

**Übersicht und Natur**  
**der in den Ostseeprovinzen vorgekommenen**  
**Erdbeben.**

---

Von

**Dr. Bruno Doss.**

---

(Separatabdruck aus dem Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga,  
Heft XL, 1897.)



**Riga, 1897.**

Druck von W. F. Häcker.

Дозволено цензурою. Рига, 18 Февраля 1898 г.

## Übersicht und Natur der in den Ostseeprovinzen vorgekommenen Erdbeben.

Von Dr. Bruno Doss.

Die Mitausche Zeitung Nr. 73 vom 11./23. September 1896 brachte folgende Mitteilung: „Eine Erderschütterung, verbunden mit unterirdischen Detonationen, ist am vorigen Sonntag (8./20. Sept.) etwa um 3 Uhr nachmittags von mehreren Einwohnern unserer Stadt beobachtet worden. In verschiedenen Häusern hat dieselbe sich fühlbar gemacht, und auch in der Umgebung der Stadt sind mehrfach die gleichen Erscheinungen wahrgenommen worden. Es wäre von Interesse zu konstatieren, ob diese bei uns so seltene Naturerscheinung vielleicht auch noch in weiterem Umkreise bemerkt worden ist, oder sich nur auf Mitau und dessen nächste Umgebung beschränkt hat.“ Eine Korrespondenz in der Nr. 206 des Rigaer Tageblattes (11./23. Sept.) besagt weiterhin, dass Gläser und nahe beieinander stehende Geschirre klirrend an einander gestossen worden sind, und dass im Verlaufe von einigen Sekunden 2 Detonationen, unter der Erde abgefeuerten Kanonenschüssen gleichend, zu hören waren. In der nächsten Nummer 74 der Mitauschen Zeitung vom 14./26. September folgte eine Notiz von cand. chem. KARL KAHN, dahin lautend, „dass Sonntag, den 8. d. Mts., etwa um 3 Uhr nachmittags auf dem Graf Reutern-Nolckenschen Gute Spahren (Kreis Talsen) die Mitauer Erderschütterung begleitet von unterirdischem Getöse vom Bericht-erstatte und einigen anderen Personen wahrgenommen wurde“.

Diese Mitteilungen lassen, wenn sie auch spärlich genug sind<sup>1)</sup>, keinen Zweifel darüber aufkommen, dass zur be-

---

1) Die gelegentlich einer Besprechung des Mitauer Erdbebens in der Sitzung des Naturforscher-Vereins vom 16. September 1896 vom Verfasser ausgesprochene und von den Rigaer Tageszeitungen verbreitete Aufforderung, dass Personen, die irgendwelche weiteren Beobachtungen über das Mitauer Erdbeben anzustellen in der Lage waren, diese mitteilen möchten, ist von negativem Erfolge gewesen.

zeichneten Zeit eine Erderschütterung in der Gegend Mitau stattgefunden hat. In Anbetracht dieser Thatsache hielt es der Verf. für angezeigt, eine Übersicht der ihm bekannt gewordenen Mitteilungen über Erdbeben bez. leichte Erdstöße, die sich im Gebiete der Ostseeprovinzen ereignet haben, zu geben, zugleich aber auch auf die Ursachen derselben hinzuweisen. Übrigens ergab sich nicht nur aus lokalem Interesse die Veranlassung zu einer Resümierung der in Rede stehenden Erscheinungen, sondern auch deswegen, weil in dem bekannten *Sammelwerke von И. МУШКЕТОВЪ und А. ОРЛОВЪ: Каталогъ землетрясеній Россійской имперіи (Зап. русск. географ. общ. По общ. геогр. Т. XXVI. С.-Петербургъ 1893 г.)*<sup>1)</sup> das Verzeichnis der auf die Ostseeprovinzen entfallenden Erdbeben auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen kann. Es wird sich zeigen, dass, wenn auch derartige Erscheinungen meist nur einen eng begrenzten lokalen Charakter tragen und nie derartige Intensität erreichen, dass sie mit bedeutenderen Zerstörungen und Verwüstungen verbunden wären, sie in unserem Gebiete doch nicht gar so Seltenes sind, wobei zu beachten bleibt, dass manche der leichteren Stöße unbeachtet bleiben mögen oder einer besonderen Erwähnung in Tageszeitungen nicht für wert erachtet werden.

Bei den hier folgenden, auf baltisches Gebiet entfallenden Erderschütterungen ist die Anordnung eine chronologische; das Datum ist nach altem und neuem Stiergegeben.

Am 20./30. Juni 1616 zwischen 7 und 8 Uhr morgens ereignete sich an verschiedenen Orten des vormaligen Fürstentums Semgallen und insbesondere im Umkreise von Pönaу (Kurland, Kreis Doblen, Kirchspiel Siuxt) ein Erdbeben. Georgius Mancelius<sup>2)</sup>, Pastor zu Wallhof (Kreis Friedrichstadt, Kurland), schreibt hierüber: „Dasselbe“ (d. h. Zeichen einer

---

1) J. Muschetoff und A. Orlow: Erdbebenkatalog des russischen Reiches (Verh. d. russ. geogr. Gesellschaft. Abt. für allgem. Geogr. Bd. XXVI. St. Petersburg 1893).

2) *Meditatio theologistoricophysica de terrae motu.* Das ist: kurze und ernste, jedoch wolgemeinte christliche Erinnerung von dem Erdbeben, welches im Jahr nach Christi Geburt 1616, den 20 Junij nach dem Alten, und den 30 nach dem Newen Calender, Morgens früh zwischen sieben und acht Uhren, in etlichen örtern im Fürstenthumb Semgallen

künftig bevorstehenden Strafe Gottes) „ist geschehen im verwichenen 1616. Jahre, den 20. Juni nach dem Alten oder 30. Jun. styl. novo, in dem an etlichen örtern allhier im löblichen Fürstenthumb Sengallen, des Morgens früe zwischen sieben und acht Uhren ein Erdbeben ist gehöret worden, also dass das Viehe auffm Felde, zusampt den Menschen, wie auch die Heuser gar schwer erschüttert, und ein Gethön innerhalb der Erden gehöret, als obs ein Donner were, der sich ziemlich schwer hatte hören lassen. Jedoch ists, Gott lob, ohn bescheidung Menschen, Viehes und Heuser abgegangen.“

Im Jahre 1670 „am Sonntag vor dem 28. Januar“ (d. i. am 22. Januar/1. Februar) ereignete sich ein Erdbeben 4 Meilen von Pernau in Livland<sup>1)</sup>.

In der Nacht vom 30. zum 31. Oktober (10./11. XI) 1785 wurde eine Erderschütterung in Windau (Kurland) wahrgenommen. Tische, Bettstellen, Fussböden bewegten sich; in Fächern aufgestapelte Waren in einem Laden wurden herausgeworfen<sup>2)</sup>.

Am 8./20. Februar 1821 fand auf dem Pastorate Kokenhusen a. d. Düna (Livland) eine Bodenbewegung statt. „In der darauf folgenden Nacht hörte in der Bilsteins-höfschen Riege“ (1 km von Kokenhusen) „der Kornwindiger, der allein noch wachte, zwischen 3 und 4 Uhr, einen starken Knall; er sahe und fühlte das ganze Gebäude heftig erschüttert und er selbst ward über den Haufen geworfen. Die Schlafenden um ihn her erwachten, hörten die Streckbalken der neuerbauten Riege knacken, sahen das Gebäude wanken und von dem Gebälk Staub und Russ in Menge herunterstürzen. Zu gleicher

---

gewesen. Riga 1619. — Geologie Kurlands. Theil I. Herausg. von der Kurl. Gesellsch. f. Literatur u. Kunst. Mitau 1873, p. 5 (anonymer Verf.: C. Grewingk).

<sup>1)</sup> Terra tremens, die zitternd oder bebende Erde. Einfältig doch klar und deutlicher Bericht was Erdbeben seyen etc., von M. P. S. A. C. Nürnberg 1670. — J. H. Mädler: Leitfaden der mathem. und allem. physischen Geographie. Stuttgart u. Tübingen 1843, p. 177. — A. Perrey: Erdbeben im nördl. Europa und Asien (In A. P. Kupffer: Resumés des observations météorologiques pour 1846. Nr. 2. Pétersbourg.) — Geologie Kurlands l. c. p. 5. — Muschketoff u. Orlow l. c. Nr. 625 (p. 155 u. 555).

<sup>2)</sup> Mitausche Zeitung von 1785. 90. Stück. — Dieses Korrespondenzblatt VII. 1854, p. 69. — Geologie Kurlands l. c. p. 5.

Zeit ward am Dünaufer, etwa 4 Werst weit davon, nach Riga zu, auch eine Bewegung des Erdbodens deutlich gespürt.“ Nur einen Tag später, am 10./22. Februar früh 4 Uhr, fühlte man im Pastorate Kokenhusen abermals eine Bodenbewegung, dann um 7 Uhr eine stärkere Erschütterung und wenige Minuten später eine dritte, noch intensivere, welche von einem knallartigen Getöse begleitet gewesen. Teller wurden gerüttelt, Gläser stiessen im Schranke zusammen, Fenster und Thüren klirrten, „die Frau vom Hause musste sich an den Tisch halten, um nicht umgeworfen zu werden, das ganze Haus schien zusammenstürzen zu wollen“. Ähnliche Beobachtungen wurden zu gleicher Zeit in der Pastorats-Herberge, sowie in dem 1 km entfernten Schulhaus gemacht, „wo ein Mädchen, das auf dem Strohboden war, indem derselbe bewegt ward, herabsprang, aus Furcht, von dem krachenden Dache erschlagen zu werden“. Schon schwächer machte sich die Bewegung des Bodens in Attradsen ( $2\frac{3}{4}$  km nw. von Kokenhusen) bemerkbar und noch in Ramdan (Rambdamm,  $5\frac{1}{4}$  km nw. Kokenhusen) wollen einige Bauern gelinde Erdstösse gefühlt haben. Andererseits wurde aber die Erderschütterung noch wahrgenommen in mehreren Bauerngesinden dünaabwärts, 5—6 km von Bilsteinshof, und dünaaufwärts in Grütershof ( $6\frac{3}{4}$  km sö. Kokenhusen). Tags darauf, am 11./23. Februar, hat man eine Bodenbewegung in der noch ein wenig weiter dünaaufwärts gelegenen Grütershofschen Hoflage Lapinsky, sowie auf dem Gute Alt-Bevershof ( $9\frac{1}{2}$  km nnö. von Kokenhusen) gefühlt<sup>1)</sup>. Diesen Angaben zufolge scheint Kokenhusen der Mittelpunkt des Erdbebens gewesen zu sein. Es sollten, wie verlautete, damals noch weitere Nachrichten von benachbarten Gütern, sowie von der kurländischen Seite der Düna eingesammelt werden. Ihre Veröffentlichung ist aber wohl unterlassen worden.

Im Februar 1823 fand ein Erdbeben („forte secousse“) in Rasipatz (Karipatz), „station de poste entre Saint-Petersbourg et Riga“ (nähere Lage?) statt<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Rigasche Zeitung Nr. 16 von 1821. — Dieses Korrespondenzblatt VII. 1854, p. 69.

<sup>2)</sup> Journ. des Débats 1823, 17. mars. — Ann. d. chimie et de physique XXXIII. 1826, p. 406. — Muschetoff u. Orloff l. c. Nr. 911, p. 205 u. 560. Hier ist irrtümlich angegeben Januar 1823.

Am 16./28. September 1827 wurde im Kirchspiel Nuckoe (Kreis Wiek, Estland) auf den Gütern Birkas, Lückholm (Lyckholm) und Rickholz um die Mittagsstunde „ein Geräusch gehört, welches, dem raschen Dahinrollen schwerer, grosser Wagen gleichend, nach einigen Sekunden vorüber war.“ Ähnliche Beobachtungen („Zittern des Fussbodens“, „Getöse“) wurden zu gleicher Zeit gemacht im Dorfe Kleinnomkül, unweit des Gutes Nyby (Kirchspiel Pönal), sowie auf dem Gute Weissenfeld (Kirchspiel Röthel), Sallajöggi (Sallogi, Kirchspiel Pönal), ferner in Padis und Kreutzhof (Kirchspiel St. Matthias und Kreutz, Kreis Harrien)<sup>1)</sup>.

In der Wochenschrift „Das Inland“, Dorpat 1844, p. 59, findet sich folgende Korrespondenz: „Man will bei dem heftigen Sturme, welchen wir in der Nacht vom 5. auf den 6. Januar (17./18. I) hatten, im oberen Curland einen Erdstoss vernommen haben, wozu indessen keine zuverlässige Quelle vorliegt.“

Am 24. Januar (5. Febr.) 1853 früh 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr wurde im Gutsgebäude von Saussen (Livland, 20 km nördlich Stockmannshof a. d. Düna) ein starker, wenige Sekunden anhaltender Erdstoss und kurz vor 2 Uhr ein noch stärkerer, „wahrhaft fürchterlicher“ Stoss verspürt. Der Besitzer F. v. Kreusch war noch wach gewesen. Das Haus wankte und dröhnte. Die Schläfer wurden aufgeschreckt, zitterten vor Furcht und weinten. „Wie es schien, so kamen die Stösse in der Richtung von SW nach NO.“ In der nahen Herberge wurden ähnliche Beobachtungen gemacht<sup>2)</sup>. — An der gleichen Quelle findet sich die Mitteilung, dass ca. 20 Jahre vorher in Kokenhusen ein Erdbeben stattgefunden habe.

In der Nacht vom 7. zum 8. Februar (19./20. II) 1853 wurde in der Bilsteinshöfischen Riege ein starker Knall gehört. Die aufgeschreckten Schläfer liefen ins freie Feld. Einige Tage darauf wurde ein senkrechter Riss in der Steinmauer bemerkt<sup>3)</sup>.

1) J. Carlblom in „Esthona“ 1828. Nr. 2, p. 16. — Dieses Korrespondenzblatt VIII. 1855, p. 14.

2) Dieses Korrespondenzblatt VI. 1853, p. 127.

3) G. F. Lienig, Pastor sen. zu Kokenhusen: „An ein Kaiserl. Ordnungsgericht Rigaschen Kreises. Officieller Bericht wegen der im Kokenhusenschen Kirchspiele sich ereigneten partiellen Erderschütterung.“ Das Aktenstück ist unverkürzt veröffentlicht in diesem Korrespondenzblatt VII. 1854, p. 66—69.

Am 10./22. Februar 1853 wurde früh 4 Uhr im Pastorate zu Kokenhusen eine Erderschütterung wahrgenommen, „wobei es denjenigen, die nicht im festen Schlafe lagen, vorkam, als wenn ein Hund unter der Bettstelle krabbelte und dieselbe in die Höhe höbe“. Um  $\frac{1}{2}$  8 Uhr morgens folgte eine stärkere Erschütterung. Teller und Gläser klirrten auf dem Tische, die Querbalken in der Oberlage wurden gleichsam gehoben. Beide Stösse waren momentan. Zu gleicher Zeit vernahm man auf dem Gute Bilsteinshof Getöse, und in einigen Bilsteinshofer Gesinden an der Düna, 3 km vom Gute entfernt, eine Erderschütterung von einem Knalle begleitet. Ähnliches wird berichtet von der Kirchspielschule und vom Gute Glauenhof<sup>1)</sup>.

Am 11./23. Februar 1853 ist bei Tagesanbruch auf der zu Grütershof gehörigen Hoflage Lapinsky ein starkes Getöse gleich einem fernen Kanonenschuss gehört und gleich darauf eine Erschütterung des Bodens wahrgenommen worden<sup>1)</sup>.

Am 17./29. Dezember 1853 wurde 11 $\frac{3}{4}$  Uhr abends in der Petersburger Vorstadt zu Riga ein heftiger, dumpfer Knall, wie von einer in der Entfernung abgefeuerten Kanone, mit einem Nachdonnern von ungefähr 3 bis 4 Sekunden

---

<sup>1)</sup> Lienig l. c. — Weit eher auf einen Meteoritenfall, denn auf eine Erderschütterung wird man die am 14./26. März 1853 im Gebiete von Kegel (bei Reval, Estland) stattgefundene Erscheinung zu beziehen haben, wonach aus dem Schlafe geschreckte Bauern vermeinten, ein Gerassel schwer beladener Wagen oder langsam verhallenden Kanonendonner oder einen Gewitterschlag zu hören. „Einige derselben hatten geglaubt, ihre Wohnungen, Öfen, Nebenhäuser stürzten ein. Alle haben sie den Lärm von Osten kommend und nach Westen hin verhallend bezeichnet.“ Hauptorte der Wahrnehmung waren: Dorf Tennasilm bei Friedrichshof, Pastorat Kegel (Badestube), die Dörfer Ligna, Orrawa und Wittenpöwel (zu Fähne gehörig) etc. — In Ostharrien (Estland), namentlich beim Gute Kotzum, wurde zur selben Zeit „ein starkes Gewitter bei vollkommen heiterem Himmel beobachtet, das die Leute aus dem Schlafe weckte“. — „Auf dem Gute Palms in Strandwierland (Estland) wurden früh am Morgen des 14. März alle Bewohner durch ein heftiges Getöse aus dem Schlafe erweckt, wie von gewaltigem Rollen des Donners“. Der Himmel war heiter. Am Hofe und näher am Strande will man das Zucken eines Blitzes wahrgenommen haben, „der dort im Dorfe einen Schletenzaun entzündet und das auf demselben trocknende Garn völlig verkohlt hatte“. (Inland 1853, Nr. 14, p. 294; Nr. 17, p. 49; Nr. 21, p. 448. — Dieses Korrespondenzbl. VI. 1853, p. 128, 136).

wahrgenommen. Ein daselbst belegenes Haus wurde stark erschüttert, Gläser und metallene Gegenstände klirrten. Auf dem schneelosen Boden hatte sich ein Erdriss von  $1\frac{3}{4}$  Zoll Breite gebildet. In der gleichen Nacht wurden in der Nachbarschaft auch noch um 3 und um 5 Uhr morgens je eine Erschütterung verspürt. Ein noch bedeutenderer Erdriss als der ersterwähnte hatte sich hierbei gebildet; man konnte bequem einen Stock von 3 Ellen Länge in denselben versenken. Beide Risse gingen quer über die Strasse und verloren sich jenseits unter einem Hause bez. einer Scheune, in welcher letzterer Bretter etwa  $1\frac{1}{2}$  Zoll aus den Fugen von Pfählen gezogen worden waren. „Eine gleiche Erscheinung von Erdrissen zeigte sich um eben diese Zeit wiederholt an verschiedenen Stellen und dieselbe dauerte etwa eine Woche hindurch“<sup>1)</sup>.

Am 6./18. Mai 1857 fand in der Gegend von Irben (Nordspitze Kurlands) 11 Uhr vormittags eine Erderschütterung statt, die von Gross-Irben aus längs des Meeresstrandes bis Domesnäs und auf einer Breite von ca. 10 km ins Land hinein wahrgenommen wurde. Am stärksten ist der Stoss zwischen Gross- und Klein-Irben gewesen; überall war er von einem donnerähnlichen Knalte begleitet. Im Pastorate zu Irben erdröhnte das Haus plötzlich derart, „dass der Fusschemel unter den Füßen der Hausfrau sich bewegte und die im Hause befindlichen Menschen jeden Augenblick den Einsturz der Decke befürchteten. Mit dieser, einige Sekunden dauernden Erschütterung war ebenso ein furchtbarer donnerähnlicher Knall verbunden. — In dem etwa  $\frac{1}{2}$  Werst von da südwestlich liegenden Kirchenkrüge schwankten Tische und Bänke, in einem 1 Werst in nordöstlicher Richtung entfernten Bauergesinde fielen ein Spiegel von der Wand, Teller und Schüsseln, die am Rande eines Tisches standen, zur Erde, und die alten Dächer von ein paar Nebengebäuden stürzten zusammen. — Auf dem Meere und dem freien Felde ist von der Wirkung des Erdstosses nichts verspürt worden“<sup>2)</sup>.

Am 16./28. Januar 1881 gegen 2 Uhr 15 Minuten nachmittags ereignete sich in Narwa und Iwangorod

<sup>1)</sup> Bötticher: Dieses Korrespondenzbl. VII. 1854, p. 71.

<sup>2)</sup> Büttner (Pastor in Schleck, Kurland): Inland 1857. Nr. 38, p. 631.

(estländische Grenze) ein 3 bis 4 Sekunden andauerndes Erdbeben mit unterirdischem Rollen. Die Erschütterung wurde noch bemerkt 15 km südlich, 26 km östlich, 10 km nördlich und 13 km westlich von Narwa, so unter anderem auf der Station Korf und den Gütern Lagena und Repnik in Estland, woselbst von den Wänden Mörtel herabfiel; in Korf sprangen mehrere Fensterscheiben<sup>1)</sup>.

Anhangsweise sei hier auf eine Erscheinung hingewiesen, welche sich am 3./15. Januar 1858 am Nordufer der Insel Dagö ereignete. Um 2 Uhr 10 Minuten nachmittags staute das Meerwasser das Wasser des Flusses Kertel bei der Tuchfabrik um 2' 11" über den derzeitigen Normalstand. Es erhielt sich 2 Minuten auf dieser Höhe und fiel dann wieder auf den gewöhnlichen Stand. Das Steigen und Fallen des Wassers dauerte im ganzen 9 Minuten. Um 2 Uhr 26 Minuten kam eine zweite Welle, bei der das Wasser im Flusse sich um 3' 4" erhob, um bis 2 Uhr 41 Minuten allmählich wieder auf den Normalstand zu fallen. Andere aussergewöhnliche Erscheinungen wurden nicht beobachtet. Briankur<sup>2)</sup>, welcher dieses Phänomen untersuchte, glaubte zunächst eine Wasserhose als Ursache derselben annehmen zu müssen, erfuhr aber bald, dass in Tiefenhagen die Erscheinung in noch stärkerem Grade zur Beobachtung gekommen war (Wassererhebung fast 4'), wobei ein vor Anker liegendes, nicht grosses Fahrzeug durch die Woge an das Ufer geworfen worden war. Bei Hohenholm (Nordwestküste Dagös) erhob sich das Wasser am Meeresufer sogar zweimal auf 3' oder 4', wie es scheint, gleichzeitig mit dem Vorkommnis in Kertel. Von der Süd- und Südwestküste der Insel Dagö erhielt der Referent keine genügenden Nachrichten.

Diese Erscheinung erklären Muschketoff und Orloff<sup>3)</sup> durch Erschütterungen, welche sich vom Meeresboden aus nicht bis zum Ufer fortpflanzten und daher für die Bewohner nicht

1) Fuchs: Die vulkan. Ereignisse des Jahres 1881. Tscherm. min. u. petr. Mitth. v. 1882, p. 104. — Muschketoff u. Orloff l. c. Nr. 2226, p. 480 u. 576.

2) Вѣстн. Имп. Русскаго Геогр. общ. 1858 г. № 3, смѣсь, стр. 76—78. (Nachr. russ. geogr. Gesellsch. 1858. Nr. 3. Vermischtes, p. 76—78. — Muschketoff u. Orloff l. c. Nr. 1509, p. 328 u. 568.

3) l. c. Nr. 1509.

wahrnehmbar wurden. Man kann sich dieser Erklärung ohne weiteres anschliessen. Die Erscheinung würde demnach zu den Seebeben zu rechnen sein.

Überblickt man die angeführten Daten, so ist leicht zu erkennen, dass es sich in unseren Provinzen — ich beschränke mich im Folgenden auf Liv- und Kurland — immer nur um lokale Erschütterungen des Bodens handelte; nie hat das Erschütterungsgebiet einen grösseren Flächenraum eingenommen, oft sind es selbst nur Stösse gewesen, die über einen Flecken oder eine Stadt hinaus nicht bemerkbar gewesen. Bei dem Mangel geschulter Beobachter zu Lande und bei der durchgängig geringen Intensität der Erschütterungen ist natürlich das über unsere einheimischen Beben publizierte Material ein sehr dürftiges, insbesondere bezüglich der Fragen nach genauerer Umgrenzung des Schüttergebietes, Art der Bewegung des Bodens (Stösse, Schwingungen oder auch etwa nur Detonationen), genaue zeitliche Feststellung und Bewegungsrichtung der Erschütterungen. Immerhin fallen diese Mängel nicht so sehr ins Gewicht, wenn wir die Frage nach der Ursache unserer Erdbeben beantworten wollen. Da vulkanische Erdbeben bei uns ausgeschlossen sind, so kann es sich nur um tektonische oder um Einsturz- (Auswaschungs-) beben handeln. Nun tragen aber einerseits tektonische Beben nie einen so lokalen Charakter wie unsere Erschütterungen, die Bewegung geht vielmehr von einer weit gedehnten, gegen die Oberfläche verschieden geneigten Fläche aus; andererseits sind tektonische Störungen in unserem Grundgebirge nur in Form geringfügiger Schichtenfältelungen bekannt; die Architektur unseres Devons wird nicht durch grosse, den geologischen Bau der Gegend bedingende Verwerfungen beherrscht. Geht schon hieraus hervor, dass unsere Beben höchst wahrscheinlich nicht tektonischen Ursprunges sind, sondern mit unterirdischen Auswaschungen in Verbindung stehen, so wird dies um so gewisser, wenn man sich vergegenwärtigt, dass das liv- und kurländische Mitteldevon zu einem grossen Teile aus Dolomiten und Mergeln mit Gypseinlagerungen besteht, dass im Silur Nordlivlands und Estlands Kalksteine eine grosse Rolle spielen. Überall ist Gelegenheit gegeben, dass durch die chemische Thätigkeit des Wassers Höhlungen im Innern des Grundgebirges entstehen, in welche schliesslich

die Deckschichten einstürzen, ein Vorgang, welcher von unterirdischem Getöse begleitet ist und an der Oberfläche durch einen Stoss (succussorisches Erdbeben)<sup>1)</sup>, unter Umständen auch durch sichtbare Erdrisse im Boden sich bemerkbar macht. Die Existenz unterirdischer Bachläufe in den drei Ostseeprovinzen, das Vorkommen zahlreicher Erdfälle und damit in Verbindung stehender Absenkungen der Deckschichten in den gypsreichen Distrikten giebt uns bereits Anhaltspunkte genug für die Möglichkeit des Auftretens von Phänomenen, die der Rubrik der Einsturzbeben zuzurechnen sind.

Eine Betrachtung der einzelnen Örtlichkeiten, in denen sich Erdbeben in Liv- und Kurland ereigneten, zeigt, dass manche durch das Vorkommen von Gypslagern charakterisiert sind. So befinden sich im Untergrunde Rigas Gypslagerungen im Dolomit, wie durch vielfache Bohrungen nachgewiesen worden ist und sich auch in dem häufig sehr beträchtlichen Gypsgehalt zahlreicher artesischer Wässer der Stadt dokumentiert<sup>2)</sup>. Die in der Petersburger Vorstadt beobachteten Erdstöße sind sicher durch Einstürze hervorgerufen worden, sei es nun, dass die Höhlungen durch Auslaugung von Gyps allein oder nebenbei auch von Dolomit entstanden waren<sup>3)</sup>.

---

1) Wenn Gesteinsmassen der Erdrinde in Hohlräume abstürzen, so wird sich an der Oberfläche nicht diese Bewegung nach abwärts, sondern das Aufschnellen nach der Bewegung merklich machen, und zwar in Form eines senkrecht nach oben gerichteten Stosses. Lasaulx führt hierfür einen sehr schönen Beleg an: In dem Kohlenwerk Königshütte in Oberschlesien waren aus einer Strecke die Kohlen in einer Mächtigkeit von 24 Fuss abgebaut worden, und durch Einsturz des entstandenen Hohlraumes wurde eine mit Detonation verbundene Erschütterung hervorgerufen, die im Umkreis einer Stunde deutlich als Erdbeben empfunden wurde. In der unmittelbaren Umgebung des Schachtes aber sprangen einzelne Gegenstände in die Höhe „wie ein Ball“. Vergl. Neumayr: Erdgeschichte. 2. Aufl. I, p. 313.

2) Vergl. B. Doss: Zur Reform des Rigaschen Wasserwerkes. Riga 1897, p. 85 u. 86.

3) Bei den artesischen Bohrungen im Stadtgebiet, wie auch anderwärts, woselbst der Dolomit durchteuft werden musste, ist gar nicht selten die Erfahrung gemacht worden, dass das zur Spülung in das Bohrloch gepresste Wasser spurlos in der Tiefe verschwand, d. h. sich auf Spalten und Klüften einfach verlor. Es ist selbstverständlich, dass auf letzteren auch eingedrungenes Meteorwasser seinen Weg in die Tiefe sucht und dabei im Laufe von Jahrhunderten und Jahrtausenden eine beträchtliche Erweiterung jener Kanäle hervorzubringen vermag.

Wenn nicht im Untergrunde Mitau selbst, so müssen wenigstens in der Nachbarschaft dem Dolomit gleichfalls Gypslinsen eingelagert sein, da bei einer Brunnenbohrung in genannter Stadt man bei 50' Tiefe eine ergiebige Schwefelquelle angetroffen hatte<sup>1)</sup>. Die Ursache des kürzlichen Mitauer Erdbebens liegt somit auf der Hand. In den übrigen Fällen müssen wir die Ursache der Stöße in der Auslaugung und Auswaschung der devonischen Dolomite und Mergel bez. der silurischen Kalksteine suchen, so z. B. bei dem Beben von Pönau (Semgallen) und Saussen. Die Stadt Pernau, im mitteldevonischen Sandsteingebiet gelegen<sup>2)</sup>, besitzt im Untergrunde silurischen Kalkstein<sup>3)</sup>; Ähnliches ist sicher für Irben an der Nordspitze Kurlands, gegenüber der silurischen Insel Ösel, und Ähnliches wahrscheinlich auch für Windau der Fall.

Eine relative Bevorzugung durch das Auftreten von Bodenerschütterungen genießt die Gegend von Kokenhusen, sofern nicht eine relativ häufigere Berichterstattung von dort aus, im Vergleich zur Teilnahmslosigkeit der Bevölkerung anderorts, die Sache erklären sollte. Hier sind zu wiederholten Malen Beben wahrgenommen worden, und Einstürze müssen ihre Ursache gewesen sein. Nur kann es sich hier gleichfalls nicht um Auswaschungen von Gyps, sondern nur um solche des Dolomites handeln. Gypslager sind im ganzen Umkreise oberflächlich nicht bekannt, können sich aber auch unterirdisch nicht verbergen, da dieselben in ihrem Vorkommen in der Dünagegend auf die obere Abteilung der mitteldevonischen Dolomitstage beschränkt sind, bei Kokenhusen aber gerade die untere gypsfreie Abteilung derselben Etage ansteht.

---

1) Sendungen d. Kurländ. Gesellsch. f. Literatur u. Kunst. III. 1847, p. 5.

2) Grewingks untere Sandsteine, früher als Unterdevon vom mitteldevonischen Dolomit abgegliedert, betrachtet man neuerdings besser als untersten Horizont des Mitteldevons. Vergl. Иностранцевъ: Геологія. Т. II. С.-Петербургъ 1895 г., стр. 82, 84.

3) Nach den auf dem IX. livländischen Ärztetag in Pernau vom 4.—6. Juni 1897 von Dr. Kröger gemachten Angaben soll der Untergrund Pernaus bestehen aus: 12—15' Sand, 30—50' „Lehm“, 3—6' „Feldstein“, 3—10' Sandstein, 20—70' Kalkstein und endlich 100—250' Sandstein (Rigaer Tageblatt 1897. Nr. 135).

Dass gerade in dieser Gegend unterirdische Hohlräume vorhanden sein müssen, dafür hat man einen sichtbaren Beweis in der Existenz mehrfacher Erdtrichter in jenem Rayon. Da auf dieselben noch nirgends näher hingewiesen worden ist, so möge hier beispielsweise auf diejenigen etwas näher eingegangen werden, welche sich in unmittelbarer Nachbarschaft der Gutsgebäude von Klauenstein ( $1\frac{3}{4}$  Werst von Kokenhusen) vorfinden. Unter der liebenswürdigen Führung des Herrn von BRÜMMER auf Klauenstein, dem ich auch viele der folgenden Detailangaben verdanke, hatte ich die Gelegenheit, sie näher zu besichtigen.

Beginnen wir im Osten, ca. 160 m von der Allee (vergl. ~~nebenstehenden~~ Situationsplan) entfernt, so kommt von Nord her auf die Moskauer Strasse zu eine enge Wiesenfurche. Im Frühjahr während der Schneeschmelze oder aber nach heftigen anhaltenden Regengüssen dient diese Senkung als natürlicher Abflusskanal, der sich als kleiner Bach unter die Chaussée hinweg durch den Gutsgarten fortsetzte, um an dem Steilufer zur Düna hinab einen hübschen Wasserfall zu bilden. So war es noch vor 4—5 Jahren. Heute liegt dieses Bachbett das ganze Jahr hindurch trocken, der Wasserfall hat aufgehört zu existieren, die bei ihm durch Erosion freigelegten Dolomitbänke reden von vergangener Herrlichkeit. Die Ursache für diese Änderung der Verhältnisse liegt darin, dass das Oberflächenwasser sich einen unterirdischen Abfluss verschafft hat. Es geschieht dies an mehreren Stellen am südlichen Ende der Furche. Dass hier in geringer Tiefe Hohlräume existieren müssen, wird dadurch bewiesen, dass zwei ca. 5 Fuss hohe Haufen von Steinen, die auf den Feldern zusammengelesen und an den Stellen *a* und *b* vor 3 Jahren aufgestapelt worden waren, im Laufe eines Jahres sich bis ca. 1 Fuss unter das allgemeine Niveau der Umgebung in den Boden versenkt hatten; es macht den Eindruck, als würden sie geradezu eingesogen.

An der Stelle *c* findet sich mitten im Felde eine flache Vertiefung, welche sich in den letzten 15—20 Jahren gebildet hat. Noch vor 5 Jahren konnte sie bepfügt werden. Jetzt ist dies bei der allmählich fortschreitenden Vertiefung, welche für die Anwohnenden ganz augenscheinlich ist, schon nicht mehr möglich, weil diese Depression im Frühjahr zu lange feucht bleibt. Es ist ein in der Bildung begriffener Erdtrichter.

Den bedeutendsten Erdfall der ganzen Gegend treffen wir südlich der Riege bei *d* an. Es ist eine grosse Grube von ca. 5–6 m (17–20 Fuss) Tiefe unter der angrenzenden Terrainoberfläche (von der Riege fällt das Gelände nach der Strasse zu ab), von ca. 40 m (130') Länge und Breite; ihr Umriss ist viereckig abgerundet. Zu diesem Trichter wird durch einen Graben ein grosser Teil des Schmelzwassers im Frühjahr von Nord her geführt. Hört der Zufluss auf, so entleert sich dieses Becken, auch wenn es bis zum Rande gefüllt war, innerhalb eines Tages durch unterirdischen Abfluss. Nördlich nahe der Riege befindet sich noch eine andere Erdsenkung, die sich im Laufe der letzten 30 Jahre ganz ersichtlich vertieft hat. Die Riege selbst liegt somit über einem unterhöhlten Terrain, in welchem langsam aber sicher Senkungen vor sich gehen. Dieselben machen sich denn auch am Gebäude bemerklich, insofern als in dem Mauerwerk schon früher einige Risse sich gebildet hatten; zwei derselben sind wieder repariert worden, einer ist am östlichen Giebel noch sichtbar.

Das in den Erdfällen *d* und *e* abfliessende Wasser kann in seinem unterirdischen Laufe verfolgt werden. Eine auf der Dünaterrasse, am Fusse des steilen Ufergeländes, aus dem Dolomite entspringende starke Quelle (bei *r*) die unter gewöhnlichen Verhältnissen krystallklares Wasser liefert, wird nämlich alsbald getrübt, wenn in den erwähnten Erdtrichtern lehmiges Oberflächenwasser versickert. Dieselbe Wasserspalte ist es sicherlich auch, welche bei einer Brunnengrabung auf dem Hofe (bei *δ*) in 20 m (64') Tiefe angeschnitten wurde. Das Wasser erhielt sich im Brunnen konstant auf 2' Höhe. Dieser jetzt verschlossene Schacht liegt auf der Verbindungslinie zwischen dem Trichter *d* und der erwähnten Quelle.

Im Felde westlich vom grossen Erdfalle *d* findet sich eine kleinere Depression (bei *h*), die sich erst im Laufe des letzten Dezenniums gebildet hat. Ihre Tiefe mag jetzt ca. 5' betragen; sie wird zur Zeit noch beackert. Ein wenig weiter folgt ein blind endigender Graben bei *f*, dessen Ende, wenn nicht der ganze Graben selbst, als Erdfall gedeutet werden muss.

Einen weiteren 8' tiefen Erdfall trifft man bei *g* an. Das durch einen Graben ihm im Frühjahr oder bei jedem grösseren Regenguss zugeführte Wasser verschwindet rasch.

Die im Süden anschliessende Furche nimmt bei hohem Wasserstand im Trichter das überfliessende Quantum auf.

Das ganze Gelände der Umgebung von Klauenstein ist von unterirdischen, im devonischen Dolomit verlaufenden Wasserzügen durchschwärmt. Zeugnis hierfür sind die zahlreichen Quellen, welche an der Basis des Steilufers im Dünathal den Schichtklüften der Dolomite entspringen. Von der einen war schon oben die Rede. Die Lage der übrigen ergibt sich, soweit sie noch auf das Gebiet des Situationsplanes entfallen, aus den Angaben daselbst (Nummerierung 2—7). Sie sind ganz fraglos z. T. die Abzugskanäle der in dem oben erwähnten Trichter *g* versickernden Wassermassen. Noch mehrere Quellen treten weiter nach Westen hin, gegen Kokenhusen zu, auf. In der Umgegend letzteren Ortes und vor Bilsteinshof sollen übrigens auch Erdfälle vorkommen, was von vornherein wahrscheinlich und natürlich ist. Besucht habe ich sie noch nicht.

Manche der Berichterstatter über die Erderschütterungen sprechen es aus, dass die von ihnen wahrgenommenen Phänomene keine Erdbeben gewesen seien, so LIENIG bezüglich der Kokenhusener Stösse und BÖTTICHER bezüglich der Stösse in der Petersburger Vorstadt. Derartige Aussprüche dürfen uns nicht überraschen, da die Referenten nicht Geologen von Fach gewesen, und Laien unter Erdbeben allzuleicht nur jene Phänomene begreifen, bei denen es ohne gewaltige Zerstörungen, Furcht und Schrecken nicht abgeht. Auffällig ist es dagegen, dass selbst GREWINGK<sup>1)</sup>, der die Erschütterungen von Senggallen (1616), Pernau (1670), Windau (1785), Kurisches Oberland (1844), Irben (1857), sowie Berichte über Erschütterungen aus den Jahren 1852, 1853 und 1870<sup>2)</sup> kennt, zu der Meinung gelangen konnte, dass die beobachteten Stösse und Erschütterungen wahrscheinlich auf andere Ursachen als Erdbeben zurückzuführen, dass

---

1) Geologie Kurlands l. c. p. 5.

2) Grewingk giebt für diese letzten 3 Jahre weder nähere Auskunft, noch einen Hinweis auf die Quellen. Die von ihm an der betreffenden Stelle (Geologie Kurlands l. c.) angeführte Literaturnotiz bezieht sich nur auf die fragliche Erschütterung in Oberkurland und das Beben von Irben. Ich habe, da mir die Quellen für Erderschütterungen aus den Jahren 1852 und 1870 nicht bekannt sind, solche auch eingangs nicht aufführen können.

die Angaben z. T. wohl irrig und die Erderschütterungen nicht haltbar seien, und schliesslich schreibt: „Es ist somit in den Ostseeprovinzen überhaupt noch kein Erdbeben ganz festgestellt worden.“ Diese ablehnende Haltung GREWINGKS wird uns aber verständlich, wenn wir an der betreffenden Stelle lesen: „Zu den ältesten geologischen Nachrichten über Kurland gehört die Anzeige eines, 1616 d. d. 20./30. Juni, an etlichen Örtern des Fürstenthumb Semgallen, und insbesondere im Pönauschen bemerkten Erdbebens, durch G. MANCELIUS, einem Kurländer, der seit 1632 Lehrer der Theologie und im Jahre 1636 Rector an der Universität zu Dorpat war. Wahrscheinlich sind aber die damals beobachteten Erscheinungen auf andere Ursachen, als Erdbeben, zurückzuführen, da aus derselben Zeit, oder genauer im Anfange des Juli 1616, bisher nur von einer Insel unweit Neu-Guinea vulcanische Thätigkeit bekannt geworden ist.“ Aus letzterer Bemerkung ist ersichtlich, dass GREWINGK, allen Erdbeben vulkanische Ursachen beimisst, denn andernfalls hätte der Hinweis auf Neu-Guinea gar keinen Sinn; von diesem Standpunkte aus musste er denn gegenüber der Möglichkeit des Vorkommens von Erdbeben in den Ostseeprovinzen sich ablehnend verhalten.

Dass die Erschütterungen des Bodens in unserem Gebiete immer von so geringer Intensität sind, liegt in der unbedeutenden Mächtigkeit der Carbonat- und Gypsgesteine unserer Formationen begründet, die es zur Bildung von grösseren Hohlräumen, wie etwa im Karstgebiet, nicht kommen lassen kann. Geringfügige Bewegungen der Erdrinde, die auf Einstürze in Höhlungen zurückzuführen sind, ereignen sich sicher viel häufiger, als bisher bekannt geworden ist; denn es bleibt zu bedenken, dass viele derartige Bewegungen hiezulande, wo keine empfindliche Registrierapparate aufgestellt, und auch für die Anstellung von Beobachtungen geeignete Persönlichkeiten nur spärlich vorhanden sind, unbeachtet bleiben mögen, oder dass sie wegen der Geringfügigkeit in ihrer Erscheinung auch einer besonderen Erwähnung in den Tageszeitungen nicht für wert erachtet werden. Ist es ja bekannt, dass selbst in Ländern mit intensivster Kultur und dichter Bevölkerung kleinere Störungen der Ruhe des Erdbodens vorübergehen, ohne allgemein empfunden zu werden.

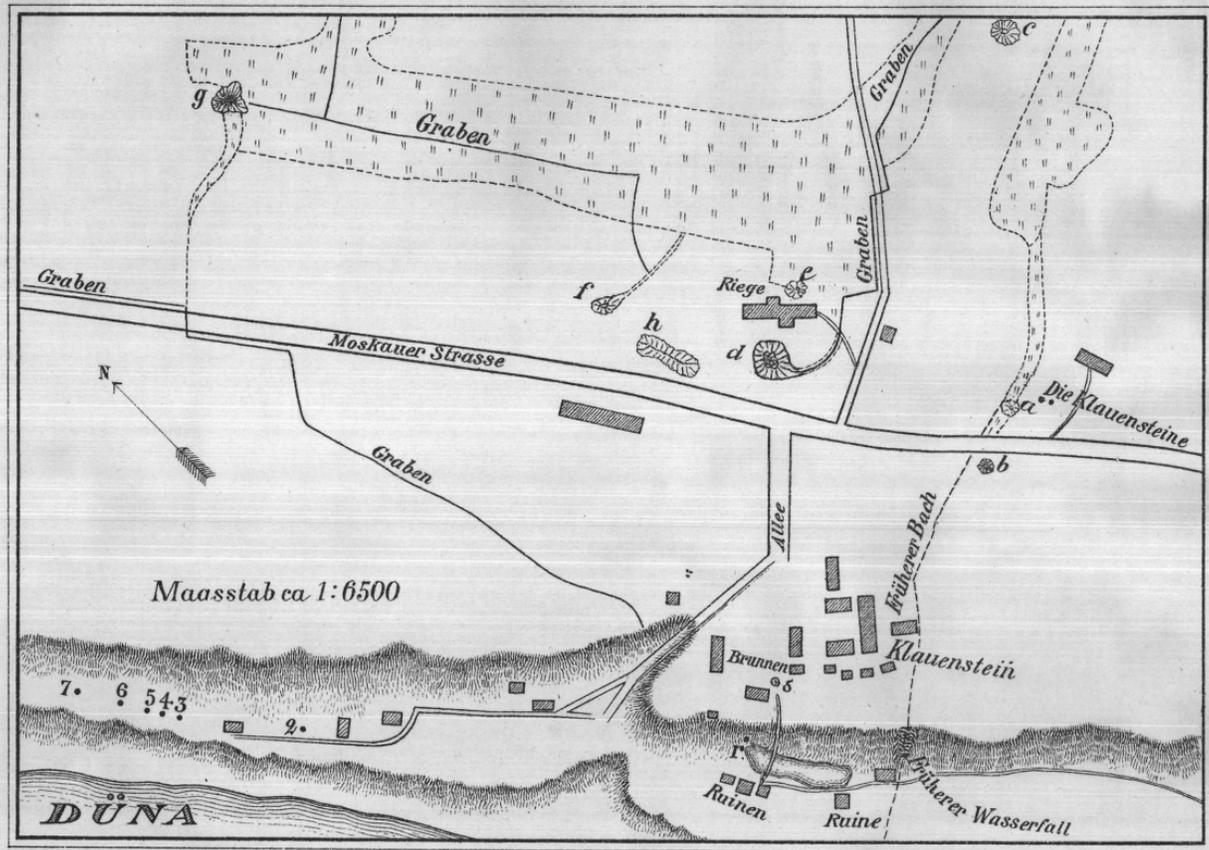
Selbstverständlich müssen Berichte und Meldungen über

sehr schwache Erdbeben, wie überall, so auch bei uns, einer fachmännischen Prüfung unterzogen werden, und nur, wenn die Gewissheit oder ein hoher Grad von Wahrscheinlichkeit für die Aktualität des Ereignisses sich nachweisen lässt, hat man dasselbe in das Verzeichnis einzureihen. Die von weniger Gebildeten herrührenden Beschreibungen über die Intensität der Phänomene werden, da die aufgeregte Phantasie zu leicht vieles zu hören und sehen glaubt, was nicht existiert, häufig übertrieben sein; es ist dann zu untersuchen, ob ein richtiger Kern zurückbleibt.

Nicht immer wird es gelingen, alle Berichte, besonders wenn die Gesamtheit eine sehr spärliche ist, endgiltig verwenden zu können. So verhält es sich z. B. auch mit der gelegentlich des Mitauer Erdbebens aus Spahren gekommenen Mitteilung über eine dortige gleichzeitige Erschütterung. Intensiv kann das Mitauer Beben nicht gewesen sein, da selbst in der Stadt nur einige Bewohner es bemerkten. Spahren liegt nun aber 105 km nordwestlich von Mitau entfernt, und es ist ausgeschlossen, dass die Mitauer Erschütterung sich bis dorthin wahrnehmbar fortgepflanzt habe, zumal aus dem relativ reicher besiedelten Gebiete zwischen beiden Orten keine Meldungen eingegangen sind. Sofern jenem Berichte also überhaupt ein thatsächlicher seismischer Vorgang zu Grunde gelegen hat, so ist es nicht das Mitauer Beben selbst gewesen, welches in Spahren vernommen wurde, sondern die Erklärung könnte dann nur dahin lauten, dass die Mitauer Bodenerschütterung, dem Gefühle der Bewohner nicht wahrnehmbar, bis Spahren ausklang und hier eine schon vorhandene Disposition eines Höhleneinsturzes zur Auslösung brachte. Es würde also in diesem Falle ein sogenanntes Relaisbeben vorliegen. Ob diese Darstellung aber den Thatsachen entspricht, kann bei den geringen zu Grunde liegenden Daten unmöglich sicher entschieden werden. Möchte dieser bedauerliche Umstand zugleich allen denjenigen, welche bei einer zukünftigen Erderschütterung im baltischen Gebiete Beobachtungen, seien es auch die scheinbar geringfügigsten, anzustellen die Gelegenheit haben, als ein Apell dienen, alle ihre Wahrnehmungen einem Geologen zukommen zu lassen.

Polytechnikum, September 1896.





DIE UMGEGEND VON KLAUENSTEIN.