet als unterirdisches dumpfes, auch etwa donnerähnliches Rollen, auch zu vergleichen mit dem Lärm eines rollenden Wagens, oder moderner, eines Automobils; eine Beobachterin in Zug schreibt sogar ausdrücklich drastisch von einem „Brüllen der Erde“. Oft wird auch der Vergleich mit dem Geräusch eines heftigen Windstosses gebraucht, und diese Vergleichung führt auf die Erklärung der sonst sehr seltsamen Tatsache, dass viele Beobachter aus allen Teilen der Schweiz ausdrücklich angeben, unmittelbar vor oder nach dem Beben sei ein starker Windstoss erfolgt. Einige fügen hinzu: „Als sie aber das Fenster geöffnet hätten, sei zu ihrem Erstaunen alles ruhig gewesen und kein Baum habe sich geregt.“ Man muss annehmen, dass auch jene andern Beobachter, die von Windstössen sprachen, durch die Ähnlichkeit des Geräusches getäuscht, tatsächlich nichts anderes als das Erdbebengeräusch gehört haben. Für die Gegend von Zürich, wo auch von jenen Windstössen die Rede ist, ergibt sich aus den Registrieraufzeichnungen der Meteorologischen Zentralanstalt nichts von irgend stärkerer Windbewegung weder zur kritischen Stunde noch überhaupt während jener Nacht. In der Gegend von Chamonix fand allerdings gleichzeitig ein Gewitter statt, ohne dass aber dort das Erdbebengeräusch auf das Gewitter bezogen worden wäre. In der übrigen Schweiz fiel an manchen Orten zur kritischen Stunde leichter vorübergehender Regen. Einige erwähnen allerdings das gleichzeitige Geräusch starken Regens, waren aber am Morgen erstaunt, den Boden draussen ganz trocken zu finden; auch hier war es das Erdbebengeräusch gewesen.

Art der Erschütterung. Aus den betreffenden Angaben scheint hervorzugehen, dass die im pleistoseisten Gebiet übereinstimmend als einheitlich zusammenhängend empfundene Erschütterung sich in grösserer Entfernung in zwei zeitlich deutlich getrennte, je einige Sekunden dauernde Stösse mit 2–10 Sekunden Zwischenzeit aufgelöst hat; diese Tatsache scheint sich aus dem Wirrwarr der Beschreibungen herauszuschälen; es ist zu berücksichtigen, dass manche Zeitschätzungen sehr mit Vorsicht zu nehmen sind; dazu kommt, dass viele Beobachter erst beim zweiten Stoss völlig erwacht sind, und die innerhalb des zweiten Stosses beobachteten einzelnen vibrierenden Bewegungen wieder als einzelne Stösse angeben. In der Tat scheint jeder der beiden Hauptstösse mehrere Sekunden gedauert zu haben. Die Erschütterungen sind meistens als wellenförmig, schaukelnd, angenehm wiegend empfunden worden, „wie in einem Schiffchen“, „balancement majestueux“. Nach dem schon oben erwähnten Gewährsmann aus der Gegend von Zürich (Dietikon) scheinen stellenweise sehr langsame Schwankungen vorgekommen zu sein; er beschreibt, wie die Flamme einer Stehlampe abwechselnd zweimal ganz schief gestanden und das Glas geschwärzt (!) und dann wieder in der Mitte gebrannt hat. Die Art der Berichterstattung kann an der Objektivität der Beobachtung und an der Annahme einer Periode von mindestens einigen Sekunden kaum einen Zweifel aufkommen lassen (der Betreffende gibt 1 Minute an!). Den Schwankungen folgend, oder ihnen vorangehend, oder auch als allein vorkommend wird ein Zittern (tremblement, frémissement) angegeben; nur vereinzelt auch ausdrücklich auch von Stössen von unten gesprochen, abgesehen vom Hauptschüttergebiet (z. B. in Bex und Martigny), merkwürdigerweise auch in Winterthur, übereinstimmend von 3 von den 5 dortigen Berichterstattern. Im allgemeinen ist es nicht möglich, die Verschiedenheit mancher Angaben auf lokale Verhältnisse direkt zurückzuführen: immerhin scheint es, als ob z. B. in Aarau die auf Fels gebauten Häuser weniger erschüttet worden seien als die auf den Schotterterrassen stehenden. Gewiss sind auch viele andere Unterschiede in den Beschreibungen darauf zurückzuführen, dass sich die Wirkung der Erdbebenwellen an verschiedenen Stellen der Oberfläche eben verschieden geäussert hat.

Als besonders bemerkenswert seien noch angeführt die nachträglich erhaltenen Angaben eines Beobachters aus Basel: „Ich erwachte an einem regelmässigen Klopfen, was von einer Flasche mit unebenem Boden herrührte, die auf dem Ofen stand. Ich zählte das Klopfen 27 mal, je mit einer Sekunde Intervall. Ich zählte die Schwingungen (des Bettes?), die mit dem Klopfen stimmten, im Bette liegend und machte erst Licht, um zu sehen, wie viel Uhr es sei, als wieder Ruhe eingetreten war; es war genau 2^h 48^m. Die ersten 12 Schwingungen waren ziemlich schwach; mit der 13. und 14. waren sie ziemlich stärker, um dann wieder abzunehmen. Daher berechne ich die ganze Dauer (soweit ich sie spürte) auf etwa 30 Sekunden. Am Morgen konstatierte ich, dass das gehörte Klopfen nur von der Flasche herrühren konnte, und das nur, wenn man die Richtung W–E annahm. Von N nach S reagierte sie nicht. . . . In Japan, wo ich während 24 Jahren viele und zum Teil sehr starke Erdbeben beobachtet, würde man einem solchen keine Aufmerksamkeit schenken“. Wenn man die Beobachtungen dieses, wie man sieht, sehr gut qualifizierten Beobachters (Herrn Merian-Zäslin) graphisch darstellt (wie er auch selbst tut), ergibt sich ein Bild ganz ähnlich dem, das ein Horizontalseismometer in der Tat bei einem Nahbeben aufzeichnet. Wenn der Beobachter schon bei Beginn des Bebens wach gewesen wäre, hätte sich auch die Frage der zwei getrennten Stösse wahrscheinlich genauer beantworten lassen; es ist auch sehr schade, dass keine genaue Uhrvergleichung auf der Sternwarte veranlasst worden ist.

Stossrichtung. Neben den vielen ganz zweifelhaften Angaben, die mit „es schien mir“ eingeleitet worden, finden sich einige wenige, denen eine grössere Objektivität zukommt; unter diesen die meisten gestützt auf die Bewegung des Bettes und auf die Richtung, in der sich das Krachen in den Dielen zu bewegen schien; nur einzelne auf die Schwingung von aufgehängten Gegenständen oder von Flüssigkeiten sich beziehend. Wenn man ganz davon absieht, dass bei gegebener Richtung doch der Sinn des Stosses (z. B. ob N–S oder S–N) völlig fraglich bleibt und etwa für die Stadt Zürich eine Zusammenstellung der Richtungen vornimmt, ergeben sich: S–N: 4 Beobachtungen, E–W: 9 Beobachtungen, NW–SE: 5 Beobachtungen, NE–SW: 3 Beobachtungen. Es wiegen demnach der Zahl nach die E–W-Beobachtungen vor; darunter ist aber eine einzige objektiv einigermaßen gestützte Angabe, während bei der im allgemeinen doch weniger empfundenen S–N-Richtung 3 solcher „objektiven“ Beobachtungen sich finden. Ähnlich ergibt sich für Basel und Umgebung: E–W 10 (2), SE–NW 6 (0), S–N 5 (1), NE–SW 3 (2). — Ausdrücklich angeführt sei die Beobachtung eines Gymnasiasten in der Telli (Aarau), der an dem Wasserspiegel seines Aquariums Schwankungen in der Richtung NW–SE feststellte. Zusammenfassend darf man über die Frage der Stossrichtung höchstens die Angabe veranworten, dass dieselbe in der Westschweiz im allgemeinen vorwiegend ost-westlich, in der Nordschweiz vorwiegend nord-südlich war. Unter den Seismologen ist bekannt, dass selbst zuverlässige objektive Stossrichtungen nur völlig lokale Bedeutung haben, weil durch Interferenzen und Reflexionen in der Erdbebenwelle und durch Zerlegung in Komponenten durch die zufällige Beschaffenheit des den Stoss anzeigenden Gegenstandes die allgemeine Stossrichtung ganz geändert werden kann, so dass in dieser Hinsicht selbst den von Erdbebenpendeln angezeigten Komponenten zugeständenermaßen nur eine ganz beschränkte Bedeutung zukommt. Deshalb wäre es nutzlos, in diesem Punkt nach weitem, besondern Resultaten zu suchen.

Eintrittszeit des Stosses. Die einzige für sich allein wirklich brauchbare Zeitangabe (unter etwa 450) aus schweizerischem Gebiet stammt aus Basel, wo das Seismoskop des Bernoullianums nach der Mitteilung von Prof. Riggenbach um 2^h 47^m 55^s M. E. Z. einen horizontalen Stoss anzeigte¹⁾. Ausserdem sind nur noch zwei Zeitanschlüsse einigermaßen korrekt ausgeführt worden, von Prof. E. Fischer in Bern, durch Vergleich mit der Normaluhr im Bundeshaus (die übrigens selbst nicht unbedingt zuverlässig kontrolliert zu sein scheint), leider nur auf die runde Minute (2^h 47^m), der andere von dem schon erwähnten Gymnasiasten Guyer in Aarau, wo auch die Sekunden (nicht aber der Uhrgang!) berücksichtigt wurden, wo aber durch den Vergleich mit der (wie alle Telegraphenuhren) für den vorliegenden Zweck doch nicht genügend genauen Bahnhofuhr doch die Angabe (2^h 49^m 0^s) illusorisch bleibt. Man kann aber den Versuch machen, wenigstens die angeblich nach der Telegraphenuhr berichtigten Zeitangaben, wofern sie zahlreich genug sind, je für eine gewisse Gegend in ein Mittel zu vereinigen. Man erhält dann für die Gegend von Lausanne 2^h 48^m, 7. (Nur 4 Angaben) für Bern 2^h 47^m, 8 (Mittel aus der Konstatierung von Prof. Fischer und 8 andern „korrigierten“ Angaben), für die Gegend des Zugersees 2^h 48^m, 1 (8 Beobachtungen, Luzern, Zug, Schwyz), für den Kanton Zürich 2^h 49^m, 2, für Basel (Bernoullianum) 2^h 47^m 55^s. Wenn man andererseits für die Eintrittszeit im Epizentrum 2^h 46^m, 0 annimmt, nach den zuverlässig scheinenden Angaben von Chamonix und mit Berücksichtigung des Mittels für das Wallis (Gegend von Sion) von 2^h 46^m, 4, dann ergibt sich als Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Bebens in der Schweiz:

Epizentrum — Zugerseegruppe	=	1,3 km	per Sekunde
„ — Zürich	=	1,0 km	„ „
„ — Bern	=	1,2 km	„ „
„ — Basel	=	1,5 km	„ „

¹⁾ Das Seismoskop in Bern hat nach der Mitteilung von Prof. Forster nicht funktioniert. — Es erscheint übrigens bedauerlich und etwas befremdend, dass nicht einmal von Zürich, Genf und Neuchâtel genauere Zeitangaben vorliegen, wo doch eine sichere Kontrolle bei den dortigen Sternwarten möglich gewesen wäre; auch scheint, abgesehen hievon, nirgends die sonst einzig ganz zuverlässige Kontrolle durch das Zeitsignal der Telegraphenstationen ausgeführt worden zu sein.

Trotzdem diese Zahlen ohne Voreingenommenheit abgeleitet sind, und besser übereinstimmen, als das ungenügende Material irgend erwarten liess, ist ihnen meines Erachtens doch nur die Bedeutung der Bestimmung der Grössenordnung der fraglichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit beizulegen; zu Feststellungen über die entsprechenden neuern Ansichten je nach der Entfernung vom Epizentrum verschiedene (erst abnehmende, dann zunehmende) Oberflächengeschwindigkeit ist das Material nicht brauchbar.

Begrenzung des makroseismischen (gefühlten) Bebens. Wie schon bemerkt, wurde das Beben in der ganzen Schweiz verspürt, vielleicht mit Ausnahme des östlichsten Graubündens. Der östlichste verbürgte Punkt ist Sils im Engadin. Die spärlichen übrigen Nachrichten aus Graubünden (Splügen, Hinterrhein, Disentis, Lugnez, Ilanz, Chur) lassen Chur als weitem Grenzpunkt erscheinen; weiterhin wird noch das Säntisgebirge berührt; (Lichtensteig i. Toggenburg; in Appenzell selbst „wenig bemerkt“, weitere Grenzpunkte Herisau, Trogen). Die Schüttergrenze folgt weiter dem schweiz. Bodenseeufer (Auskunft aus Bayern negativ, mit Ausnahme von Lindau), zieht sich über Radolfszell der badisch-schaffhausischen Grenze nach bis Beggingen („sonst von niemand bemerkt“) und scheint weiterhin ungefähr der Schweizergrenze bis gegen Basel zu folgen, vermutlich noch etwas in das Schwarzwaldgebiet übergreifend. Die Auskunft aus Baden ist negativ; die nördlichste Angabe aus dem Rheintal kommt von Mülhausen. Weiter nach Westen liegen aus Frankreich einige Angaben darüber vor, wo das Beben noch verspürt wurde¹⁾, aus denen sich als Grenzpunkte weiter südwestlich ergeben: Belfort, Chalons s. Saône, Roanne (a. d. Loire) („précédé d'un violent coup de vent“ ! siehe oben) und südlich Le Puy (Cevennen), dann Voulte-sur-Rhône (zwischen Valence und Montélimar). Innerhalb dieser französischen Grenzzone wird die Beobachtung des Bebens ausdrücklich bestätigt aus Pontarlier, Bourg, Macon, Lyon, Rive de Gier („où le personnel travaillant dans les mines a pris le sourd grondement qui l'a précédé pour un formidable éboulement dans les galeries“), ferner Bonneville und Chambéry, in Savoyen und Grenoble in der Dauphiné. Von den südlichen Punkten: Valence resp. Voulte-sur-Rhône dürfte die Schüttergrenze in östlicher Richtung bis in die Gegend des Monte Viso verlaufen, von wo die ersten italienischen Berichte vorliegen. Die Erschütterung wurde im ganzen obern Pogegebiet gespürt, bis nach Fossano hinauf und südöstlich bis nach Novi und Gavi im Apennin, und von da nordöstlich bis an eine ungefähr durch Pavia, Mailand und Monza bezeichnete Linie, die weiter etwa dem Comersee folgen und durch das Bergell (Beobachtung in Vicosoprano) den Ausgangspunkt Silvaplana wieder erreichen dürfte. Die makroseismische Zone umfasst also ein Gebiet von ca. 500 km Längserstreckung in der Richtung NE-SW und mit einer Queraxe von ca. 400 km. Die Grenzlinie weicht von einer abgerundet elliptischen Form ab durch einen stumpfen Vorsprung nach dem ligurischen Apennin. Es ist möglich, dass auch auf französischem Gebiet die Begrenzung sich als unregelmässiger herausstellen würde, wenn mehr Angaben vorlägen.

Mikroseismische Beobachtungen. Wenn auch eine Verfolgung der im Zusammenhang mit schweizerischen Beben anderswo beobachteten mikroseismischen Bewegungen im allgemeinen über die Aufgabe dieses Berichts hinausgeht, sei doch mit Rücksicht auf die Ausdehnung auch der makroseismischen Beobachtungen diesmal eine kleine Zusammenstellung versucht. Die Zeitangaben (M. E. Z.) beziehen sich auf den Anfang des registrierten Bebens; sie sind entnommen den Monatsberichten der oben zitierten Erdbebenwarte, zum Teil auch gütigen brieflichen Mitteilungen aus Grenoble, und von der meteorologischen Zentralanstalt in Rom.

Ich füge die annähernde Entfernung vom Epizentrum bei, und den Quotienten, welcher der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in Kilometern per Sekunde entspricht.

	Eintrittszeit M. E. Z. der Verstörung	Zeitdifferenz	Entfernung km	Geschwindigkeit km per Sek.	
				I	II
Grenoble (Dauphiné)	2 ^h 49 ^m 54 ^s	234 ^s	130	(0.6)	
Basel	2 ^h 47 ^m 55 ^s	115 ^s	170	(1.5)	
Strassburg ²⁾	2 ^h 48 ^m 00 ^s	118 ^s	290	2.5	2.2
Göttingen	2 ^h 48 ^m 08 ^s	128 ^s	640	5.0	6.2
Wien	2 ^h 48 ^m 36 ^s	156 ^s	760	4.9	5.7
O'Gyalla	2 ^h 50 ^m 26 ^s	266 ^s	920	3.5	3.6
Laibach	2 ^h 48 ^m 53 ^s	173 ^s	580	3.4	3.6
Padua	2 ^h 47 ^m 56 ^s	116 ^s	380	3.3	3.7
Turin	2 ^h 46 ^m 45 ^s	45 ^s	115	2.6	
Florenz	2 ^h 47 ^m 03 ^s ³⁾	63 ^s	420	(6.6)	(16.7)
Quarto (bei Florenz)	2 ^h 48 ^m 13 ^s	133 ^s	420	3.2	3.4
Ischia	2 ^h 49 ^m 08 ^s	188 ^s	810	4.3	4.8
Catania	2 ^h 50 ^m 14 ^s	254 ^s	1150	4.5	4.9
Carloforte (Sardinien)	2 ^h 48 ^m 10 ^s ± 10 ^s	130 ^s	770	5.9	7.6
Granada	2 ^h 51 ^m 20 ^s	320 ^s	1250	3.9	4.1
San Fernando (bei Cadiz)	2 ^h 53 ^m 30 ^s	450 ^s	1450	3.2	3.3

¹⁾ Notes sur les séismes en Dauphiné par P. Reboul, Grenoble 1906.

²⁾ Dauer der Vorstörung nicht bestimmbar.

³⁾ Zeitirrtum von einer runden Minute?

oscillations. Cette secousse m'a paru venir du Mont-Blanc comme celles de ce printemps. Il y a eu en ville deux cheminées décapitées."

Vom Gr. St. Bernhard schreibt der prévôt: „Un tremblement de terre s'est produit exactement à 11^h 20^m, sous forme d'une violente trépidation de la durée de 2 secondes . . . Les objets déplacés se sont avancés exactement dans la direction du sud-ouest. A l'abside de l'église les fissures précédentes se sont accentuées. Grâce seulement à la courte durée les dégâts ont été moins considérables que le printemps: objets renués, fissures agrandies, plaques de plâtre détachées, etc."

Beobachtungen im Gebirge. Über bemerkenswerte äussere Wirkungen liegen Angaben noch vor aus dem Gebiet des nördlichen Montblancmassivs, meistens von Bergsteigern, namentlich vom Col de Balme und vom Mont Buët aus beobachtet. Darnach sind am Glacier de Trient bedeutende Schnee- und Eislawinen ausgelöst worden, ebenso am Glacier de Tour ein beträchtlicher Gletschersturz im Gebiet des untern Séraacs, mit einer Sturzhöhe von etwa 100 m. Unterhalb des letztern Gletschers in Tour sollen die Bäume sehr deutlich geschwankt haben, auch waren im Boden an einigen Stellen Risse zu bemerken, ebenso neue Risse in den Mauern der schon im Frühjahr beschädigten Gebäulichkeiten. Weiter unten im Tal, in Argentières wurden keine nennenswerten Beschädigungen mehr hervorgerufen, noch weniger in Chamonix, im Gegensatz zu dem Erdbeben vom 29. April. Die Erschütterung scheint dort den Grad IV jedenfalls nicht überschritten zu haben.

Dagegen wurde auf den schon genannten Höhen des Buët (3100 m) und des Col de Balme (2200 m) die Erschütterung recht schreckhaft empfunden. Von erstem Gipfel liegen zwei offenbar von verschiedenen Partien stammende Berichte vor. Die einen: „postés sur le côté nord-nord-est du sommet, regardant dans la direction des Dents du Midi. Entre 11^h 1/4^h et 11^h 1/2^h bruit sourd mais augmentant de force, semblant monter du fond de la vallée où se trouve le Col des Montets (südöstlich vom Buët, Übergang vom Tal von Chamonix nach der Schweiz). Lorsque le bruit est à son paroxysme sentiment très prononcé d'être jeté dans le précipice devant nous; plusieurs de mes collègues se retirent en arrière; un de nous croit qu'il prend mal. Sentiment d'insécurité très prononcé. Puis nous apercevons vis-à-vis de nous un éboulement de rochers assez considérable etc." Die andern: „à 11^h 20^m nous étions prêts à partir et admirions tous les douze un petit glacier qui se trouve du côté sud-est du Buët quand tout à coup nous fléchissons tous, une forte secousse étant ressentie; il nous a semblé que le sommet s'inclinait et allait tomber dans la direction sud-est. De suite après nous avons entendu un bruit d'avalanche formidable." Die Abweichung der beiden Berichte, die dann übereinstimmend die Lawine am Glacier de Trient beschreiben, ist insofern bemerkenswert, als nach dem ersten Bericht notwendig ein der Erschütterung vorangehendes Erdbebengeräusch angenommen werden musste, während der zweite den Stoss vorangehen lässt und das Geräusch auf die Gletscherlawinen bezieht. — Auf dem Col de Balme hatte die Erschütterung die Wirkung, dass einige im Freien lagernde Bummler ihre Vorräte und selbst ihre Ausrüstung im Stiche liessen, und sich im ersten Schrecken davon machten. Eine Dame bekam Weinkrämpfe.

Wirkung auf den Menschen. Es ist überhaupt eigentümlich, wie sehr dies Erdbeben auch in weiterer Entfernung, wo von andern mechanischen Wirkungen als vom Klirren des Geschirrs nicht mehr die Rede war, manchen Beobachtern „auf die Nerven ging“, so dass z. B. in Champéry ein Mann nicht mehr im Stande war, eine Notiz über das Erdbeben niederzuschreiben, während sich bei einer Köchin am selben Ort der Nervenchock in reflektorischer Weise noch drastischer äusserte. Noch aus Genf wird ausdrücklich geschrieben, dass der Stoss, wiewohl nicht stark, doch von eigentümlich unangenehmer Natur gewesen sei.

Stärke des Bebens. In der Gegend von Martigny und südlich davon ist die Erdbebenstärke V–VI anzunehmen; nach beiden Seiten des Rhonetals nahm sie ab, erreichte in Bex und Aigle noch IV, auch in Ormont (in zwei Eimern schwankte das Wasser noch eine Minute nach dem Stoss; eine Person verliess erschreckt das Zimmer; im Freien nur Geräusch wie von einem Windstoss; Beobachtungen von Prof. H. Dufour). Nach Westen, gegen Lausanne zu hatte die Intensität bloss mehr den Grad II–III. Weiterhin fehlen alle Berichte bis zum Jura, wo die Erschütterung wieder etwas stärker gewesen zu sein scheint, etwa III. Nach Nordosten zu stehen die Angaben von Thun und Luzern ganz vereinzelt da.

Allgemeiner Charakter der Stösse; Eintrittszeit. In Ergänzung einiger schon angeführten Berichte sei bemerkt, dass meistens nur von einer einzigen „secousse“ die Rede ist, deren Dauer zu 3–5, meist zu 3 Sekunden angegeben wird, in der Mehrzahl der Fälle ohne nähere Charakterisierung der Art der Bewegung; doch ist die Angabe „secousse“ schon bezeichnend; von „ondulations“ ist nur an wenigen, vorwiegend peripheren Punkten die Rede. Aus Aigle wird von einem Stoss berichtet, dessen Anfang und Ende aber stärker gewesen sei als die Mitte; dies leitet über zu mehreren Angaben (Martigny, Bex, Dent de Morcles), wo zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Stösse empfunden worden sind. Die einzige als kontrolliert zu erkennende Zeitangabe stammt aus der Peripherie, nämlich Locle, mit 11^h 23^m 20^s; die Zeit wurde von Herrn A. Borel-Courvoisier sofort an der peinlich genau regulierten Zentraluhr der Uhrmacherschule kontrolliert. In Basel (Bernoullianum) hat das Seismoskop einen horizontalen Stoss angezeigt, da aber der Kontakt versagt hat, fehlt die Zeitangabe. In Grenoble hat das Seismoskop Kilian-Paulin um 11^h 25^m 19^s einen von N–S gerichteten horizontalen Stoss angezeigt. In Strassburg registrierte das Wiechertsche astatische Pendel

ein Fernbeben, mit Anfang des Vorbebens um 11^h 22^m 27^s, des Hauptbebens um 11^h 23^m 10^s; Eintritt des Maximums 11^h 23^m 30–40^s. Die Entfernung des Erdbebenherds berechnet sich hieraus zu ca. 320 km; die wirkliche Entfernung beträgt ca. 290 km. Die ganze Amplitude erreichte im Maximum in der vergrösserten Registrierung 26 mm.

7) Am 16. August 9^h 57^m p in Nänikon bei Uster (Kt. Zürich) lokaler Erdstoss; eine einzige Beobachtung. In einem freistehenden Hause wurden 4 Stösse im Intervalle von je 20 Sekunden beobachtet. „Bewegung wellenförmig. Der Tisch und zwei freie Stühle wurden so bewegt, dass sie bald auf den einen, bald auf den andern beiden Beinen standen; die Sesselbeine wurden jeweils 1–1,5 cm vom Boden gehoben. Die Stösse dauerten etwa 1/4 Sek.; das Zittern 3–4 Sekunden.“ An der Wand wurde ein Porträt verschoben. Ein anhaltendes Rollen wurde vernommen. „Die andern Bewohner des Hauses, schon im Bett, vernahmen ein Klirren der Bettstellen.“

8) Am 16. September 4^h 05^m a ein starker Erdstoss im **Unterengadin**; Berichte liegen vor aus Fetan (Zeitangabe 4^h 05^m a, nach der im Hause befindlichen Telegraphenuhr), Schuls und Remüs. Übereinstimmend wird von einem einzigen kurzen (1–2 Sekunden dauernden) Schlag von unten gesprochen, der von einem knallartigen, starken Geräusch begleitet gewesen sei. In Unterschuls wurde die Erschütterung allgemein beobachtet, weniger in Oberschuls. Nach brieflicher Mitteilung von Herrn Dr. J. Schorn in Innsbruck wurde dieser Erdstoss gleichzeitig auch im angrenzenden **Arlberggebiet** beobachtet, im Montanfoner-, Paznauner- und Klosterthal, auch im Arlbergtunnel selbst und in St. Anton. Die Beobachtungen waren ähnlich wie die im Unterengadin; es wurde im Arlberggebiet zwischen 4^h 37^m und 44^m aber noch ein schwaches wellenförmiges Nachbeben gespürt — Das Erdbeben wurde in Strassburg um 4^h 5^m 56^s (Anfang) von dem Wiechertschen Pendel registriert.

9) Am 24. September 8^h 59^m a ist in Montreux (Genfersee) ein schwacher Erdstoss gespürt worden.

10) Am 26. September 4^h 37^m p und 4^h 39^m p zwei schwache Erdstösse in Cully (Genfersee). Vereinzelte Beobachtung, im II. Stock des collège communal. „Deux flexions dans le siège et attouchement de l'épaule à la muraille distante d'un ou deux centimètres“ . . . Une jeune fille très sensible a cru qu'elle „s'en allait“. Dauer des ersten Stosses 1 Sekunde, des zweiten 2–2 1/2 Sekunden.

11) Am 10. Oktober zwischen 9^h 1/2^h und 10^h p zwei Erdstösse im Rheintal, gespürt in Buchs, Grabs, Goms, Sennwald. Aus Buchs wird geschrieben von „einer Erschütterung, als ob etwas sehr Schweres hingeworfen wäre; bald darauf wiederholte sich der Stoss noch viel heftiger, so dass eine schlafende Person erwachte. An den andern Orten wurde ähnliches gespürt“. Eine genauere Zeitangabe fehlt. Datum nicht ganz sicher; war nachträglich nicht mehr kontrollierbar.

12) Am 24. Oktober 5^h 16^m p in Yvonand (bei Yverdon, Neuenburgersee) Zittern des Bodens (?) während 2 1/2 Min., beobachtet an dem intermitterenden Klirren einer Hängelampe; die Beeinflussung durch menschliche Tätigkeit schien ausgeschlossen.

13) Am 23. November 9^h 20^m p leichter Erdstoss im **östlichen Graubünden**, gespürt in S. Maria und Valcava im Münstertal, auf dem Berninahospiz und südlich davon in Poschiavo. Auf der Bernina ist von einem Doppeltstoss mit vorangehendem 2 Sekunden dauerndem Rollen die Rede. In S. Maria waren es 4–5 leichte, wellenförmige Stösse, denen ein Geräusch wie ferner Donner folgte, in Poschiavo ein Zittern; an letztern Orte schlugen die Hunde an. Nach Mitteilung von Prof. Dr. Schorn wurde zu jener Zeit auch im Gebiet der **Ötztaleralpen** eine (offenbar schwache) Erderschütterung gespürt.

14) Am 6. Dezember 1^h 08^m und 1^h 29^m a zwei Erdstösse; der erste gespürt im Kanton **Waadt** und **Genf** und einem Teil des **Unterwallis** (Martigny, Savatan, Bex, Aigle, Ollon, Château-d'Oex, Ormont, Vevey, Montreux, Lausanne, Morges, Rolle, Nyon, Stadt Genf, Aubonne, La Sarraz, Bercher, Cudrefin). Der zweite Stoss wurde nur gespürt in Martigny und Bex. Das Hauptschüttergebiet, das sonst nicht deutlich hervortritt, ist der letztern Angabe zufolge wohl in die Gegend von Martigny und Bex zu legen. Die Intensität war im ganzen Gebiet III bis höchstens IV der Forel-Rossischen Skala. Nirgends scheint die Erschütterung allgemein bemerkt worden zu sein. Immerhin sind die meisten Beobachter erst durch das Beben geweckt worden, und in Aigle sollen zahlreiche Personen, in Château-d'Oex, Lausanne und Morges mehrere im selben Haus erwacht sein. Aus dem ganzen Beobachtungsgebiet, wiewohl nicht von allen Punkten, wird von einem Krachen der Dielen berichtet. Auch haben sich da und dort kleinere Gegenstände bewegt. In Bercher fing ein Hund im selben Augenblick zu heulen an. In Genf ist nach Angabe von Prof. Ch. Sarasin die Erschütterung da, wo rezente Alluvion die Unterlage bildete, allgemeiner gespürt worden als auf Molasse. Über den Charakter der Erschütterung liegen wenige Angaben vor; in Martigny soll die Dauer der ersten Erschütterung „peu forte“ 3 Sekunden betragen haben, während bei der zweiten (1^h 29^m a) noch schwächer die Dauer sich nicht schätzen liess. — Eine Beobachterin in Rolle schreibt: „La nuit suivante (6. auf 7. Dezember) j'ai perçu 3 légères et très-courtes secousses, tout à fait distinctes l'une de l'autre, un peu avant minuit, et une idem plus tard.“ Anderweitige Bestätigungen hierüber fehlen.

Nach der „Erdbebenwarte“ soll die Erderschütterung vom 6. Dezember auch in Savoyen bemerkt worden sein. Sie muss jedenfalls in Beziehung gebracht werden zu jener vom 29. April und 13. August. In Strassburg wurde sie vom Wiechertschen astatischen Pendel registriert: E.-Komponente: Anfang des Vorbebens 1^h 08^m 35^s M. E. Z.; Anfang des Hauptbebens 1^h 09^m 22^s, Maximum 09^m 33^s. Die Entfernung des Epizentrums berechnet sich hiernach zu ca. 370 km.

Die wirkliche Entfernung ist ca. 290 km, mit Vorbehalt, da aus Frankreich keine Angaben vorliegen. — Der Stoss wurde auch registriert in Göttingen und München und in einigen italienischen Observatorien.

15) Am 10. Dezember um ca. 4^h 50^m a wurden in **Chur** zwei in einem Intervall von 1/2 Minute aufeinanderfolgende Erdstösse beobachtet, die ein Zittern der Gegenstände bewirkten „gleichzeitig jedesmal ein heftiger Windstoss“ (Erdbebengeräusch?! Siehe das Erdbeben vom 29. April, Seite 2).

16) Am 12. Dezember morgens früh drei Erdstösse um 5^h 35^m a, 5^h 36^m a und 6^h a, gespürt in Igis bei Zizers, und weiter hinauf im Rheintal in **Chur**, Ems, Felsberg, Tamins, Trins, Flims, ferner in Churwalden, im Domleschg (Feldis, Tomils, Almens, Thusis) und bis nach Donat im Schamsertal. Die grösste Ausdehnung des erschütterten Gebiets, von Igis bis Donat, beträgt 38 km. Der Stoss von 6^h a war schwächer und wurde nicht an allen Orten bemerkt, wohingegen von einigen Beobachtern erst diese letzte Erschütterung beobachtet wurde. In Felsberg ist eine vierte Erschütterung um 6^h 25^m wahrgenommen worden. Was den Charakter der nirgends die Stärke III-IV überschreitenden Stösse betrifft, wird aus Chur ziemlich übereinstimmend angegeben, dass keine oder doch keine irgend erhebliche Erschütterung, hingegen ein auffallendes Geräusch wie von rollendem Donner, oder einem einfahrenden schweren Eisenbahnzug beobachtet worden sei; beim ersten Mal stark, beim zweiten nur schwach, beim dritten mittelstark. Das unterirdische Rollen oder Donnern wird auch bei den andern Stationen erwähnt, von denen nähere Angaben vorliegen; doch wird dort (Flims, Felsberg) auch von einer merklichen, an erstem Ort sogar „tächtigen“ Erschütterung des Hauses gesprochen. Von Donat besagt eine Zeitungsnotiz: „Erschütterung heftig“. Das Gebiet stärkster Erschütterung dürfte südwestlich von Chur, vielleicht im Domleschg zu suchen sein.

17) **Erdbeben von Chur am 25. und 26. Dezember**, mit zahlreichen Nachbeben bis zum 5. Januar 1906. (Nachbeben siehe Seite 12.).

Da alle diese Erschütterungen offenbar vom gleichen Erdbebenherd ausgegangen sind (wie auch die schon beschriebenen vom 10. und 12. Dezember des gleichen Jahres) seien sie unter einer Überschrift behandelt.

1a) Der erste Hauptstoss vom 25. Dezember 6^h 05^m 50^s p.

Der Erdbebenstoss wurde gespürt im ganzen Kanton Graubünden, wo auch das Hauptschüttergebiet lag, im östlichen Tessin, in der ganzen Nordostschweiz, an mehreren weit vorgeschobenen Punkten des bayrischen Alpenvorlandes, und im ganzen Vorarlberg, namentlich im Montavonertal und im Bregenzerwald. Folgendes sind nach den vorliegenden Nachrichten die peripheren Punkte: Martinsbruck, Poschiavo (Graub.), Tirano, Sondrio (Veltlin), Lugano, Bellinzona, Olivone (Tessin), Linthal, Schwyz, Luzern, Zug, Zürich, Unterhallau, Schaffhausen, Stein a/Rh.; ferner die weit vorgeschobenen, offenbar vereinzelt Punkte Memmingen, Kempten und Neu-Ulm in Bayern, ebenso Partenkirchen. Das makroseismische Schüttergebiet entspricht also einer elliptischen Area, deren grosse, nord-südlich gerichtete Axe ca. 240, die west-östliche ca. 180 km beträgt.

Das Hauptschüttergebiet lag in der Gegend von Chur, ohne dass aber das Epizentrum genau angegeben werden kann. Am ehesten kann es im Hinterrheintal, im Domleschg gesucht werden; jedenfalls traten dort die stärksten objektiven Wirkungen ein. In Rotenbrunnen „fielen Stücke vom Kamin auf die Kochherde hinunter; Steine kollerten den Bergabhang hinab; alles sprang erschreckt auf die Strasse“. Im benachbarten Paspels bekam das Gewölbe der Kirche einige kleine Risse und der Verputz fiel herab. Auch in Felsberg (Rheintal) bekam ein älteres Haus Risse und stürzte ein Stück Mauerruine ein; in Flims stürzte an einem Neubau ein Teil des Gerüstes ein. Andere Orte, wo die Wirkung auch verhältnismässig stark war, liegen fast alle in einem Umkreis mit dem Radius von 15-20 km um Chur herum; es sind ausser dem letztgenannten Ort selbst: Thusis, Tomils, Feldis, Ems, Arosa, Peist, Igis, Maienfeld und verschiedene andere in diesem Gebiet liegende Ortschaften. Doch kam es auch hier höchstens und ausnahmsweise zu leichten Rissen einer Gipsdecke (Arosa), oder Einstürzen eines (vermutlich altersschwachen!) Ofens (Chur). Im übrigen beschränkten sich die Wirkungen des Stosses darauf, da und dort, doch mit Mass, Vasen und andere kleine, leicht bewegliche Gegenstände umzuwerfen, Bilder und Hängelampen in Bewegung zu setzen, auch etwa ein Kanapee zu verrücken (Maienfeld) und allerdings da und dort die Häuser stark genug zu erschüttern und das Gebälk so sehr zum Krachen zu bringen, dass manche Hausbewohner im ersten Schrecken den Einsturz befürchteten. Die Bevölkerung wurde dann auch im genannten Umkreis in ziemlich grosse Aufregung versetzt. Manche eilten aus den Häusern. Auch auf der Strasse ist übrigens an verschiedenen der genannten Orte die Erschütterung stark genug empfunden worden, dass die Beobachter nach eigener Aussage „wie Betrunkene schwankten“. An einigen Orten drohte in der Kirche, wo ein Teil der katholischen Bevölkerung gerade versammelt war, eine Panik auszubrechen; so wird dies von Ilanz, von Ems, Paspels, Tomils und Untervaduz gemeldet. Von Ems wird berichtet: „Es war während der Rosenkranzandacht, und die Kirche voll gefüllt. Da erfolgte plötzlich ein gewaltiger Erdstoss, es begann ein Beben; Bänke, Kerzen, ja sogar Altäre wackelten; Leute zitterten, Gesang und Orgel verstummten. Im Chor war ein Jammern und Durcheinanderlaufen der Kinder. Auch Erwachsene wurden von einem panischen Schrecken ergriffen und flüchteten sich zur Kirche hinaus; an dem Portal war ein heftiges Gedränge. Man befürchtete den Einsturz des Gewölbes.“ In Chur sollen zwei Schwerkranke infolge der Aufregung des Erdbebens gestorben sein. In Arosa hätten einige Kranke aus demselben Grunde Lungen-

blutungen bekommen. — Auch von Unruhe des Viehs und überhaupt der Haustiere wird aus einzelnen Orten des Hauptschüttergebiets berichtet, so von Ems und Trans (Domleschg). — Die Intensität des Bebens hat nach dem Angeführten an einzelnen Punkten die Stärke VII, innerhalb des ganzen oben bezeichneten Umkreises die Stärke V–VI erreicht.

Über das Hauptschüttergebiet hinaus ist das Beben nach Süden hin noch z. B. in Splügen ziemlich stark, im Misox- und Calancatal dagegen schon sehr abgeschwächt empfunden worden. Auch nach Nordwesten lässt sich die graduelle Abnahme der Intensität bis zur oben angegebenen Grenze des Schüttergebiets, wenigstens auf schweizerischem Boden verfolgen. Meistens funktionierten die Weihnachtsbäume als Gelegenheitsseismoskope. Noch in Zürich ist ein solcher umgefallen, sicher ein sehr labil aufgestellter; denn sonst ist immer nur, auch im Hauptschüttergebiet (wo vielleicht die Christbaumfeier wenig verbreitet ist?) von mehr oder weniger starkem Schütteln des Baumes und des Schmuckes die Rede (ohne dass ein einziges Mal ausdrücklich bemerkt wurde, in welcher Richtung das Schwanken erfolgte).

Der Charakter der Erschütterung wird im Hauptschüttergebiet vorwiegend als sukzessorisch beschrieben; die Stösse von unten werden zum Teil als ununterbrochen 4–5 Sekunden dauernd, zum Teil als zwei zeitlich kaum zu unterscheidende Stösse geschildert, mit mehrere Sekunden dauerndem Nachzittern. Von einigen wird auch angegeben, dass zugleich eine seitliche Komponente gefühlt worden sei. An vielen Orten des pleistoseisten Gebietes wurde ein starkes unterirdisches Donnern vernommen, von einigen sehr bestimmt schon vor dem Eintritt der Erschütterung, von andern gleichzeitig und wenig nachfolgend. Im peripheren Gebiet wurde die Erschütterung mehr als seitliche Bewegung empfunden, öfters auch nur als Zittern. — Mit den spärlichen objektiven Stossrichtungen lässt sich wenig anfangen. Chur gibt an: N–S, Vals (Lugnez) und Mels (Seeztal) nach Schwankungen des Wasserspiegels ebenfalls S–N, Glarus (2 Beob.) W–E, Schaffhausen (Hängelampe) SW–NE.

Als Eintrittszeit des Stosses kann bis auf wenige Sekunden genau angenommen werden 6^h 05^m 50^s p, auf Grund der Ablesung von Telegrapheninspektor Brodbeck in Chur an seinem nach dem täglichen Zeitsignal unter Kontrolle gehaltenen Chronometer (bestätigt durch eine sogleich nach dem Erdbeben beim Hauptpostbureau in Chur von Arosa aus gemachte telephonische Anfrage, wobei von Chur, doch wohl nach der kontrollierten Normaluhr, 6^h 05^m 45^s angegeben worden sei). Es liegen zwar noch 5 andere auf Telegraphen- oder Bahnzeit bezogene Zeitangaben aus Chur vor, die 6^h 07^m oder 6^h 08^m angeben, der ersten Angabe gegenüber aber nichts anderes beweisen, als dass auf sehr wenige Zeitbestimmungen in dem Grade Verlass ist, wie es für genauere Erdbebenuntersuchungen nötig ist, wo Bruchteile der Minute wichtig sind. Im übrigen muss die gute Übereinstimmung der Zeitangaben aus dem Kanton Graubünden gegenüber den bei andern Beben in einigen andern Gebieten gemachten Erfahrungen ausdrücklich hervorgehoben werden. Nicht nur sind 14 von den 33 mit Bezeichnung der Minute gemachten Zeitangaben ausdrücklich auf die Telegraphenuhr bezogen worden, sondern es ergibt auch das Mittel aller 33 Angaben eine nur um $\frac{3}{4}$ Min. verspätete Eintrittszeit (wobei die Verzögerung durch die Fortpflanzungszeit noch einen Teil der Differenz bedingt); 10 Beobachtungen geben genau die richtige Zeit (6^h 06^m), 10 weichen (z. T. mit Recht) je 1 Minute, 11 je 2 Minuten, eine einzige 3 Minuten davon ab! Dieses Resultat könnte sicher noch verbessert werden, wenn die Beobachter für die nachträgliche Zeitkontrolle das tägliche telegraphische Zeitsignal zu Grunde legen würden.

Aus dem übrigen Gebiet scheinen recht zuverlässig zwei Zeitangaben von Glarus, mit 6^h 06^m (vom Telegraphenbureau selbst) und 6^h 6^{1/2}^m (von Landesbibliothekar Schiesser, der einen genauen Vergleich nach der Bahnhofuhr vornahm).

In Strassburg wurde von dem Wiechertschen Pendel die folgende Aufzeichnung des Bebens geliefert: (E–W-Komponente) Anfang der Vorstörung M. E. Z. 18^h 06^m 34^s, des Hauptbebens 07^m 20^s; Eintritt des Maximums 07^m 30^s. Grösste Amplitude 3,5 mm. Aus der Dauer der Vorstörung ergibt sich als Entfernung des Erdbebenherdes 330 km, die wirkliche Entfernung betrug ca. 240 km. In München wurde der Anfang der Vorstörung um 18^h 06^m 36^s, in Heidelberg um 18^h 11^m 40^s registriert.

1b) Der Stoss vom 25. Dezember 6^h 30^m p.

Dieser zweite Stoss war viel schwächer als der erste; er wurde nur innerhalb des Kantons Graubünden, und auch da nicht an allen Orten gespürt. Angaben liegen vor aus: Chur (mehrere Meldungen), Felsberg, Churwalden, Lenz, Thusis, Zillis, Fideris, Splügen, St. Bernhardin. In Chur wurden auch noch, einzelnen Angaben zufolge, leichte Erschütterungen bemerkt um 9^h 27^m p, 11^h p und 11^h 47^m p. (Man sehe auch unten bei 2b).

2a) Der zweite Hauptstoss, am 26. Dezember 1^h 20^{1/2}^m a.

Soweit die vorliegenden Berichte beurteilen lassen, war die Ausdehnung des Erschütterungsgebiets ziemlich genau dieselbe wie beim Stoss des Vorabends, so dass auf die dort gemachten Angaben verwiesen werden kann. Als Einzelheit sei angeführt, dass dieser zweite Hauptstoss selbst in Landshut in Bayern und in Innsbruck verspürt worden ist. Auch das Haupterschütterungsgebiet war, so viel aus der Kartierung hervorgeht, dasselbe, wie am Vorabend; ebenso waren die objektiven Wirkungen ungefähr dieselben. In manchen Fällen liess sich aber überhaupt nicht erkennen, was der Stoss vom 25. Dezember und was derjenige vom 26. Dezember angerichtet hatte. Von 15 Beobachtern aus Graubünden und den Nachbargebieten, die ausdrückliche Vergleiche anstellen, erklären 11 das zweite Beben, 4 dagegen (wovon 3 aus der Schamsergegend) das erste für das stärkere. In Göschenen wurde nur das zweite

Beben verspürt, dieses aber ziemlich stark, in Reckingen nur das erste. Aus Zürich liegen vom ersten Stoss ziemlich viele, vom zweiten nur eine Meldung vor. Was die Wirkung auf den Menschen betrifft, so brachte die Wiederholung der Erschütterung schon an sich im Hauptgebiet ziemliche Bestürzung. Die Schlafenden wachten alle auf: viele Leute kleideten sich an; manche wollten überhaupt nicht mehr zu Bett gehen. In Davos und Arosa packten verschiedene Kurgäste ihre Koffern und sollen andern Tages abgereist sein.

Bei diesem Stosse ist ziemlich allgemein eine erste sehr starke Erschütterung, und eine zweite oder mehrere nach etwa einer Minute folgende viel schwächere unterschieden worden. Es schlossen sich dann noch zahlreiche kleinere Erschütterungen an, von denen weiter unten die Rede sein wird. Im übrigen wurde der grosse Stoss vom 26. morgens nicht viel anders als der des Vorabends empfunden. Auffallend war wiederum das starke unterirdische Donnern, das den Stoss begleitete, ihm zum Teil voranging oder ihn überdauerte.

Die Eintrittszeit des Stosses kann, nach dem gleichen Gewährsmann wie bei 1a, auf $1^h 20^{1/2}m$ a bis auf den Bruchteil einer Minute genau angenommen werden. Das Seismoskop im Bernoullianum in Basel hat bei beiden Stössen nichts angezeigt; hingegen registrierte das Seismoskop des Prof. Belletti in Lugano einen N-S gerichteten undulatorischen Stoss um $1^h 23^m 18^s$.

In Strassburg wurden folgende Aufzeichnungen erhalten (Wiechert, E-W-Komponente): Anfang der Vorstörung M. E. Z. $1^h 21^m 06^s$; des Hauptbebens $21^m 41^s$; Maximum $21^m 43^s$; grösster Ausschlag 3,9 mm. Die Entfernung des Erdbebenherdes ergibt sich nach der Dauer der Vorstörung zu ca. 310 km; die wirkliche Entfernung betrug 240 km. — In München wurde der Beginn der Vorstörung um $1^h 21^m 00^s$ a registriert; in Heidelberg um $1^h 28^m 31^s$.

2b) Die dem zweiten Hauptstoss nachfolgenden Erschütterungen, 26. Dez. 1905 bis 5. Jan. 1906.

Schon zwischen dem ersten und zweiten Hauptstoss war der Boden im Hauptschüttergebiet nicht ganz zur Ruhe gekommen; besonders die Erdbebengeräusche dauerten z. T. in schreckhafter Weise fort. So schreibt der Pfarrer von Paspels: . . . „Die ganze Nacht (vom 25./26.) rumorte es, als würde das ganze Tal von einem schrecklichen orkanartigen Sturm durchbraust; ein sehr starker Stoss erfolgte dann wieder um $1^{1/2}$ Nachts. . . Ein anderer Beobachter der gleichen Ortschaft: . . . „und so folgten (nach den Stössen von $6^h 06^m$ und $6^h 30^m$ abends) 15 Erdstösse nacheinander bis $1^{1/2}h$. Der drittletzte (offenbar der von $1^h 20^m$) war so stark, dass Schränke und Betten krachten“. . . Aus Chur gibt der Sekretär der Rhätischen Bahn, Herr Wirz, folgende zusammenfassende Darstellung: „Gestern den 25. crt. abends $6^h 07^m$ ereignete sich hier ein ziemlich heftiges Erdbeben, verbunden mit donnerähnlichem Getöse. Der erste Eindruck war der, dass im obern Stockwerk ein grosses Möbelstück umgefallen sei, dann folgten etwa 4 Sekunden lang vertikale Erschütterungen. Ein zufällig im Zimmer stehender Christbaum kam so ins Schwanken, dass er umzufallen drohte. Es schien mir, dass der Erdstoss in der Richtung W-E stattfand.

„ $6^h 30^m$ folgte dann ein zweiter ganz gleichartiger, nur in seiner Wirkung schwächerer Stoss, ein 3–4 Sekunden anhaltendes leises Zittern des Bodens. Im spätern Verlaufe des Abends war ab und zu eigenartiges donnerähnliches Geräusch hörbar, bald recht vernehmlich, bald schwächer werdend, bis punkt $1^h 21^m$ morgens (den 26.) eine neue, der ersten wenig nachstehende Erschütterung, etwas weniger geräuschvoll zwar, stattfand. Von da ab war in kurzen Intervallen der eigentümliche Donner hörbar, bis ca. $3^h 45^m$ ein letztes leises Vibrieren des Bodens stattfand. Das undefinierbare donnerähnliche Geräusch setzte sich dann fort bis morgens 5^h .“

Über die in der Nacht vom 26. bis gegen Morgen folgenden Stösse liegen zunächst einige allgemeine Berichte ohne genaue Zeitangabe vor; so aus Chur („noch 2–3 Stösse“, „noch 7–8 Stösse“, von mehreren Beobachtern), Arosa („noch mehrere“, „noch eine grosse Reihe ganz schwacher Erschütterungen“), Felsberg (nach $1^h 30^m$ p noch 5–7 schwächere“), Haldenstein (noch 8 Erschütterungen, die letzten ganz schwach).

Für eine Anzahl Stösse dieser Nacht und der folgenden Tage lässt sich die Zeit genauer angeben; hiebei führen wir auch diejenigen an, die bis in den Januar 1906 fort dauerten, da ihre Abtrennung von diesem Bericht eine Pedanterie wäre. Übrigens ist es bezeichnend, dass genauere Zeitangaben für die letzten Stösse nach Mitteilung von Herrn Prof. Tarnuzzer, der sich besonders darum bemühte, kaum mehr erhältlich waren, weil die Leute bei den vielen Erschütterungen schliesslich gleichgültig geworden waren.

26. Dezember. Von $1^h 22^m$ bis $1^h 41^m$ a in Chur 11 Stösse gehört, davon 2 gespürt. Von $1^h 20^m$ a bis $1^h 30^m$ a in Flims 3 schwache Stösse. In Davos und Felsberg ein Stoss um $1^h 30^m$ a, welcher ohne Zweifel auch zu den in Chur und Flims gespürten gehört. In Chur $2^h 21^m$ a ein nicht unerheblicher Stoss, mit Rollen vorher und nachher (2 Beob.). In Chur (3 Beob.) und Splügen ein Stoss um $3^h 22^m$ a. In Chur (3 Beob.) und Haldenstein ein (oder 2) Stoss um 5^h a. In Felsberg ein Stoss um $11^h 47^m$ a. In Vals je ein Stoss um 4^h p und $9^{1/2}h$ p. In Chur ein Stoss zwischen 10^h und 12^h p.

27. Dezember. In Chur ein Stoss um $2^h 30^m$ a (2 Beob.), ferner um $11^h 51^m$ p.

29. Dezember. In Thusis ein Stoss um $7^h 20^m$ p.

30. Dezember. In Chur ein Stoss (von ziemlicher Stärke; ein Geräusch ging voran. „Richtung NE–SW“) um $2^h 35^m$ a (mehrere Beobachter).

1. Januar 1906. In Chur ein Stoss um 3^h 30^m a. Fraglich.

2. Januar. In Chur „Mitten in der Nacht“ (vom 1./2. Januar), ebenso um 5^h a je von mehreren ein Stoss beobachtet.

3. Januar. In Chur um 3^h 45^m a von verschiedenen ein Stoss von der Stärke IV konstatiert. In Felsberg um 10^h 17^m p ebenfalls ein Stoss von Stärke III, mit dumpfem Rollen (verschiedene Beob.).

4. Januar. In Chur 5^h a ein Stoss, „dessen Intensität bedeutend gewesen sein soll; ein Beobachter gibt an, eine grössere Zahl von Erschütterungen empfunden zu haben“. In Felsberg um 8^h 15^m p ebenfalls eine schwache Erschütterung, mit dumpfem Rollen; von mehreren beobachtet.

5. Januar. In Chur ein Beben um ca. 0^h 45^m a. Es wurde von mehreren Personen gespürt. Nach der einen, zuverlässigen Angabe wurden 2 Stösse mit Geräusch wahrgenommen.

Damit fand diese bemerkenswerte Folge von Erderschütterungen ihr vorläufiges Ende. Wenn man absieht von den Erdbeben vom 10. und 12. Dezember, setzte sie sich zusammen aus zwei starken, weit über das Gebiet des Kantons Graubünden hinaus fühlbaren Stössen, aus 25 genauer unterschiedenen leichtern, zum grössten Teil nur in der Gegend von Chur bemerkten, und noch einer Anzahl nicht unterscheidbarer Erschütterungen.

Nachträglich seien zwei auf das Jahr 1905 bezügliche Fälle angeführt, wo der Erdbebencharakter zweifelhaft ist.

Am 11. März 7^h 46^m p m. ein Erdstoss (?) in Heinrichsbad bei Herisau. Der Beobachter „sass im Lehnstuhl am Schreibtisch und wurde hin und her geschüttelt; das Zimmer schwankte in allen Fugen; gleichzeitig dumpfer donnerartiger Ton, der aus dem Keller zu kommen schien“. Der Schnee war vom Dach gestürzt. (Ursache oder Folgeerscheinung?! Mittags trat Temperaturerhöhung und Abends starker Föhn ein. Am gleichen Tag in La Chaux-de-Fonds eine Person durch solchen abstürzenden Schnee getötet.)

Am 10. August 6^h 45^m p zweifelhafte einzelne Angabe einer Erschütterung in Zürich-Unterstrass. („in den untern Wohnräumen wie einen Knall oder Fall in den Mansarden vernommen. Ein Tableau war von der Wand herabgefallen.“ Ursache oder Wirkung? „Andere hiengen schief“ Schon vorher?)

Abgesehen von diesen beiden Fällen und von der Seismoskopangabe vom 1. Juni von Basel und auch von den oben miterwähnten 7 Nachbeben vom 1.–5. Januar 1906 wurden im Jahr 1905 53 zeitlich getrennte Erderschütterungen beobachtet, die sich auf 17 Erdbeben oder Erdbebengruppen verteilen.

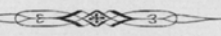
Verteilung der 53 Erschütterungen nach Monaten:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
—	—	1	8	5	—	1	2	4	3	1	28

Hievon fielen auf die Zeit der relativen Ruhe des Menschen (8 p bis 8 a) 39 Erschütterungen, auf die Zeit der (relativen) Tätigkeit 14 Erschütterungen.

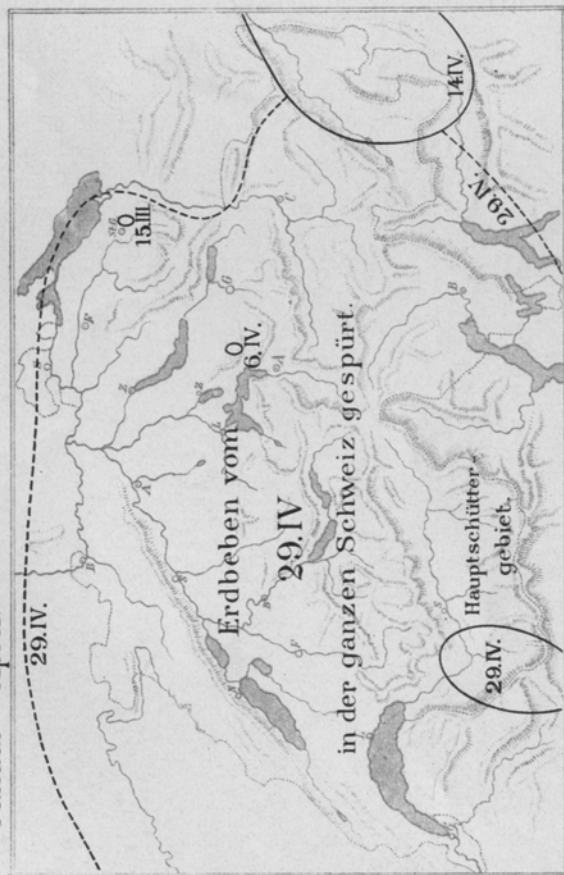
Die 53 Stösse verteilen sich auf folgende Beben: 1) Am 15. III Speicher (1), 2) Am 6. IV Unter-Yberg (1), 3) Am 14. IV Engadin-Ortlergebiet (1), 4) Vom 29. IV bis 5. V Unterwallis-Savoyen (11), 5) Am 3. VII Glarus (1), 6) Am 13. VIII Unterwallis-Waadtländ (1), 7) Am 16. VIII Nänikon (1), 8) Am 16. IX Unterengadin-Vorarlberg (1), 9) Am 24. IX Montreux (1), 10) Am 26. IX Cully (2), 11) Am 10. X Buchs-Gams (2), 12) Am 24. X Yvonand (1), 13) Am 23. XI Östliches Graubünden-Ortler (1), 14) Am 6. XII Unterwallis-Waadtländ (2), 15) Am 10. XII Chur (2), 16) Am 12. XII Chur (4), 17) 25.–31. XII [5 I 06] Chur-Graubünden (20) [27].

Anmerkung. Die am Schluss der Berichte über einzelne Beben berechneten Entfernungen des Epizentrums von der Erdbebenstation Strassburg gründen sich auf die (wohl als vorläufig zu betrachtende) Analyse der Erdbebendiagramme (Dauer der Vorstörung) im schon erwähnten Wochenbericht der Hauptstation in Strassburg, und auf die bezügliche von Omori aufgestellte Kurve (A. Sieberg, Handbuch der Erdbebenkunde, 1904, S. 271). Da mit dieser Angabe nur ein Hinweis auf die Möglichkeit der Verwertung auch mikroseismischer Beobachtungen entfernter Orte für die Beben der Schweiz beabsichtigt war, wurden die betreffenden Angaben nur beiläufig gemacht. Immerhin fiel es bei den Angaben des Wochenberichts auf, dass einerseits die aus der Dauer der Vorstörung berechneten Epizentralentfernungen alle zu gross ausfallen, z. T. um ein ganz beträchtliches, und dass andererseits auch für diese nur 200–300 km entfernten schweizerischen Nachbeben zwei Vorläufer angegeben werden, während sonst bei Entfernungen unter 500 km wohl nur eine Vorläuferwelle beobachtet wird. Dies schien darauf hinzudeuten, dass die Abgrenzung des Eintritts der Hauptbebenwellen gegen die Vorläufer wohl in diesen Fällen eine besondere Untersuchung verdienen dürfte. Als Antwort auf einen diesbetreffenden Hinweis erhalten wir nun (nach der Drucklegung vorliegenden Berichts) aus Strassburg die Auskunft, dass in der Tat der genannte Punkt bei den Nachbeben noch einer besonderen Bearbeitung bedürfe, und dass zur Zeit schon eine solche Untersuchung durch Herrn Dr. Mainka ausgeführt werde. Durch das Ergebnis dieser Untersuchung, die für die Bearbeitung späterer schweizerischer Beben von Interesse sein wird, dürften also die bezüglichen in vorstehendem Bericht gemachten Angaben noch modifiziert werden, und die berechneten Epizentralentfernungen in bessere Übereinstimmung mit den beobachteten kommen.

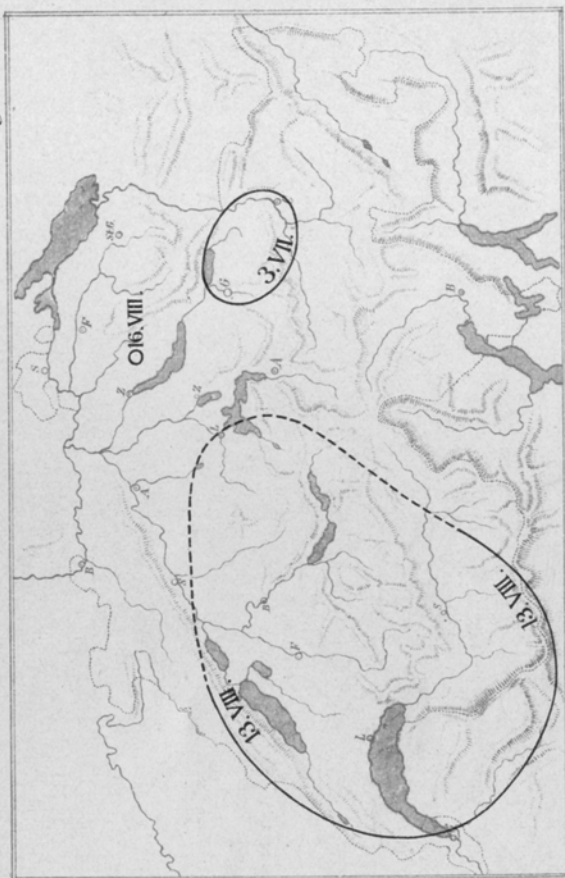


Erdbeben der Schweiz im Jahre 1905.

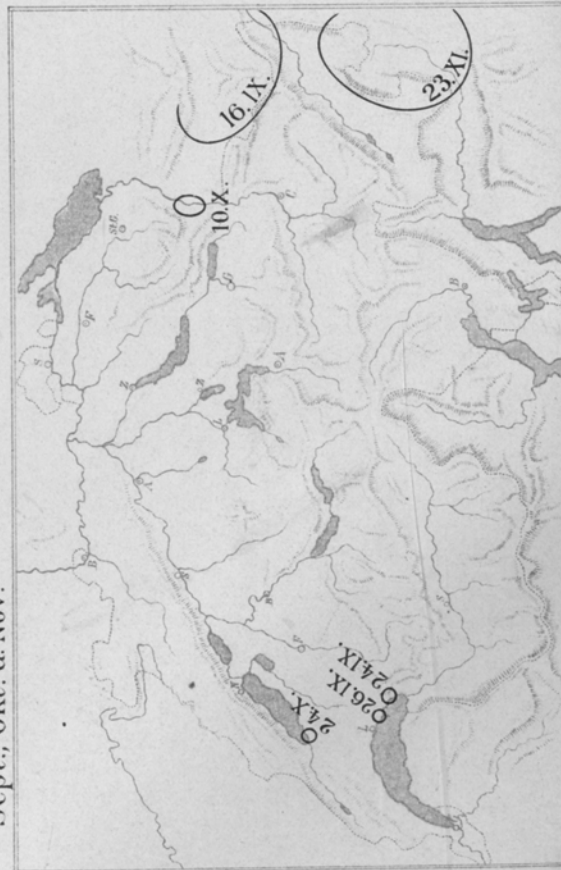
Januar - April.



Juli u. August.



Sept., Okt. u. Nov.



Dezember.

