

I.

Beiträge zur Kenntniss der ostalpinen Erdbeben des Jahres 1882.

Von Dr. Richard Canaval.

Die nachstehenden Zeilen bringen, wie ihre Ueberschrift besagt, Beiträge zur Kenntniss der Erderschütterungen, welche im Jahre 1882 in den Ostalpen stattfanden. Das Beobachtungsmaterial hiezu wurde theils eingelaufenen Erdbebenmeldungen, theils Tagesblättern entnommen. Einige Daten verdanke ich Herrn Prof. Dr. Rudolf H o e r n e s in Graz und Herrn Bergrath Ferdinand S e e l a n d in Klagenfurt. Dem Berichte C. W. C. F u c h s¹⁾ über die vulcanischen Ereignisse des Jahres 1882, sowie der Ausführung D e s c h m a n n's²⁾ über das Erdbeben vom 17. Juli 1882 entstammen mehrere Beobachtungen aus dem Karstgebiete.

Den Bemühungen des naturhistorischen Landesmuseums in Klagenfurt ist die Errichtung von Erdbebenstationen in Kärnten zu verdanken, welche bei ferneren seismischen Erscheinungen sicherlich ein grosses Material liefern werden, und war es insbesondere die thatkräftige Unterstützung der Herren: Landespräsident Freiherr v. S c h m i d t - Z a b i é r o w und Landes-Schulinspector G o b a n z, welche es ermöglichte, dass mit geringen Mitteln ein Beobachtungsnetz geschaffen werden konnte, wie es wohl nur wenige Länder aufzuweisen vermögen. Die Wissenschaft ist den genannten Herren, welche auch ferner ihr liebenswürdiges Entgegenkommen derartigen Bestrebungen nicht versagen werden, zu grösstem Danke verpflichtet.

¹⁾ Die vulcanischen Ereignisse des Jahres 1882. Mineralogische und petrographische Mittheilungen, herausgegeben von G. T s c h e r m a k, V. Band, Wien 1883, pag. 339.

²⁾ Zeitschrift der österr. Gesellschaft für Meteorologie etc. XVII. Band, pag. 439.

Beobachtungen.¹⁾**Erdbeben am 27. Jänner.**

Klagenfurt.

Um 7 Uhr 2 Min. Morgens soll ein auch von C. W. C. Fuchs erwähntes Erdbeben von 2 Sec., das von einem unterirdischen Rollen begleitet war, empfunden worden sein. Ich habe trotz vielfacher Erkundigung nichts Positives zu eruiren vermocht.

Am 8. Mai.

Stein in Krain.

Abends 9 Uhr 45 Min. Erdbeben. C. W. C. Fuchs.

Am 9. Mai.

Laibach.

Um 9 Uhr 38 Min. beobachtete man einen Erdstoss, dem nach wenigen Minuten ein zweiter und gegen Mitternacht der dritte und heftigste, der von einem unterirdischen Getöse begleitet und in der Richtung von West nach Ost empfunden wurde, folgte. Auch in einzelnen Orten der Umgebung beobachtete man das Ereigniss. C. W. C. Fuchs.

Am 17. Juli.**Beobachtungen aus K ä r n t e n.****A. Vorbeben gegen 5 Uhr Morgens.**

Villach, F. B.

Kurzer heftiger Stoss. Herr J. Kronegger.

Arriach, F. B.

Die Bewohner des einstöckigen aus Holz gebauten Pfarrhauses wurden aus dem Schlafe gerüttelt. Herr Prov. Schaubach.

Innerteuchen, F. B.

Starke Erderschütterung, dass „Leute darüber erwachten“. Herr Schulleiter J. Rainer.

Tarvis, F. B.

Um 4 Uhr 39 Min. Früh (nach der Telegraphenuhr) eine nicht unbeträchtliche Erderschütterung. Herr Oberlehrer D. Koller.

Raibl, F. B.

Um 4 Uhr 39 Min. Früh (nach der Telegraphenuhr) ein N—S-Stoss, Herr J. Kutnik.

B. Hauptbeben gegen 9 Uhr.**Miessthal.**

Unterdrauburg, F. B.

Herr Schulleiter B. Vogler berichtete, dass er nur zwei Personen aufzufinden vermochte, die das Erdbeben beobachteten. Die eine derselben

¹⁾ Unter den „Beobachtungen“ wurden der Vollständigkeit wegen auch die bereits von C. W. C. Fuchs aufgeführten Beben vom 27. Jänner, 8. und 9. Mai, 10. und 25. Juli erwähnt. R. C. bedeutet Retour-Correspondenz-Karte, F. B. Fragebogen, m. M. mündliche Mittheilung, Br. Brief.

verspürte im ersten Stockwerke eines auf Schuttboden fundirten Hauses ein schwaches, durch drei bis vier Secunden andauerndes, von West nach Ost vorschreitendes Zittern.

Guttenstein, R. C. Nicht beobachtet Herr Pfarrer Fr. Woschner.

Liescha bei Prevali.

„Heute, 8 Uhr 50 Min. Bahnzeit, wurde hier von mehreren Herren in der Kanzlei und im Magazin ein Erdstoss wahrgenommen, welcher aus Westen kam und zwei Secunden dauerte.“ „Klagenfurter Zeitung.“

Miess, R. C. Nicht beobachtet, Herr Bergverwalter J. Petschnig.
Schwarzenbach, R. C. Nicht beobachtet.

Lavantthal.

Lavamünd, F. B. Nicht beobachtet Herr Schulleiter.

St. Paul, R. C. Nicht beobachtet Herr Schulleiter Denk.

Umgebung von Bleiburg und Völkermarkt.

Bleiburg.

„Ein heftiges Erdbeben wurde heute kurz vor 9 Uhr Vormittags beobachtet, welches die Richtung von Nordwest nach Südost verfolgte, fünf bis sechs Secunden dauerte und sämtliche Kästen, Tische und Bänke in Bewegung setzte. Der Himmel war grösstentheils bewölkt und umzogen, dabei jedoch eine drückende Schwüle.“ „Klagenfurter Zeitung.“

Globasnitz, R. C. Nicht beobachtet Herr Lehrer Zenkl.

St. Margarethen bei Kellerberg, R. C. Nicht beobachtet Herr Pfarrer J. Rauscher.

Haimburg, R. C.

Herr Pfarrer A. Onode berichtete, dass von Seite mehrerer Personen die Erderschütterung, welche als ein zwei Secunden langes Vibriren bezeichnet wird, innerhalb der Häuser wahrgenommen wurde. Ein schwaches Rollen begleitete die Erscheinung.

Völkermarkt.

Herr J. Sternath berichtet: „Heute wurde hier um 8 Uhr 55 Min. Früh ein Erdbeben verspürt. Die Richtung war nach meiner Ansicht von West nach Ost. Kalender und Hut an der Wand blieben einige Zeit in Schwingung.“

Ein Ungenannter schreibt eben daher: „Soeben, 8 Uhr 50 Min. Vormittags, in Völkermarkt ein heftiges, mehrseitig beobachtetes Erdbeben verspürbar. Es wurden drei heftige Stösse aus der Richtung Südost in gleichen Zwischenräumen von circa zwei Secunden beobachtet. Die Erschütterung der Häuser wurde durch das Gefühl und das Gehör sehr deutlich wahrgenommen. Die Stossrichtung wird nicht übereinstimmend angegeben. Ein Beobachter gibt die Westrichtung an.“ „Klagenfurter Zeitung.“

Eberndorf, Br.

Herr Prof. J. Rainer beobachtete um 8 Uhr 50 Min. Prager Zeit (Kühnsdorfer Stationsuhr) im ersten Stocke des auf Alluvialschutt von bedeutender Mächtigkeit fundirten Skorianzhofes bei Eberndorf zwei von Ost nach West gehende, durch sechs Secunden andauernde Stösse. Der Beobachter schrieb eben, sass mit dem Gesichte nach Westen und konnte die Bewegung deutlich verfolgen. Hängelampen „wackelten“, Uhrfedern und Gläser erklangen.

Stein, R. C. Nicht beobachtet Herr Pfarrer J. Skerbinz.

St. Georgen am Weinberg, R. C. Nicht beobachtet Herr Pfarrer Sauer.

St. Stefan bei Niedertrixen, R. C. Nicht beobachtet Herr J. Koller.

Vellachthal.

Marktlhube bei Eisenkappel.

Herr A. Jansekowitsch berichtet an Herrn Bergrath F. Seeland, dass man die Erschütterung wohl im Innern des Hauses, nicht aber im Freien bemerkte. Im Erdgeschoss verspürte man ein dumpfes Rollen und sah Bilder, Spiegel und Statuetten in Bewegung kommen.

Eisenkappel, F. B.

Herr Bezirksarzt E. Zemann berichtete, dass man das Beben um 8 Uhr 51 Min. nach der Telegraphenuhr wahrnahm. Es machte sich ziemlich allgemein, sowohl innerhalb als auch ausserhalb der Häuser des auf Schuttboden von circa 10 m. Mächtigkeit stehenden Ortes bemerklich und wurde als wellenförmiges in der Richtung NW—SO vorschreitendes, durch circa sechs Secunden anhaltendes Erzittern, dem ein donnerartiges, durch sechs bis acht Secunden anhaltendes Getöse folgte, verspürt. „Alle beweglichen frei hängenden Gegenstände geriethen in Schwingungen“, Uhren blieben nicht stehen, auch entstanden keine Risse an Baulichkeiten.

Bad Vellach beobachtete Fräulein R. Canaval.

Ebene von Klagenfurt.

Grafenstein.

Herr Illitsch schreibt: „In dem Augenblicke, als diese Zeilen geschrieben werden, bewegte sich das Seebacher'sche Neugebäude in der Richtung seiner Länge von Osten nach Westen durch circa 12 Secunden (?) in eben so vielen heftigen Schwingungen, dass die Fenster klirrten, die auf einem feststehenden schweren Actenkasten befindliche Schirm Lampe die Stösse eines Erdbebens leicht zählen liess und dieses ein Weiterschreiben unmöglich machte. Der Schreiber dieser Correspondenz, der zufällig noch kein Erdbeben verspürt hat, untersuchte sofort, ob Jemand im Gebäude mit irgend einer erschütternden Arbeit beschäftigt sei und überzeugte sich, nachdem er Niemanden anwesend gefunden, durch verschiedene Sprünge und Stösse im Zimmer, dass die erwähnte Lampe so wenig wie die Zimmerfenster zum Klirren zu bringen seien.“ „Klagenfurter Zeitung.“

Grafenstein, F. B.

Herr Lehrer J. Zwornik verspürte im zweiten Stockwerke des auf Schuttboden von sehr bedeutender Mächtigkeit fundirten Schlosses gegen 9 Uhr Vormittags einen Stoss, dem ein ungefähr fünf Secunden andauerndes Erzittern folgte. Das Beben wurde von keinem Geräusche begleitet, schien in der Richtung von West nach Ost vorzuschreiten und machte auf den Beobachter den Eindruck, als ob in einem der unteren Stockwerke grosse Fässer, Baumstämme oder sehr schwere Möbelstücke gerollt würden. Die Erschütterung wurde nur von wenigen Personen und nur innerhalb der Häuser verspürt.

Freudenberg, R. C. Nicht beobachtet Herr Lehrer Truntschnig.

Klagenfurt.

„8 Uhr 49 Min. 1 Sec. Ortszeit Morgens ein bedeutendes Erdbeben. Heftige, langsam aufeinanderfolgende Horizontal-Schwingungen machten den Anfang und nach kurzer Pause folgten schwache Nachschwingungen in der Richtung W—O. Ganze Dauer circa fünf bis sechs Secunden.“ Bergrath Seeland. Meteorologische Beobachtungen zu Klagenfurt, pag. XXX.

Klagenfurt, F. B.

Herr Prof. Brunlechner beobachtete die Erschütterung um 8 Uhr 49 Min. (nach der Uhr des Rathhauses) im ersten Stocke des Bergschulgebäudes beim Schreibtische sitzend. Er verspürte drei Stösse, denen jedesmal ein circa secundenlanges leises Erzittern folgte. Die Erschütterung pflanzte sich in der Richtung S—N fort und bewirkte unter Anderem ein Knarren der offenstehenden Fensterflügel.

Tretnig.

Das Beben wurde „einige Minuten vor 9 Uhr wahrgenommen.“ — „Dasselbe hatte die Richtung von West nach Ost, dauerte beiläufig eine halbe Minute und war so ziemlich heftig. Ein Herr, welcher zu dieser Zeit mit dem Secretär in der Amtskanzlei in Tretnig beschäftigt war, gibt an, dass alle Einrichtungsstücke in derselben in Bewegung kamen, die Uhr auf dem Kasten überrückt wurde und dass ihm ein Schriftstück, welches er gerade las, beinahe aus der Hand gerüttelt worden wäre.“ „Klagenfurter Zeitung.“

Tultschnig.

„In Tultschnig soll das Erdbeben in einem Gasthause wahrgenommen worden sein, während die Leute, welche zur Zeit desselben auf den Feldern arbeiteten, nichts davon verspürten.“ „Klagenfurter Zeitung.“

Pörtlachach. Telegramm an Herrn Bergrath Seeland:

„8 Uhr 52 Min. Erdbeben, zwei Stöße von NO nach SW. P a u s i n g e r.“

Velden. Telegramm an Herrn Bergrath Seeland:

„Erdbeben 8 Uhr 53 Min. Prager Zeit von Süd nach Nord. Zwei leichte Stöße, die sich nach ein bis zwei Secunden wiederholten. Bilder an den Wänden und grosse Tappelbäume zitterten, ebenso wie ein auf einer Anhöhe freistehendes hölzernes Lusthaus. Nahezu Windstille und drückende Luft.“

Rosenthal.**Ferlach.**

„Heute Vormittags 7 Minuten vor 9 Uhr wurde hier eine Erderschütterung bemerkt, welche nahezu drei Secunden anhielt und sich durch zwei aufeinanderfolgende, ziemlich heftige senkrechte Stöße in der Richtung von Südwest nach Nordost äusserte. Dortige Bewohner erzählen, dass diese Erderschütterung im Loiblthal und Unterloibl sehr heftig war.“ „Klagenfurter Zeitung.“

Unterloibl, m. M.

Fräulein A. v. Steinberg sass im ersten Stockwerke des zum Theil auf felsigem Grunde fundirten Schlosses auf einem Stuhl und verspürte gegen $\frac{3}{4}$ 9 Uhr drei in der Richtung von SWW nach NOO fortschreitende Vibrationen, die dem schwachen Schaukeln eines Kahnens vergleichbar waren, ohne jedoch ein Geräusch wahrnehmen zu können.

St. Jakob im Rosenthal, F. B.

Herr Schulleiter A. K o v a č i ć empfand um 8 Uhr 56 Min. Prager Zeit („die Beobachtungsurh ging gegen die Bahnuhr zu Velden um 16 Minuten später“) im ersten Stocke des auf Alluvialschutt stehenden Schulgebäudes während des Lesens einen von SO gegen NW gerichteten „Seitenruck“, der sich in ein Erzittern verlor und von einem „Klirren“ begleitet wurde. „Das ganze Haus erzitterte und die Fenster klirrten.“ Die Erschütterung wurde von mehreren Personen, jedoch nur innerhalb der Häuser wahrgenommen.

Feistritz im Rosenthal, F. B.

Herr Oberlehrer J. Valentinitzsch verspürte um $\frac{3}{4}$ 9 Uhr Vormittags im ersten Stockwerke des auf „Lehmboden“ fundirten Schulhauses ein durch circa zwei Secunden anhaltendes Erzittern, das von West nach Ost vorzuschreiten schien, von einem dumpfen Donner begleitet wurde, Fenster zum Klirren und frei hängende Lampen zum Schwingen brachte. Das Beben wurde nur von einzelnen Personen wahrgenommen.

Rosegg, F. B.

Herr Schulleiter Klein empfand gegen 9 Uhr Vormittags im ersten Stockwerke des auf „Lehmboden“ fundirten Schulgebäudes während des Schreibens ein schwaches Zittern, das ihm von Westen zu kommen schien

und welches „ein paar Sekunden“ andauerte. Das Zittern wurde von einem rasselnden Geräusch begleitet. Gläser klirrten, das Pendel der an der Ostwand angebrachten Uhr schwankte und berührte die Mauer, ohne dass jedoch die Uhr stehen blieb. Die Erschütterung wurde innerhalb der Häuser ziemlich allgemein verspürt.

Glanthal, St. Veit und Umgebung.

St. Veit, R. C. Nicht beobachtet Herr Dr. Holzer.

St. Georgen am Längsee, R. C. Nicht beobachtet Herr
A. G a m p e r.

Brückl, R. C. Nicht beobachtet Herr M. Kriebernig.

Maria Feicht, R. C. Nicht beobachtet Herr P. Golker.

Friedlach, R. C.

Herr Lehrer J. Schlietler berichtet, dass er gegen 9 Uhr Vormittags in dem zu ebener Erde gelegenen Schulzimmer ein starkes Rollen, „dem eines herannahenden Eisenbahnzuges gleich“, in der Richtung SSW—NNO vernahm und dass die Erschütterung dem Pfarrer, welcher sich eben im ersten Stocke seines Hauses befand, als „äusserst stark“ vorkam.

Glanegg, R. C.

Herr Lehrer Golker meldete, dass man im Erdgeschoße des auf „Sandboden“ fundirten Stationsgebäudes gegen $\frac{3}{4}$ 9 Uhr Vormittags während des Schreibens eine wellenförmige Erschütterung verspürte, welche ein schwaches Klirren der Fenster bewirkte.

Görtschitzthal.

Eberstein, R. C. Nicht beobachtet Herr Pfarrer J. Joas.

Depression Krumpendorf Feldkirchen, Moosburg und Umgebung.

St. Martin am Techelsberg, R. C.

Herr Lehrer M. Spangaro hat die Erschütterung selbst nicht wahrgenommen, doch scheint nach den von demselben eingeholten Erkundigungen ein schwaches Beben verspürt worden zu sein.

Moosburg, R. C.

Herr Schulleiter Gussenbauer schrieb: „Das Erdbeben vom 17. Juli d. J. wurde auch in Moosburg und den angrenzenden Ortschaften gegen 9 Uhr] Vormittags wahrgenommen, und zwar nach Angabe der Personen: in Moosburg im ersten Stocke und im Freien, auf Hügeln und Wiesen, in Untergöriach gleichfalls wie in Moosburg, in Stallhofen nur auf Wiesen, in Ratzenegg und Andreasbichel in Häusern ebenerdig. Dasselbe wurde wahrgenommen stehend, sitzend und gehend, von Erwachsenen und Kindern beim Weiden. Die Richtung war eine südwestlich - nordöstliche. Die Stösse erfolgten in Zwischenräumen von zwei bis vier Sekunden. Die Art der Bewegung war dem Rollen des Donners ähnlich, an zwei Orten verspürte man auch zwei heftige Stösse, die das Zimmergeräth umzuwerfen drohten, so in Moosburg und Untergöriach.“

St. Martin am Ponfeld, R. C.

Herr Provisor Stroinig theilt mit, dass im ersten Stockwerke des auf einer wenige Meter mächtigen Erraticum-Lage erbauten Schulhauses von der Industrie-Lehrerin ein schwaches Vibriren beobachtet wurde, das keinerlei Wirkung hervorbrachte und auch von keinem Geräusche begleitet war. Im Freien wurde nichts verspürt.

Ossiach, F. B. Nicht beobachtet Herr Lehrer M a i d l e r.

Feldkirchen, R. C. Nicht beobachtet Herr Schulleiter
H a w l i t s c h e k.

Himmelberg, R. C. Nicht beobachtet Herr K. Zeilinger.

Krappfeld, Metnitz- und Gurkthal.

Treibach, R. C. Nicht beobachtet Herr Hütten - Director
Pacher.

Friesach, R. C. Nicht beobachtet Herr Bezirksrichter
J. Naredi.

Strassburg, R. C. Nicht beobachtet Herr C. Poldenegg.

Klein-Glödnitz, R. C. Nicht beobachtet Herr H. Spitzer.

Reichenau, R. C. Nicht beobachtet Herr J. Pistumer.

Treffnerthal, Umgebung von Radenthein.

Treffen, R. C. Nicht beobachtet Herr Lehrer J. Moser.

Arriach, F. B.

Herr Schulleiter J. Gold beobachtete in dem auf „Lehmboden“ fundirten Schulhause eine wellenförmige, von einem donnerähnlichen Geräusche begleitete Erschütterung, welche von SW nach NO, „die östliche Richtung war vorherrschend“, fortrollte. Das Erdbeben, welches allgemein, sowohl innerhalb als ausserhalb der Gebäude verspürt wurde, dauerte fünf bis sechs Secunden und unterschied sich von anderen Erschütterungen durch den Umstand, dass das Klirren der Fenster ausblieb.

Innerteuchen, F. B.

Herr Schulleiter F. Reiner beobachtete im ersten Stockwerke des auf „Geröllboden“ stehenden Schulhauses gegen 9 Uhr Vormittags ziemlich lange anhaltende Stösse. „Es trat jedoch zwischen dem ersten und zweiten Stoss keine Pause ein, sondern eine merkliche Ab- und Zunahme an Erschütterungsstärke bildete den Uebergang vom ersten zum zweiten Stoss, der die Stärke des ersten nicht mehr erreichte.“ Das Beben wurde allgemein und auch ausserhalb der Häuser wahrgenommen. „Eine auf einem nach südlicher Richtung lehrenden Tafelgestelle angebrachte Schultafel gerieth in ein so heftiges Erzittern, dass ihr Anschlagen an das Gestell im ganzen Zimmer deutlich gehört werden konnte.“

Radenthein, R. C. Nicht beobachtet Herr Schulinspector
P. Benedictner.

Kleinkirchheim, F. B.

Herr Schulleiter F. Schlätte theilte mit, dass man das Beben nur im ersten Stockwerke des Badehauses zu St. Katharina während des Schreibens verspürte. Es äusserte sich als ein sechs bis sieben Secunden anhaltendes Schwanken in der Richtung von Ost nach West, das von keinem Geräusche begleitet wurde.

Drau- und Möllthal.

Villach.

„Am 17. d. gegen 9 Uhr Vormittags wurde hier ein Erdbeben, das sich durch zwei ziemlich heftige Stösse in der Richtung von Nord nach Süd äusserte, verspürt.“ „Klagenfurter Zeitung.“

Villach, F. B.

Herr J. Tronegger beobachtete im ersten Stocke seines auf Schuttboden von sehr bedeutender Mächtigkeit stehenden Hauses um 8 Uhr 25 Min. Prager Zeit (Uhr der Südbahnstation) ein wellenförmiges, in der Richtung von Ost nach West vorschreitendes Schwanken, das von keinem Geräusche begleitet wurde. Fenster klirrten, Bilder an der Wand verschoben sich. Die Erschütterung, welche sechs bis sieben Secunden andauerte, wurde nicht allgemein, nur in den Häusern und besonders stark in den oberen Stockwerken wahrgenommen.

Kellerberg, R. C. Nicht beobachtet Herr Pfarrer V. Kri sche.

Kamerling bei Paternion, R. C. Nicht beobachtet Herr Pfarrer
F. Lippitz.

Greifenburg, F. B. Nicht beobachtet Herr Pfarrer Kohl-
mayr.

Berg, F. B. Nicht beobachtet Herr Pfarrer Kohlmayr.

Oberdrauburg, F. B. Nicht beobachtet Herr Pfarrer Kohl-
mayr.

Obervellach, F. B. Nicht beobachtet Herr Pfarrer Kohl-
mayr.

Bleiberger- und Gailthal.

Bleiberg, F. B.

Nach einer Mittheilung des Herrn Directors Makutz wurde das Beben um 8 Uhr 58 Min. (Telegraphenzeit) wahrgenommen. Man verspürte es in Gebäuden sowohl ebenerdig, als im ersten Stocke, sowie in der Grube. Es wies sich als ein wellenförmiges, anscheinend von Ost nach West gerichtetes Schwanken, welches von einem dumpfen Klirren begleitet wurde und ein Wanken der Spiegel, ein Klirren der Gläser etc. bewirkte. Die ganze Erscheinung dauerte $1\frac{1}{2}$ Secunden und war so schwach, dass sie nur von einigen Personen wahrgenommen wurde.

Latschach bei Finkenstein, R. C. Nicht beobachtet Herr Pfarrer Knaflitsch.

Fürnitz, F. B.

Die Erschütterung wurde hier, wie Herr P. Mörtl mittheilte, um 8 Uhr 49 Min. („die Beobachtungsuruhr ging gegen die Bahnurh um $\frac{1}{2}$ Min. zurück“) verspürt. Sie äusserte sich durch eine wellenförmige, circa zwei Secunden andauernde, von West nach Ost vorschreitende Bewegung, welche unter anderen das Gewicht einer Pendel-Uhr nach der angedeuteten Richtung zum Schwingen brachte. Das Beben wurde nur von einigen Personen verspürt, hauptsächlich innerhalb der Gebäude; im Freien nahmen es zwei Arbeiter wahr, die auf dem Boden lagen.

Mellweg, R. C.

Herr Lehrer Th. Kropiunik theilte mit, dass in und um Mellweg nichts von einer Erschütterung beobachtet wurde.

St. Lorenzen im Lesachtal, R. C. Nicht beobachtet Herr Lehrer Sepper.

Canalthal.

Tarvis, F. B.

Herr Oberlehrer D. Koller verspürte um 9 Uhr 10 Min. nach der Telegraphenurh im zweiten Stockwerke des auf Schuttboden stehenden Schulhauses, während des Unterrichtes, zwei bis drei Secunden andauernde wellenförmige Schwingungen, welche auf ihn den Eindruck machten, als ob sich der Fussboden horizontal bewegen würde. Die Erschütterung, welche nur von einzelnen Personen und nur innerhalb der Häuser verspürt wurde, brachte freihängende Körper in der Richtung NO—SW zum Schwingen, was auf eine analoge Stossrichtung hinweist.

Tarvis, Br.

Herr Leop. Baron May, welcher vor seinem Hause stand, nahm von der Erschütterung nichts wahr, während man dieselbe im Hause selbst deutlich verspürte.

Pontafel, R. C. Nicht beobachtet Herr Post-Assistent F. Tourlan.

Raibl.

„Gestern wurde hier um 4 Uhr 39 Min. Früh ein Erdbeben und ein zweites um 9 Uhr 4 Min., vier bis fünf Secunden anhaltendes, wahrgenommen. Die Schwingungen waren wellenförmig, nord-südlich. Im Telegraphenamte gerieth die Magnethadel in bedeutende Schwankungen und der hierortige Herr Finanzwache-Oberaufseher, der gerade schrieb, musste

der Bewegung wegen innehalten. Ein Insasse von hier lag beim zweiten Beben noch im Bette; er sagt, dass das Bett sehr stark geschüttelt wurde. Herr Burhal, welcher zur Zeit des Erdbebens Vormittags in der Werksmarktscheiderei beschäftigt war, verspürte ziemlich starke Stöße und eine sehr merkliche Bewegung der Magnetnadel. Desgleichen verspürte auch Herr Oberhutmann Link, beim Schreibtische sitzend, eine bedeutende Erschütterung des Tisches und der Kanzleigeräthe.“ „Klagenfurter Zeitung.“

Raibl, F. B.

Nach einer Mittheilung des Herrn Schulleiters J. Kutnik verspürten mehrere Personen um 9 Uhr 4 Min. nach der Telegraphenuhr in dem auf Schuttboden von geringer Mächtigkeit stehenden Häusern des Ortes, vier circa eine Secunde andauernde N—S-Stöße, denen ein durch vier bis fünf Secunden anhaltendes Erzittern folgte. Fenster tönnten leise, die Magnetnadeln in der Markscheiderei und im Telegraphenamte kamen in merkliche Bewegung, Schreibenden gerieth „die Hand aus der Richtung“.

Gitschthal.

Hermagor.

„Am 17. Juli um 8 Uhr 56 Min. (nach der Uhr im Telegraphenamte) wurde in Hermagor ein Erdbeben verspürt. Es erfolgten etwa drei stärkere, wellenartige Horizontalschwingungen in der Richtung West—Ost, denen nach einer ungefähr zwei Secunden währenden Pause mehrere schwächere Schwingungen folgten. Die Dauer der Erschütterung hat circa sechs Secunden betragen. Freischwebende Gegenstände, z. B. Uhrgehänge etc., geriethen in schwingende Bewegung.“ „Klagenfurter Zeitung.“

Hermagor, F. B.

Herr Oberlehrer Chr. Kreuzer beobachtete gegen 9 Uhr Vormittags (wahrscheinlich 8 Uhr 56 Min. nach der Telegraphenuhr) im ersten Stockwerke des auf den Alluvionen des Gössering-Flusses stehenden Schulhauses, krank im Bette liegend, drei wellenartige Horizontalschwingungen, denen nach einer Pause von ein bis zwei Secunden mehrere etwas schwächere Schwingungen folgten. Die Erschütterung dürfte in der Richtung W—O verspürt worden sein und circa sechs Secunden gedauert haben. Sie bewirkte kein Klirren der Fenster, wohl aber ein schwaches Ausschlagen der freihängenden Uhrkette des Beobachters, war von keinem Geräusche begleitet und wurde nur von sehr wenigen Personen wahrgenommen.

St. Lorenzen, R. C. Nicht beobachtet Herr Regensberger.

Weissbriach, R. C.

Herr Schulleiter O. Ball beobachtete gegen 9 Uhr Vormittags im ersten Stockwerke des auf Schuttboden fundirten Schulhauses während des Unterrichtes einen von Süd nach Nord gerichteten secundenlangen Stoss, der von keinem Geräusche begleitet und auch nur von einigen Personen wahrgenommen wurde. Die Schultafeln und Lehrmittelschränke klapperten, in der Küche klirrten die Geschirre.

Beobachtungen aus Krain, Steiermark und dem Küstenlande.

Assling.

„Heute Früh etwas vor $\frac{1}{2}$ 5 Uhr und um $\frac{3}{4}$ 9 Uhr Vormittags verspürte man hier ziemlich starkes Erdbeben. Die Bewegung war wellenförmig von Nord-West gegen Süd-Ost und ein starkes Geräusch zu vernehmen.“ „Klagenfurter Zeitung.“

Billichgrätz.

Das Erdbeben verbreitete Angst und Schrecken, die Glocken im Kirchthurme begannen anzuschlagen, die Wölbung der Pfarrkirche bekam

mehrere Sprünge, von den Dächern flogen Ziegel herab, an den Bergabhängen lösten sich Felsblöcke los. K. Deschmann.

Capo d'Istria beobachtet C. W. C. Fuchs.

Cilli.

„Heute um 8 Uhr 51 Min. Morgens wurde hier ein heftiges Erdbeben verspürt, welches fünf Minuten andauerte.“ „Klagenfurter Zeitung.“

St. Egyd bei Wöllan (Steiermark), R. C.

Herr Lehrer Th. Kunstič verspürte zwischen 8 und 9 Uhr Vormittags während des Durchsehens der Schülerarbeiten einen ziemlich starken Stoss, der von keinem Geräusch begleitet wurde und den einige Personen auch ausserhalb der Häuser wahrnahmen.

Feistritz in Krain beobachtet Herr K. Deschmann.

Fiume beobachtet Herr K. Deschmann.

Franzdorf beobachtet Herr K. Deschmann.

Gottschee beobachtet Herr K. Deschmann.

Hodeterschitz beobachtet Herr K. Deschmann.

Horjul. Die Erschütterung war eine bedeutende. Herr K. Deschmann.

Idria beobachtet Herr K. Deschmann.

Krainburg.

„Heute wurden hierorts zwei Erderschütterungen verspürt. Die erste erfolgte circa 4 Uhr 25 Min Morgens, dauerte beiläufig zwei Secunden mit Schwingungen; die zweite aber traf um 8 Uhr 50 Min. ein und ward ein einziger, aber heftiger verticaler Stoss wahrgenommen, zufolge welchem sich in einem Bureau des Schlosses Kieselstein ein kleiner Theil des Plafondanwurfes löste. Die Dauer der zweiten Erschütterung betrug circa zwei bis drei Secunden.“ „Klagenfurter Zeitung.“

„In Krainburg verspürte man drei Stösse um $4\frac{1}{2}$, $6\frac{1}{2}$ und $8\frac{3}{4}$ Uhr. Der dritte Stoss war der intensivste.“ K. Deschmann.

Kronau beobachtet Herr K. Deschmann.

Kropp beobachtet Herr K. Deschmann.

Laibach.

„Heute Morgens 4 Uhr 23 Min. mittlere Laibacher Zeit wurde hier ein ziemlich starker Erdstoss mit schüttelnder, durch zwei Secunden dauernder Bewegung und mit unterirdischem brausenden Getöse wahrgenommen. Die Richtung war von Süd nach Nord. Um 8 Uhr 52 Min. fand abermals ein heftiger Erdstoss statt.“ „Klagenfurter Zeitung.“

„Morgens 4 Uhr 28 Min. Laibacher Zeit fand hier in Laibach ein ziemlich heftiges Erdbeben statt und zwar kein wellenförmiges, schwingendes, sondern ein rüttelndes. Die Bewegung dauerte vier bis fünf Secunden und war von einem Getöse begleitet, als würde in der Nähe ein Lastenzug vorüberbrausen. Ebenerdig wurde die Erschütterung nur wenig verspürt, stärker im ersten Stock, im dritten Stock spritzte das Wasser aus den Gläsern, so heftig war dieselbe. Nach 13 bis 14 Minuten erfolgte ein zweiter sehr schwacher Stoss, jedoch nicht mit rüttelnder, sondern schwingender Bewegung. Dauer zwei Secunden. Um 8 Uhr 50 Min. erfolgte ein dritter Stoss, aber viel heftiger als der erste, ebenfalls rüttelnd, Dauer etwa fünf Secunden. Dieser Stoss war in den Erdgeschossen sehr stark wahrnehmbar. Der Himmel war bewölkt, die Luft ruhig und sehr schwül. Ausserdem theilt man von anderer Seite mit, dass um halb 2 Uhr Morgens hier bereits eine Erschütterung verspürt wurde, sowie dass auch gegen 7 Uhr Morgens eine solche, doch schwächer, stattfand.“ Ibid.

„In Laibach verspürte man um 4 Uhr 28 Min. a. m. eine zwei Secunden anhaltende schüttelnde Bewegung in der Richtung von SW nach NE, mit unterirdischem brausenden Getöse. Ein noch heftigerer Stoss in der nämlichen Richtung und von gleicher Zeitdauer trat um 8 Uhr

51 Min. a. m. (Ortszeit) ein, er war besonders in den oberen Stockwerken und in einigen Stadttheilen stark fühlbar, so dass auf schmalen Grundflächen stehende Gegenstände umfielen, die Bilder an den Wänden in Bewegung geriethen, das Wasser aus offenen Gefässen herausspritzte, die Gläser in den Glasschränken zu klirren begannen. Von den Dächern fielen Dachziegel herab, sonst kamen Beschädigungen an Gebäuden nicht vor. Einige wollen an diesem Tage drei, ja sogar vier Erderschütterungen hier wahrgenommen haben.“

„An den in der Nähe von Laibach befindlichen Ursprungsstellen des Laibachflusses und der Bistra nächst Freudenthal hörte nach dem Erdbeben das Wasser auf kurze Zeit zu fliessen auf, kam aber später ganz schmutzig und trübe wieder zum Vorschein.“ K. Deschmann.

Maria-Feld beobachtet „Klagenfurter Zeitung“.

Miramar beobachtet C. W. C. Fuchs.

Monfalcone beobachtet C. W. C. Fuchs.

Nabresina beobachtet C. W. C. Fuchs.

Neumarkt l beobachtet „Klagenfurter Zeitung“.

Oberlaibach.

„Besonders heftig war das Erdbeben in Oberlaibach und dessen Umgebung, man zählte am 17. daselbst 9, nach einigen sogar 11 Erdstösse, von denen jene um 4 $\frac{1}{2}$ und 9 Uhr die heftigsten waren. Noch am folgenden Tage wiederholten sich daselbst die Erderschütterungen dreimal, jedoch bedeutend schwächer. Die Pfarrkirche des Marktflückens, noch mehr aber die Filialkirche in Schweinberg, einer im Moorbecken auf einem Hügel gelegene Ortschaft, erhielt bedeutende Sprünge. In Oberlaibach stürzten zwei Schornsteine ein, fast jedes Haus erlitt Beschädigungen.“

„In den Gebirgswäldern zwischen Oberlaibach und Loitsch geriethen die Holzarbeiter in grossen Schrecken, Felsstücke lösten sich los, die Bäume geriethen in starke Bewegung, das Erdreich bekam stellenweise Sprünge.“ K. Deschmann.

Praestranek beobachtet Herr K. Deschmann.

Panewald beobachtet Herr K. Deschmann.

Rakek beobachtet Herr K. Deschmann.

Sessana. Im Salon einer Villa stürzte der Plafond herab. C. W. C. Fuchs.

Sairach.

Das Gebäude, worin die Gendarmerie untergebracht ist, erhielt so bedenkliche Beschädigungen, dass die Mannschaft delogirt werden musste. K. Deschmann.

Steinbüchel beobachtet „Klagenfurter Zeitung“.

Triest.

Zwei Erderschütterungen von je vier bis fünf Secunden aus NW gegen SO. Die eine des Morgens, die andere Vormittags. C. W. C. Fuchs.

Veldes.

Der Güte Prof. Dr. R. Hoernes verdanke ich nachstehende Mittheilung des Herrn stud. phil. H. Eissler an Herrn Prof. Suess. „Soeben wurde hier in Veldes ein ziemlich schwaches Erdbeben verspürt. Es erfolgten um 8 Uhr 58 Min. 19 Sec. Morgens drei wellenförmige Stösse in scheinbar nord-südlicher Richtung; der letzte Stoss war etwas schwächer. Von mehreren Personen wird mir mitgetheilt, dass sie schon zwischen 3 und 3 $\frac{1}{2}$ Uhr Früh drei Stösse bemerkt hätten.“

Weinelsburg.

„Heute Morgens 4 Uhr 25 Min. war hier ein ziemlich heftiger Erdstoss, verbunden mit einem donnerähnlichen Getöse. Der Stoss war von Ost nach West. — Soeben 9 Uhr Vormittags abermals ein heftiger Stoss.“ „Klagenfurter Zeitung.“

Am 19. Juli.

Eisenkappel.

Herr Forstverwalter Kofler meldete an Bergrath Seeland:

„Heute 5 Uhr 47 Min. Morgens schwaches, vibrirendes, wenigstens 20 Sekunden dauerndes Erdbeben Fenster und Thüren klirrten, Richtung war nicht zu beobachten.“

Am 20. Juli.

Eisenkappel.

Abermaliges Erdbeben Morgens 3 Uhr 40 Min. Dauer drei Sekunden, Richtung N—S. C. W. C. Fuchs.

Am 25. Juli.

Saifnitz.

Abends 3 Uhr 10 Min. Erdbeben mit donnerartigem Getöse. C. W. C. Fuchs.

Weissbriach. Nicht beobachtet O. Ball.

Am 4. September.

Gmünd, m. M.

Um $\frac{1}{4}$ Uhr Morgens nahmen die Herren Skudnig im ersten, Niederdorfer im zweiten Stocke des Schulhauses, Weichler im ersten Stocke der auf Alluvial-Schotter fundirten, beim Maltathor gelegenen Gendarmerie-Kaserne einen ziemlich schwachen Erdstoss wahr.

Am 9. December.

Vormittags.

Weissbriach, Br.

Herr Oberlehrer O. Ball schrieb: Nach 9 Uhr Vormittags, während des Schulunterrichtes, fingen die Schultafeln auf ihren Gestellen zu klappern an. In der Küche bewegte sich das an der Wand hängende Geschirr.

Abends.

Berg bei Greifenburg, F. B.

Herr Dechant Paul Kohlmayr theilte mit, dass in den Parterre-Localitäten des Pfarrhofes, sowie des Hauses Nr. 4 am Schlussnig, ferner im ersten Stocke des Hauses Nr. 16 um 10 $\frac{3}{4}$ Uhr Nachts, gelegentlich eines heftigen Gewitters, ein Erdbeben verspürt wurde, das sich als „senkrechter, hebender Stoss“ bezeichnen lässt. Die Gebäude sind auf Glimmerschiefer fundirt, was wohl die Annahme einer Täuschung, beziehungsweise einer Verwechslung mit einem Donnerschlage ausschliessen dürfte. Ein lang anhaltendes Rasseln folgte dem Stosse und wäre es nicht unmöglich, das selbes durch eine gleichzeitige elektrische Entladung bewirkt worden ist.

Greifenburg, R. C.

Herr J. Gritschacher meldet, dass der Castellan des fürstlich Rosenberg'schen Schlosses im ersten Stockwerke des auf Felsen fundirten Gebäudes gegen Mitternacht durch ein furchtbares Getöse, „wie wenn ein Berg abrutschen würde“, aus dem Schlafe geschreckt wurde. Die begleitende, als „unbedeutend“ bezeichnete Bewegung, verzog sich in der Richtung nach Emberg.

Hermagor, R. C.

Herr Kreuzer berichtet, dass man um 10 $\frac{3}{4}$ Uhr Nachts ein mit Getöse verbundenes Erdbeben beobachtete.

Negative Berichte kamen aus:

Gmünd, Lieseregg, St. Lorenzen im Gitschthal, Millstatt, Oberdrauburg, Obervellach, Reichenau, Sachsenburg und Spittal.

Am 10. December.

Hermagor, R. C.

Herr Kreuzer theilte mit, dass um 2 Uhr Nachts ein schwaches Beben stattfand, die ausgeschaltete Boussole des Telegraphen-Apparates bewegte sich, ein im zweiten Stockwerke des Postgebäudes im Bette liegender Beobachter verspürte „eine vibrirende Bewegung, ein Erzittern“. Geräusch war keines wahrzunehmen.

Folgerungen.

Ich darf mich bei Besprechung der Erscheinungen, welche die Erdbeben von 1882 bieten, wenigstens hinsichtlich Kärntens wohl kürzer fassen, nachdem bereits das Beben von Gmünd Gelegenheit gab, gewisse tectonische Verhältnisse und deren Beziehung zu den seismischen Ereignissen darzustellen.

Betrachten wir zunächst die über das Erdbeben vom 17. Juli eingelaufenen Zeitangaben, insbesondere die Meldung Dr. Deschmann's von Laibach, der zu Folge dort das Beben um 8 Uhr 51 Min. Ortszeit, und Bergrath Seeland von Klagenfurt, nach welcher die Erschütterung hier um 8 Uhr 49 Min. Ortszeit stattfand, so drängt sich uns wohl eher die Annahme einer Gleichzeitigkeit der seismischen Erscheinungen, als die einer Aufeinanderfolge von Stößen, hervorgehend aus dem allmäligen Vorschreiten der Bodenbewegung, auf, weshalb wir geneigt sein dürften, im Gegensatz zu C. W. C. Fuchs, eher an ein tectonisches, als an ein Einsturz-Beben zu denken. Es ist wohl ausser Zweifel, dass auch oberflächliche Bodenbewegungen sich auf verhältnissmässig grosse Distanzen ausbreiten können, ob es aber möglich ist, dass eine in der Nähe von Laibach durch den Einsturz von Karsthöhlen erzeugte Erschütterung noch in Kärnten bemerkbar wird, und gar mit Ueberspringung von Ossiach, Treffen und Feldkirchen in Inner-Teuchen mit erneuerter Heftigkeit auftritt, muss denn doch als noch unerwiesen betrachtet werden.

Die von mir nächst Moosburg vorbeigezogene Stosslinie scheint auch diesmal activ gewesen zu sein. In St. Martin am Techelsberg war das Beben kaum merkbar, aus Ossiach kam wie im Vorjahre eine negative Nachricht, auch in Maria Feicht östlich unserer Moosburg-Linie wurde nichts verspürt und in St. Martin am Ponfeld scheint nur von einer Person eine schwache Erschütterung bemerkt worden zu sein.

In der Umgebung Moosburgs selbst dagegen wurde das Beben sogar im Freien wahrgenommen und meldete man, wie gelegentlich des Gmündner Erdbebens, so auch diesmal von SW nach NW gerichtete Stösse.

Auffallend ist das Fehlen der Nachrichten aus Feldkirchen und Himmelberg, sowie das neuerliche Aufschwollen der Intensität in Glanegg und Friedlach, was auf eine mit unserer Moosburger parallelen Stosslinie, die vielleicht mit dem gegen Stunde 20 streichenden Thalstücke von Glanegg zusammenfällt, bezogen werden könnte.

Von der Möllthal-Linie scheint nur das südlich von Villach gelegene Stück sich bethätigt zu haben, wogegen Höfer's Gitschthal-Linie, welche merkwürdig oft in Activität tritt, auch diesmal in Bewegung kam. Wie gewöhnlich wurden von Hermagor W—O, von Weissbriach S—N als Richtungen der Erschütterung angegeben.

Die Nachrichten aus der Klagenfurter Ebene weisen auf ein von W gegen O sich streckendes Schüttergebiet hin.

Bemerkenswerth ist die Stärke des Bebens in Arriach und Innerteuchen im Gegensatze zu den negativen Nachrichten aus Treffen, Ossiach, Feldkirchen, Himmelberg und Radenthein. Mir sind die tectonischen Verhältnisse dieser Gegend nicht bekannt, doch scheint manches auf ein gegen Stunde 4 streichendes geotectonisches Thal bezogen werden zu können.

Aus Krain und dem Küstenlande liegen zu wenig Meldungen vor, als dass es möglich wäre, mit Sicherheit auf die Lage der Brüche zu schliessen, von denen die Erschütterungen ausgingen. Es kann daher auch nur auf den Zusammenhang aufmerksam gemacht werden, der hier zwischen gewissen Störungslinien und Stossrichtungen, sowie dem Verbreitungsgebiete dieses Bebens und eines älteren zu bestehen scheint.

Am 17. Juli war die Erschütterung zwischen Oberlaibach und Loitsch am bedeutendsten, auch weisen die Meldungen von Monfalcone, Triest, Gottschee und Fiume auf ein von NW nach SO gestrecktes Schüttergebiet hin.

In Triest wurde die Stossrichtung NW—SO, in Laibach eine hiezu senkrechte, nämlich SW—NO, beobachtet.

Es ist nun bemerkenswerth, dass bei den meisten Beben, welche die krainerische Landeshauptstadt betrafen, SW—NO-Stösse erwähnt werden¹⁾, dass man ferner gelegentlich des

¹⁾ Dr. A. Mitteis: Ueber Erderschütterungen in Krain, drittes Jahreshaft des Vereines des krainerischen Landes-Museums, redigirt von Karl Deschmann, Laibach 1862, pag. 99.

Erdbebens von Klana in Fiume allgemein NO—SW, in Dornegg SSW—NNO-Stösse beobachtete¹⁾.

Auch muss als auffällig bezeichnet werden, dass die Verbreitungsgebiete der grösseren Beben, welche diesen Theil der Alpen betrafen, eine auffallende, von NW nach SO gehende Streckung zu zeigen scheinen.

Ich möchte hier insbesondere auf das grosse Erdbeben von 1511 hinweisen, über welches P. v. Radics²⁾, H. Höfer³⁾ u. a. berichten.

Nach Radics fanden die Erderschütterungen am 24. und 26. März statt, nach dem „Steiner'schen Verzeichniss“⁴⁾ begannen dieselben schon am 6. März und währten ein halbes Jahr.

Am 24. März wurden in Laibach das deutsche Haus mit der Kirche, das Vicedomhaus und viele andere wohl-erbaute Häuser zerstört, während zahlreiche derartige Beschädigungen erlitten, dass die Leute ihre Wohnungen nicht mehr darin behielten, sondern die Stadt verliessen und so lange, bis „der Gotteszorn“ nicht aufhörte, in den Vorstädten und auf den Meierhöfen verblieben.

Am 26. März zwischen 4—5 Uhr wurde Laibach abermals sehr stark mitgenommen; es büsste acht Thürme und einen Theil der Stadtmauer von der alten, durch Kaiser Friedrich III. veranlassten Befestigung ein; auch das alte Landhaus stürzte bei dieser Gelegenheit in Trümmer.

In Oberkrain fielen die Schlösser Oberstein, Stein und Flödnig zum grössten Theile nieder; desgleichen das ehemals Freisingische Schloss Bischoflack und die unten gelegene Stadt Lack, wo des Caspar Lamberger's Haus, „darin ihm ein Sohn erschlagen wurde“, des Richters Haus, andere Häuser und auch „Thürme zu Grunde gingen“.

Auch die Schlösser Neumarkt, Gutenberg (bei Radmannsdorf) und Veldes fielen zusammen; in Veldes sollen nach Valvasor die Stösse so stark gewesen sein, dass die Leute in der Furcht, das Schloss würde in den See gestürzt, entliefen.

¹⁾ R. Hoerne's Erdbebenstudien, Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1874, pag. 425.

²⁾ Das grosse Erdbeben in Krain im Jahre 1511, mitgetheilt durch P. v. Radics, drittes Jahreshft des Vereines des krainerischen Landes-Museums, redigirt von Karl Deschmann, Laibach 1862, pag. 113.

³⁾ Die Erdbeben Kärntens und deren Stosslinien, XLII. Band der Denkschr. d. mathemath.-naturw. Classe d. k. Akademie d. Wissenschaften, Wien 1880, pag. 10, S. 47.

⁴⁾ Dr. A. Mitteis loco cit.

In Innerkrain wurden die Schlösser Adelsberg, Billichgrätz (wo die Pflegerin ihren Tod fand) und Hasperg zum grossen Theil zerrüttet und verwüstet. Auch der gewöhnlich in das Jahr 1525 versetzte Bergsturz in Idria mag durch dieses Erdbeben veranlasst worden sein und in diesem Jahre stattgefunden haben, da gegen die Annahme des Jahres 1525 ein in eben diesem Jahre abgeschlossener grossartiger Lieferungs-Vertrag mit Augsburg spricht, der auf vier Jahre lautete und auch nach vorliegenden Rechnungen genau erfüllt wurde, was, wenn 1525 richtig wäre, nicht hätte geschehen können.

In Unterkrain ward das Stammschloss der Auersperge, die Veste Auersperg, in Schutt verwandelt.

Im benachbarten Friaul und im Triester Gebiet fanden zu gleicher Zeit Erderschütterungen statt; so waren Görz, Tolmein (wo beide Schlösser sammt den zugehörigen Tabars verfielen), Gemona (wo neben dem Schlosse auch ein halber Theil der Stadt zu Grunde ging), Gradisca und Muggio so ziemlich zerstört.

„Das Meer erreichte eine solche Höhe, dass die Bevölkerung sich auf die Anhöhen flüchtete.“

Nach Höfer wurde Kärnten am 27. März durch ein starkes Erdbeben erschüttert; in Klagenfurt erhielt die Pfarrkirche einen „grossen srick“, in Hollenburg und St. Veit wurden Gebäude zerstört.

Ohne eine Entscheidung in der jedenfalls etwas unsicheren Datirung treffen zu wollen, möchte ich mit Höfer meinen, dass die ausgedehnte Verwüstung Krains vom 26. März ident mit dem Beben in Kärnten vom 27. März sei, dass sonach an einem der beiden Tage eine bedeutende Erschütterung sich über beide Länder erstreckt habe. Die Zone grösster Intensität derselben scheint sich von Tolmein und Görz aus über Idria gegen Auersperg gezogen zu haben, was, wie bereits Höfer zeigte, auf die Hauptthätigkeit von NO gegen SO streichender Stosslinien bezogen werden kann.

Es ist bemerkenswerth, dass in diese Zone auch die am 17. Juli 1882 besonders stark erschütterten Orte Sayrach, Oberlaibach, sowie die Gegend zwischen Oberlaibach und Loitsch hineinfallen.

Knüpfen wir an die tectonischen Verhältnisse dieses Bezirkes an.

Schon Dionys Stur¹⁾ machte 1858 auf die ver-

¹⁾ Das Isonzothal von Flitsch abwärts bis Görz etc., Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, IX. Jahrg. 1858, pag. 325.

schiedenen Richtungen sowohl des Hauptthales des Isonzo als auch der Nebenthäler desselben aufmerksam, und bemerkt zu seiner Karte der Wasserläufe um Idria:

„Alle diese Linien bekrunden eine so grosse Regelmässigkeit und Symmetrie, dass sie jedenfalls nicht als rein zufällig aufgefasst werden können; um so mehr, als sich alle in den Karstgegenden herrschenden Thalrichtungen auf diesem kleinen Raume vertheilt finden und auch das Vorherrschen der von Südwest nach Nordost streichenden Thalrichtung hier ebenfalls deutlich ausgeprägt ist.“

Später besprach Lipold die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Idria und gab eine eingehende Darstellung der merkwürdigen Störungen, welche das Gebirge hier erlitt.¹⁾

In Idria verläuft die wichtigste, grossartigste und massgebendste Dislocationsspalte, welche durch die Ausbisse der Gailthaler Schichten über Tags kenntlich gemacht wird und in deren Streichen auch das Streichen der Erzlagerstätten fällt, von NW nach SO. Parallel dieser Bruchlinie, mit welcher Lipold die Bildung der Idrianer Erzlagerstätte in Zusammenhang bringt, verlaufen mehrere Nebenspalten oder Dislocationslinien: „Eine solche Nebenspalte zeigt sich zwischen Čerin und dem Vogelberge und verläuft vom Bandgraben zum Čeringraben; die südöstliche Fortsetzung dieser Spalte liegt südlich von Zagoda-Vrh und wird durch den langen Zug der obertriadischen Gebilde angedeutet.“ „Eine noch südlichere Nebenspalte scheint an der Grenze der Kreide-Kalksteine gegen die Triasablagerungen zwischen der Stadt Idria und der Sala-Klausen zu bestehen.“ „Eine andere von S nach N verlaufende Dislocationsspalte deutet der südliche Lauf des Idria-Flusses an. Aber auch in den Gebirgsbildungen sind Dislocationen mit nordsüdlichem Streichen angedeutet, wie am östlichen Gehänge des Vogelberges nächst Čerinouše und Firstonrout und ebenso sind in den Grubenbauen von N nach S streichende Klüfte bekannt.“

Im Josefischacht-Revier sind ferner noch edle, die Schichtung verquerende Klüfte aufgeschlossen, die ein Streichen von h_4 in h_{16} und ein flaches südöstliches Einfallen von 28° bis 70° haben.

¹⁾ Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Idria in Krain, Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1874, XXIV. Band, pag. 425. Das k. k. Quecksilbergwerk zu Idria in Krain etc., Wien 1881, Erzlagerstätten pag. 7 u. s. f.

1878 untersuchte R. Hoernes die Stosslinie des Erdbebens von Klana.¹⁾ Die Linie Dletvo-Berg-Buccari-Novi erscheint ihm als ein Längsbruch, auf welchem ein Absitzen des SW-Flügels stattgefunden hat; auch ist Hoernes, nachdem schon früher A. v. Morlot²⁾ mehrere der von ihm beobachteten Störungen auf parallele Verwerfungslinien zurückgeführt hatte, geneigt, zu glauben, dass die sämtlichen Störungen im Istrianer Karste und in einem guten Theile des gesammten Küstenlandes analogen Vorgängen ihr Entstehen verdanken, das heisst, dass die langgezogenen regelmässigen Linien, in welchen wir die Straten von Kreide und Eocän im Karste und auf den dalmatinischen Inseln auf einander folgen sehen, nicht durch Falten, sondern durch eben so viele parallele Brüche verursacht seien.

1881 besprach Eduard Reyer das Karstphänomen und zeigte den Zusammenhang der Bildung von Dolinen und Senkungsthälern mit Verwerfungen.

Fassen wir diese Beobachtungen zusammen, so erscheinen uns die von Stur besprochenen Wasserläufe der Umgebung von Idria, sowie die parallelen gegen Stunde 20 streichenden Thalrisse des Karstes als geotektonische Thäler, die nach Brüchen zu Stande kamen. Vergleichen wir mit den tektonischen die seismischen Verhältnisse, so resultirt mit einiger Wahrscheinlichkeit, dass am 17. Juli 1882, sowie gelegentlich des grossen Bebens von 1511 und des Bebens von Klana thalbildende SW—NO-Brüche thätig waren.

Dass ausser solchen wenigstens gelegentlich der beiden ersteren Erschütterungen noch andere Störungslinien in Activität traten, ist wohl nicht zu bezweifeln.

Wie wir oben sehen, scheinen die Meldungen aus Unterkärnten auf eine von O nach W streichende Stosslinie (Wörther-Linie Höfer's) hinzuweisen und die bedeutenden Zerstörungen, welche im Jahre 1511 aus Oberkrain und Kärnten berichtet werden, sind wohl auf die (St. Veiter-Linie Höfer's³⁾) zu beziehen. Es ist auffallend, dass in beiden Fällen die Grenzen des Bezirkes, innerhalb welchen Erschütterungen stattfanden, — soweit sich dies für 1511 aus den fragmentären Nachrichten bestimmen lässt — eine auffallende Ausbuchtung nach N zeigen und sich einerseits der Ost- andererseits der West-Küste des adriatischen Meeres an-

¹⁾ Erdbebenstudien.

²⁾ Die geologischen Verhältnisse von Istrien. Naturwissenschaftliche Mittheilungen, gesammelt und durch Subscription herausgegeben von Wilhelm Haidinger, II. Band, Wien 1848, pag. 279.

³⁾ Erdbeben, pag. 82.

schmiegen. Hängt dies mit fortdauernden, von dem Senkungsgebiete nach Norden sich ausbreitenden Einbrüchen zusammen?

A. v. Morlot hat seinerzeit eine Reihe werthvoller Beobachtungen zusammengestellt, aus denen erhellt, dass eine allgemeine Senkung des Landes von Venedig längs dem Küstenlande und Istrien bis ganz hinunter nach Dalmatien stattzufinden scheint.

Soll dieses Nachsinken nicht heute noch stattfinden? Und sollen nicht jene grossen Depressionen, die sich gewissermassen in der Fortsetzung der Adria gegen Norden finden, der Kessel von Laibach und die Niederung von Villach-Klagenfurt mit analogen Vorgängen in Zusammenhang stehen?

In zwei parallelen Zügen streicht die Karawankenkette von O nach W. Der nördlichere Zug mit der Petze, dem Harlouz und dem bleireichen Singerberg zeigt nur an wenigen Orten ältere als Dyas-Gesteine. Erst am Hom bei Prevali glaubt man die dunkelgrünen Diabas-Tuffe wieder zu erkennen, welche den Quecksilbererz führenden Gesteins-Complex, der sich von Eisenkappel gegen das Loiblthal zieht, zusammensetzen.

Auch silurische Bildungen sind aus der Karawankenkette nur vom Seeberg bekannt geworden und finden sich erst weit westlich von diesem Fundpunkte im Gailthaler Gebirge wieder. Sprechen diese Erscheinungen nicht für eine Senkung, welche beiläufig in der Mitte des ganzen Zuges in der Gegend von Ferlach stattfand?

Ueber die Beben vom 4. September, 9. und 10. December ist wenig zu bemerken; das erstere beschränkte sich auf Gmünd, die letzteren gingen von der Gitschthalinie¹⁾ aus, die merkwürdig häufig activ wird.

¹⁾ Im Jahre 1883 lief nur von dieser Bruchlinie eine Erdbeben-Meldung ein.

Herr Gymnasiallehrer K. Prochaska berichtete Nachstehendes: „Als ich mich in den Weihnachtsferien in Hermagor aufhielt, verspürte ich am 31. December um 6 Uhr Morgens ein ziemlich heftiges Erdbeben, welches mit Horizontal-Schwingungen begann, ein durch etwa vier Secunden dauerndes Gläserklingeln im Glaskasten verursachte und mit einem jähen Vertikalstoss seinen Abschluss fand. Ich beobachtete die Erscheinung im zweiten Stocke; da sonst Niemand dieselbe wahrgenommen hatte (die Leute schliefen noch zumeist), machte ich keine weitere Erwähnung; allein unlängst las ich in einer Laibacher Zeitung vom Anfang Jänner, dass in derselben Nacht gegen Morgen in Laibach mehrere starke Erdstösse zu verschiedenen Stunden zu beobachten waren. Ich füge noch bei, dass eine Täuschung meiner Wahrnehmung meiner Ueberzeugung nach ausgeschlossen ist.“

Zum Schlusse noch einige Bemerkungen zur Kenntniss der Möllthal-Linie, sowie zur Theorie der tektonischen Beben überhaupt.

Bei Weissenstein im Drauthale sieht man Schaaren paralleler gegen Stunde 20 streichender Rutschflächen im halbkrySTALLINISCHEN Kalk. Ein mächtiger Felsklotz hat sich hier nach einer solchen abgelöst und sieht gefahrdrohend in's Thal.

Prächtige Aufschlüsse bietet der winkelige Lauf des Kreuzner Baches. Eine Reihe paralleler Verwerfungen durchsetzen das Gebirge bei gemeinsamem Streichen gegen h 20 bis 21. Hie und da sieht man aufgebogene Mergelschieferlagen, wie solche Pošepny bei den Blättern von Raiblschildert. Erze brechen dann oft ein und man kann an einer Stelle recht schön über Tags den Bruch verfolgen und längs demselben die Mündlöcher der alten Stollen sehen. Auch bei Förolach im Gailthale lassen sich Schaaren gegen Stunde 20 gerichteter Rutschflächen erkennen und die Bedeutung derselben für die Erosion studiren.

Auffallend sind die mächtigen Falten der Trias-Sedimente am Südrande des Drauthales. In der Kreuzen südlich fallend, bilden die mesozoischen Schichten weiter nach Norden mehrere kleinere Sättel und stellen sich dann gegen das Drauthal hin auf, um sich zuletzt etwas gegen Süden zu überschlagen. Wenn man von Pogöriach längs dem Fahrwege nach Rubland in die Höhe steigt, kann man diese merkwürdige Erscheinung gut verfolgen. Man entschlägt sich dann schwer des Gedankens, dass die Möllthallinie in sehr frühe Zeit zurückreiche, dass das nördliche krySTALLINISCHE Gebirge stauend gewirkt habe und hiedurch bei fortdauerndem Schub nach Norden unter gleichzeitigem Sinken nach dem alten Bruche, die von NW gegen SO gerichteten Falten, sowie schliesslich die Ueberkipfung zu Stande kamen.

Ein bedeutender, fast nach dem Fallen der Schichten sich haltender Bruch zweigt sich bei Kellerberg von der Möllthallinie ab. Es braucht einige Zeit bis man sich vollkommen orientirt.

In der Megre, am Einfluss des Kreuzner Baches in das Drauthal, folgen auf grüne chloritische Gesteine geringmächtige Lagen rothen Grödner Sandsteines; weiter westlich im Buchholzgraben bei Stockenboi liegen auf den grünen Schiefern erst die weisslichen, glimmer-führenden Gesteine der Quecksilber-Lagerstätte. Auch harmonirt Streichen und Fallen der stellenweise stark gefalteten alten Gesteine nicht mit jenem der jüngeren überlagernden Bildungen. Nach einer fast winkelligen Bruchlinie sind die Trias-Sedimente in die Tiefe ge-

sunken, mit ihnen die älteren Gesteine, welche erst bei Kerschdorf wieder zu Tage treten.

Auch am Sübabhange des Gailthales verläuft ein solcher peripherischer Bruch gegen h7 fast parallel Höfer's Dobratschlinie. Wer die windische Höhe passirt, kann denselben ziemlich weit verfolgen und sich dann in dem erzeichen Hügelland von St. Stephan Betrachtungen über das Alter jener Glimmergesteine hingeben, die ihm von Stockenboi her bekannt sind.

Die in meiner Arbeit über das Erdbeben von Gmünd sich findenden Ausführungen über das Entstehen von Wellenbewegungen, hervorgerufen durch Verschiebungen längst vorhandener oder sich neu bildender Rutschflächen bedürfen für gewisse Fälle einer wesentlichen Modification.

Es ist für den, der die Erscheinungen, welche „Blätter“ bieten, kennt, der namentlich die ausserordentlichen Kraftäusserungen berücksichtigt, welche sich an solchen einstellen, nicht unwahrscheinlich, dass mit Verschiebungen nach solchen Flächen die Entstehung einer vibrirenden Bewegung der Gesteinsmassen im Zusammenhange steht, es wäre indess unrichtig, dieser vibrirenden Bewegung allein jenes Wogen der Erdoberfläche zuzuschreiben, welches sich bei starken Erdbeben einstellt.

Schwingende Bewegungen, von denen man sagen kann, „jeder einzelne Punkt bewegt sich mit beschleunigter Bewegung gegen die Ruhelage und entfernt sich von derselben mit verzögerter Geschwindigkeit“, können ihrer Natur nach nur innerhalb der Elasticitätsgrenze des schwingenden Körpers erfolgen und daher bei den Materialien, welche unsere Erdkruste zusammensetzen, nie von solcher Bedeutung werden, dass sich dieselben oberflächlich wahrnehmen liessen. Die Elasticität dieser Medien ist eben viel zu geringe, als dass grössere Wellenbewegungen nach jenen Gesetzen, welche wir bei den Schwingungen elastischer Körper beobachten, auftreten können.

Betrachten wir, um uns dies deutlicher zu machen, einen Stahl- und einen Glasstab, die einerseits frei sind, andererseits festgehalten werden, wir können beide Stäbe durch einen Druck an ihrem freien oberen Ende ausbiegen, während aber der Stahlstab eine bedeutende Ausbiegung gestattet, wird der Glasstab schon bei einer viel geringeren brechen. Ueberlassen wir die deformirten Stäbe sich selbst, so werden beide in Schwingungen gerathen, doch werden die Ausschläge des Stahlstabes unter sonst gleichen Umständen viel bedeutender sein, als jene des Glasstabes. Die Elasticität des Stahles ist eben grösser als jene des Glases. Noch ungünstiger würden

sich diese Verhältnisse gestalten, wenn wir Stahl mit Kalkstein oder gar Stahl mit Sand vergleichen würden. Im letzteren Falle könnten wir wohl von Wellenbewegungen sprechen, die analog den Wasserwellen durch Störungen des Gleichgewichtes der losen Sandmassen erfolgen, aber nie von eigentlichen Schwingungen eines elastischen Mediums.

Das Wogen des Bodens gelegentlich des Erdbebens von Agram erfordert demnach wohl eine andere Erklärung, als von mancher Seite gegeben wurde.

Ueber wenige der grösseren Erderschütterungen, welche die Oberfläche unseres Planeten bewegten, sind so vielfältige Studien vorhanden als über jenes Beben, welches 1783 Calabrien verheerte.

„Die Oberfläche des Landes“, sagt Lyell¹⁾, „wurde oft gleich den Wogen eines schwellenden Meeres gehoben, welches bei den Bewohnern ein Schwimmen in dem Kopfe gleich der Seekrankheit veranlasste. In allen Berichten ist ausdrücklich bemerkt worden, dass gerade vor den Stössen die Wolken ohne Bewegung erschienen, und obwohl keine Erklärung von dieser Erscheinung gegeben worden, so ist es doch augenscheinlich dieselbe, welche man auf einem Schiffe auf dem Meere beobachtet, wenn es stark stampft. Die Wolken scheinen in ihrem Zuge aufgehalten zu sein, so oft das Schiff in einer seinem Laufe entgegengesetzten Richtung steigt, so dass die Calabresen dieselbe Bewegung auf dem Lande erfahren haben müssen.“ Auch erwähnt Dolomieu²⁾ als eine bekannte Thatsache, dass sich Bäume zuweilen während der Stösse zur Erde niederbogen und sie mit ihren Gipfeln berührten, eine Erscheinung, die ja auch bei zahlreichen anderen Beben, z. B. bei jenem von Süd-Carolina auftrat.

Derartige Störungen lassen sich nicht durch die Annahme erklären, „dass jedes Bodentheilchen in einer schwingenden Bewegung von vertikaler Richtung begriffen sei“; sie haben überhaupt mit Schwingungen elastischer Medien nichts gemein, schon darum nicht, weil ja die Grösse des Ausschlages die Grenze weit übersteigt, welche ihr durch die Elasticität des Materiales gestellt ist. Nur die Betrachtung der begleitenden Erscheinungen kann uns über die Art derselben und ihre Ursachen unterrichten.

In Calabrien wurden die wellenförmigen Bewegungen, welche sich von Westen nach Osten fortpflanzten, sehr

¹⁾ Die neuen Veränderungen der unorganischen Natur. Aus dem Englischen von Karl Hartmann, Weimar 1841, pag. 478.

²⁾ Lyell: Die neuen Veränderungen etc., pag. 478.

heftig, als sie die Grenze mit Granit erreichten, „als ob da eine Reaction eingetreten sei, wo die Bewegung der weicheren Schichten plötzlich durch die festeren Felsarten aufgehalten worden.“ Auch bezeugt Dolomieu, „dass auf fast der ganzen Länge der Kette, der am Fuss der Gebirge Caulone, Esope, Sagra und Aspromonte mit dem Granit zusammenhängende Boden an dem festen und steilen Kern herabglitt und ein etwas niedrigeres Niveau einnahm und fast ununterbrochen von S. Lorenzo bis über Sta. Cristina hinaus, das ist auf einer Strecke von 9 bis 10 englischen Meilen, einen Schlund zwischen dem festen granitischen Kern und dem sandigen Boden zurückliess.“

In dem Augustiner-Kloster von Terranuova sah Dolomieu einen mit Steinen ausgemauerten Brunnen, der das Aussehen hatte, „als sei er aus der Erde herausgetrieben. Er glich einem kleinen Thurme von acht bis neun Fuss Höhe und hing etwas nach der einen Seite.“

In der Stadt Terranuova selbst wurden einige Häuser über das gewöhnliche Niveau emporgehoben und andere benachbarte sanken wieder. In einigen Strassen erschien das Pflaster wie zerquetscht und war gegen die Mauern der Häuser gedrängt.

Für die Heftigkeit der Schwankungen spricht auch der „Sbalzo“, das in die Luft Springen solcher Gegenstände, welche nur wenig an der Oberfläche festsassen. „In einigen Städten wurde ein grosser Theil des Pflasters in die Höhe gehoben und die unterste Seite der Steine wurde oben liegend gefunden.“

„Es scheint klar zu sein“, sagt Lyell, „dass ein grosser Theil von den Zerreibungen des Bodens Wirkungen einer heftigen Bewegung von unten aufwärts waren; und aus einer Menge von Fällen, in denen sich die Spalten und Schlünde abwechselnd öffneten und schlossen, scheint hervorzugehen, dass die Erde emporgehoben und dann wieder niedergefallen war“.

Eine ähnliche Anschauung äussert auch Hamilton.¹⁾

„Längs den Alluvialebenen und in sumpfigen Gegenden wurde eine ungeheure Anzahl von Sandkegeln aufgeworfen.“ Hamilton erklärt dies durch die Annahme, „dass die erste Bewegung die zerrissene Ebene von unten nach oben emporhob, so dass die Flüsse und stehenden Gewässer in Sümpfen niedersanken, oder wenigstens nicht mit dem Boden in die Höhe gehoben wurden. Wenn aber der Boden mit Heftigkeit

¹⁾ Lyell, Die neuen Veränderungen, pag. 493.

in seine frühere Lage zurücksank, so wurde das Wasser stossweise durch Spalten in die Höhe geworfen.“

Es scheinen mir diese Ansichten mit einiger Modification recht gut acceptirt werden zu können. Wenn wir ein Brett, auf dem sich irgend ein loser Gegenstand, ein Stein, ein Eisenstückchen etc. befindet, zu Boden fallen lassen, so werden wir ein Emporschnellen dieses Körpers beobachten. Sollten sich analoge Erscheinungen nicht bei Erdbeben wiederholen?

Wenn die felsige Unterlage einer lockeren Alluvialmasse plötzlich und ungleichmässig sinkt, müssen dann nicht Bewegungen der letzteren durch ihr Nachsitzen in den frei gewordenen Raum eintreten? Wenn ausserdem diese losen Massen von Wasser durchtränkt sind, müssen dann die Wirkungen dieses Sitzens nicht noch energischer erfolgen? Ich habe an einem anderen Orte auf die Bedeutung der Durchtränkung hingewiesen und zu zeigen versucht, dass ein wasserreicher Untergrund, der schon an sich mehr dem Sitzen ausgesetzt ist, sich auch bei Erdbeben ungünstiger verhält. Ich möchte nun glauben, dass die Annahme eines plötzlichen Niederbrechens wasserhältiger Sedimente allein schon zur Erklärung der von Hamilton beschriebenen Sandkegel, sowie jener von Wähler¹⁾ so meisterhaft dargestellten trichterförmigen Vertiefungen von Reznik hinreicht. Dass bei einem solchen Einbruche Spalten im Boden entstehen müssen, ist klar, dass der heftige Druck, welcher auf das Grundwasser ausgeübt wird, dasselbe unter Umständen bis zur Oberfläche befördern kann, wohl ausser Zweifel. Wo in geringer Tiefe unter der Erdoberfläche sich Horizontalwasser befindet, ist auch der Widerstand der Wandreibung, welche sich dem Emporpressen desselben durch Spalten widersetzt, gering; ist ja dann auch der Weg, welchen das Wasser zu hinterlegen hat, nicht bedeutend; wo dieser Weg gross ist, wird auch die Wandreibung so hemmend sein, dass sie ein Emporsteigen der Flüssigkeit bis zur Oberfläche verhindert.

Aber auch manche der uns aus Calabrien bekannt gewordenen Erscheinungen weisen auf ein plötzliches, unregelmässiges Niederbrechen und Sitzen des losen Untergrundes hin; so das Abtrennen des Bodens längs der Granitgrenze, die Erscheinung, dass in Terranuova einige Häuser über das gewöhnliche Niveau emporgehoben wurden und benachbarte niedersanken, ferner das zerquetschte und gegen die Mauern der Häuser gedrängte Pflaster, sowie endlich die Erscheinung, welche der Brunnen im Augustiner-Kloster von Terranuova bot, bei dessen Beschreibung Dolomieu selbst

¹⁾ Das Erdbeben von Agram etc., Wien 1883, pag. 119.

meint, „diese Wirkung sei von dem Festwerden und folglich von dem Einsinken des sandigen Bodens, in welchem der Brunnen gegraben, hervorgebracht.“

Man mag diesen Ausführungen entgegenhalten, dass es nicht möglich war, in Calabrien mit Sicherheit auffallende Senkungen der Meeresküste nachzuweisen; allein es hat schon Lyell auf die Schwierigkeit derartiger Nachweise hingewiesen. Und dann mögen auch schon verhältnissmässig kleine Senkungen, wenn solche plötzlich erfolgen, verheerende Wirkungen im Gefolge haben.

Wo Einbrüche der starren Erdkruste stattfinden, dürften dieselben in den seltensten Fällen nur nach einer Bruchlinie vor sich gehen. In Grubengebieten beleuchtet der Bergmann oft parallele Spalten, die durch ihre gleichartige Füllung auf gleichzeitige Entstehung hinweisen und im Gebiete der Stosslinien sehen wir oft Rutschflächen, welche uns durch den Paralellismus ihrer Rutschstreifen auffallen, die wir daher als gleichaltrig bezeichnen möchten.

Man kann sich nicht der Ansicht entschlagen, dass solche Rutschflächen gelegentlich eines Einsinkens des Gebirges nacheinander gebildet wurden, respective nacheinander in Activität traten, dass sich mit einem Worte ein Senkungsfeld immer weiter und weiter ausbreitet, bis endlich die Schollen eine Lage angenommen haben, welche den geänderten Verhältnissen entspricht.

Es ist auffallend und vielleicht mit solchen Vorgängen im Zusammenhang stehend, dass bei den meisten Beben in den Ostalpen gegen N gerichtete Stösse beobachtet wurden, dass ferner in Calabrien die Erderschütterung von W nach O fortschritt, sich also in beiden Fällen die Bewegung von dem Senkungsfelde entfernte.

Bei dem Erdbeben von Arica 1868 sah man nach E. G. Squire¹⁾ um etwa zwanzig Minuten nach fünf Uhr Nachmittags „in einer Entfernung von etwa zehn englischen Meilen südlich von Arica ungeheure Staubwolken aufsteigen. Die Masse geballten Staubes kam immer näher und vom Deck des Fahrzeuges aus beobachtete man, dass die Spitzen der Cordillerenkette gleich Rohr im Winde hin und her wankten. Wenige Minuten später sah man von den Bergen näher an Arica ganze Haufen Felsen sich losreissen und berggrosse Mengen von Erde und Steinen die Böschungen herabrollen. Sehr bald wurde man gewiss darüber, dass das ganze Feste sich bewegte und dass ein Erdbeben vor sich gehe.

¹⁾ Peru, Reise- und Forschungs-Erlebnisse in dem Lande der Incas. Deutsch von Prof. Dr. L. Heinr. Schmick. Leipzig 1883, M. Spohr, pag. 180.

Als das Zucken den Molo erreichte, fing auch er an zu wanken. Stücke von vielleicht zwanzig- bis fünfzigtausend Pfund Gewicht begannen von ihren Grundlagen abzurutschen und zu fallen, wodurch die ganze Vorderseite der dortigen Küste ein anderes Aussehen gewann.“

Und über ein zweites Erdbeben, das E. G. Squire beobachtete, als er gerade die Ruinen von Anacavilea, neun englische Meilen von Lima, aufnahm, sagt unser Gewährsmann:

„Ich hatte gerade eine Platte in meine photographische Dunkelkammer gebracht und zählte die Secunden der Lichtwirkung, als ich von Süden her ein Geräusch hörte, wie von einer an's Ufer anschlagenden Meereswelle. Ich erkannte den Schall als zu einem Erdbeben gehörig und merkte mir die Zwischenzeit vom ersten Hören an bis zur Erschütterung meines Standpunktes. Sie war gerade fünf Secunden lang, und diese Thatsache hat einen gewissen wissenschaftlichen Werth, da sie die Geschwindigkeit andeutet, mit welcher sich Erdstöße verpflanzen. Die Bodenbewegung war stark genug, um mein Negativbild zu verderben, welches ich jedoch verwahrte, da es wahrscheinlich das erste während eines Erdbebens erzeugte war.“

Das dritte von E. G. Squire erlebte Erdbeben fand statt, als derselbe von dem hohen Tafelland von Huancavelica zur Küste herabstieg. „Wir betraten eben die Wüste, die sich von den Bergen bis zum Meere hin erstreckt, als sich der unheimliche Schall von südwärts her vernehmen liess. Ich stieg ab und nahm die Uhr heraus. Wenn ich die dazu erforderliche Zeit abrechne, so dauerte es zehn Secunden, bis ich die Erschütterung unter den Füßen fühlte. Südlich blickend, konnte ich deutlich die Zitterbewegungen der dort liegenden Höhen vier Secunden vor der Zeit wahrnehmen, zu welcher die uns nächsten Berge zu zittern anfangen. Wenn man annimmt, die Erschütterung der Berge könnte mit blossem Auge zwei englische Meilen weit bemerkt werden, so hat man ein Mittel, die Schnelligkeit der Verbreitung dieses Stosses auf annähernd dreissig Meilen in der Minute abzuschätzen.

Es erinnert dies an ähnliche Erscheinungen gelegentlich des Agramer Bebens.¹⁾

Ein Beobachter, der sich während desselben in der Oberstadt befand, „sah alle Dächer in lebhafte Bewegung gerathen, sich biegen und winden“; „die über den einzelnen Strassen befindlichen Zwischenräume verschwanden vollkommen, so dass die Dächer als eine einzige ununterbrochene, sich bewegende Fläche erschienen.“

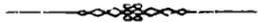
¹⁾ Wähner, Das Erdbeben von Agram.

Und ein anderer Berichtstatter, der Pfarrer von Vrabče, sah, „wie die Kirche sich hinabsenkte und dann wieder hob, worauf sie gegen Süden und Norden schwankte und sich hin und her drehte.“

In all' diesen Fällen mag ein verhältnissmässig langsam fortschreitendes Niederbrechen der Erdkruste von einem Senkungsgebiete aus, verbunden mit dem Niedergehen und Sitzen der losen Schuttmassen an der Oberfläche, jene anscheinend wellenförmigen Bewegungen hervorgebracht haben, welche in Agram als ein Wogen, bei dem grossen Erdbeben von Caracas aber als ein Schwanken, gleich dem „einer siedenden Flüssigkeit“, bezeichnet wurden.

Sollten diese Betrachtungen, deren nähere Ausführung die Grenzen dieser Studie überschreiten würden, in weiteren Beobachtungen eine Stütze finden, so hätte man zu unterscheiden: gleichzeitige Ortsveränderungen auf grösseren Flächen, also gleichzeitige Activität mehrerer Brüche, mehrerer Stosslinien und successives Niederbrechen der von Blättern durchsetzten Massen von diesen Brüchen aus.

Mit ersterem stünde dann die Gleichzeitigkeit der Erschütterung an mehreren weit von einander entfernten Orten, mit letzterem, sowie mit Vibrationen des Gesteines, hervorgerufen durch Verschiebungen nach Rutschflächen, das allmälige Fortwandern der Bodenbewegungen im Zusammenhange.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten](#)

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Canaval Richard

Artikel/Article: [I. Beiträge zur Kenntnis der ostalpinen Erdbeben des Jahres 1882 1-27](#)