

— c. Verzeichniss der Mitglieder des Vereines z. E. d. G. in Böhmen in Prag am 31. Dec. 1866.

18. Mittheilungen des Neutitscheiner landwirthschaftlichen Vereines. V. Jahrg. Nr. 8 u. 9.

III. Vortrag des Hrn. Oberbergrathes Ritter von Zepharovich über das Vorkommen des Erdöles in Galizien.

IV. Der Vereinssecretär Dr. Weitenweber legte mehrere von Hrn. Jos. Carewicz in Sambor an den Verein eingesandte Stücke von Ozokerit (Erdwachs) von Boryslaw vor (s. Miscellen in der Lotos-Nummer Sept. S. 149).

Erdbeben-Studien.

Von Med. Dr. Alois Nowak in Prag.

(Fortsetzung von Seite 163.)

Ich will mir nun erlauben, zunächst diese letzteren, von Volger gemeldeten Thatsachen vom Standpunkte der Theorie des tellurischen Hohlraumes zu betrachten, mich natürlich jeder Kritik der namentlich von Dr. Volger ausgesprochenen durchaus abweichenden Ansichten enthaltend, und nur nebenbei bemerkend, wie der im Mai 1855 stattgefundene Ausbruch des Vesuvs Hrn. Volger wohl hätte abhalten sollen, es als bewiesen hinzustellen, „dass ein Vorurtheil vorhanden ist, welches die Erdbeben als ein mit Vulkanen in nächster Beziehung stehendes und an deren Nähe vorzugsweise gebundenes Phänomen betrachtet und welches aufgegeben werden muss.“

Nach der Theorie des tellurischen Hohlraumes haben die tellurischen Wasserdampf-Emanationen einen höchst wesentlichen Antheil an den Vorgängen der Atmosphäre, insofern sich letztere namentlich auf Wolkenbildung und meteorische Niederschläge beziehen. In je reichlicherer Menge Wasserdämpfe aus den verschiedenen Porositäten der Erdrinde, zumal der Gebirge, in die Atmosphäre gelangen, desto massenhaftere Wolkenbildung, desto ausgiebigere und häufigere meteorische Niederschläge. Ein ähnlicher Einfluss des Erdinneren macht sich auch auf die Ergiebigkeit der Quellen geltend.

Von diesem Standpunkte aus betrachtet sind denn die ungeheueren Schneemassen der Alpen im Winter 1855, die ungeheueren, von Ueberschwemmungen begleiteten Regengüsse des darauf folgenden Frühlings und Sommers sammt dem, selbst von Volger „interessant“ gefundenen „bei-

spiellosen Wasserreichthum der heissen Quellen in diesem Jahre“ einfache Folgen ungemein reichlicher tellurischer Emanationen gewesen, wenn es auch vielleicht noch lange nicht möglich sein dürfte, den weiteren eigentlichen Grund näher anzugeben, warum es eben im J. 1855 zu einer so anhaltenden und so beträchtlichen Vermehrung der besagten Emanationen gekommen war.

Für gewiss aber halte ich es, dass nur in solchen ganz ungewöhnlich reichlichen tellurischen Emanationen auch die nächste Ursache zu suchen sei der in der Mitte des Monates Juli 1855 in den Alpen beobachteten „furchtbaren Gewitterregen“, so wie schliesslich jener „allgemeinen Wolkendecke, welche (schon am Vorabende des gewaltigen Visper Erdbebens) mit merkwürdiger Gleichmässigkeit über die ganze Schweiz und weit nach Deutschland und Ober-Italien sich ausdehnte“ und von welcher Wolkendecke am folgenden, dem eigentlichen Erdbebetage zuerst sanfter, dann stärkerer und endlich strömender Regen niederging. So wenig nun auch Hr. Volger einen Grund „erfindbar“ glaubt, dem Zusammentreffen dieser meteorologischen Erscheinung mit dem Erdbeben selbst eine tiefere Bedeutung beizulegen, so innig dürfte doch wohl ein Zusammenhang zwischen beiden bestanden haben.

Durch die seit Monaten bereits bestandene ungewöhnliche Steigerung der tellurischen Emanationen, mochte diese Steigerung ihren nächsten Grund worin immer gehabt haben, mussten allmählich in den betreffenden nach aussen führenden Porositäten d. i. in den mancherlei Kanälen, durch welche die unterhalb der Schweiz befindlichen siedendheissen tellurischen Gewässer in die mehr äusserlich befindlichen Formationen und endlich in Form von Wasserdämpfen bis in die Atmosphäre gelangten, mehr weniger bedeutende Störungen erzeugt haben und es ist gewiss gestattet, eine solche, allerdings bedeutende und ohne Zweifel in grösserer Tiefe, gleichsam im Stamme eines der dortigen unterirdischen Quellenbäume gerade am 25. Juli, als dem Tage nach einer abermaligen beträchtlichen Steigerung des die tellurischen Emanationen bedingenden Processes anzunehmen, sich denselben als einen ungeheueren Höhleneinsturz udgl. zu denken.

Selbstverständlich ist das eben Gesagte auch mehr weniger auf die oben bezüglich des Erdbebens von Lissabon, von Calabrien und bezüglich der Erdbeben in Algier gemeldeten Thatsachen, speciell auf die allen dreien vorhergehenden starken und zum Theil ungemein weitverbreiteten Regengüsse anwendbar; ja bezüglich des Erdbebens von Calabrien im J. 1783 muss eine solche Auslegung um so mehr gerechtfertigt erscheinen, als sie, wie ich nicht erst zu zeigen brauche, buchstäblich übereinstimmt

mit jener Deutung, welche ich unmittelbar vorher den Erdbeben-Erscheinungen der Ebene von Oppido und Polistena gegeben *).

Wenn dagegen bezüglich der Erdbeben in Venezuela, namentlich von Caracas und Cumana der Umstand als merkwürdig hervorgehoben wird, dass dort den fürchterlichsten Erdbeben anhaltende Dürre vorherzugehen pflegt, so brauche ich wohl nicht erst zu wiederholen, dass verschiedene Erdbeben auch in verschiedener Weise zu Stande kommen können. Das aber bleibt meine Behauptung: Wo vor, während oder unmittelbar nach einem Erdbeben grosse Regengüsse eintreten, da sind beide in einem durch die unterirdischen Vorgänge vermittelten innigen Zusammenhange.

Ob gewisse andere, zur Zeit von Erderschütterungen in der Atmosphäre stattfindende eigenthümliche Erscheinungen in einem ursächlichen Zusammenhange mit den das betreffende Erdbeben bedingenden unterirdischen Vorgängen stehen und in welchem, das ist wohl vorderhand noch nicht recht zu ergründen; und so möchte ich es wohl hier auch nur als eine Vermuthung aussprechen, dass vielleicht jene ungewöhnliche Schwüle, welche manchem Erdbeben vorherzugehen pflegt, und welche auch am 24. Juli 1855, also an dem, dem letzten grossen Visper Erdbeben unmittelbar vorgehenden Tage in der gesammten Schweiz herrschte, irgend welchen abnormen, von den unterirdischen Vorgängen herbeigeführten Electricitäts-Verhältnissen der Atmosphäre zuzuschreiben gewesen sein möge.

Dagegen halte ich es für höchst wahrscheinlich, dass jene „sehr heftigen Föhnstürme“, welche vor dem erwähnten Erdbeben zu verschiedenen Zeiten in der Schweiz eintraten, wirklich mit den damals in abnormer Weise thätigen unterirdischen Vorgängen in innigem Zusammenhange standen; wenigstens sprechen die „fast tropischen Regengüsse“, von denen sie begleitet waren, sehr für einen derartigen Zusammenhang, speciell für eine Entstehung durch örtlich in excessiver Weise gesteigerte tellurische Wasserdampf-Emanationen, und ich wage dreist die Behauptung, dass man überhaupt das Phänomen des Föhnes weit weniger mit der Wüste Sahara oder dem caraibischen Meere u. dgl. als vielmehr in den meisten Fällen mit den unmittelbar unter den Gebirgen der Schweiz befindlichen siedendheissen tellurischen Gewässern in einen ursächlichen Nexus zu bringen Ursache habe.

Eben so wahrscheinlich ist es, dass auch jene langanhaltende

*) siehe oben.

Dürre, welche gewissen Erdbeben vorhergeht oder denselben folgt, mit den unterirdischen Processen ursächlich zusammenhänge, und ich habe bereits vor zwei Jahren darzuthun versucht *), dass jener eigenthümliche Turnus, nach welchem in den meisten Ländern der Erde auf eine Reihe sogenannter „nasser“ Jahre eine Reihe sogenannter „trockener“ oder „dürre“ Jahre zu folgen pflegt, in den quantitativen Schwankungen der tellurischen Emanationen seinen Grund habe. Wenn aber so durch eine ungewöhnlich lange Zeit die tellurischen Emanationen nur sehr schwache waren oder, was hier gleichbedeutend, wenn durch lange Zeit die tellurischen Gewässer nur in verhältnissmässig sanfter Weise durch die mancherlei Porositäten der Erdrinde nach aussen zu dringen strebten, so ist es wohl sehr denkbar, dass, wenn nun beim Eintritte eines Umschwunges in dem unterirdischen Prozesse des tellurischen Hohlraumes, dieselben tellurischen Gewässer mehr weniger plötzlich in viel kräftigerer, ja in geradezu stürmischer Weise nach aussen gedrängt werden, dadurch bald an dieser bald an jener unterirdischen Stelle der zureichende Anlass zu einer selbst gewaltigen Erderschütterung geboten werden könne.

Bei solcher Auffassung müssen wir es wieder nur natürlich finden, dass mitunter Erdbeben, welche nach einer längeren Dürre eintreten, mit dem ihnen folgenden reichlichen Regen eine ungewöhnliche Fruchtbarkeit der betreffenden Gegend inauguriren, wie dies nach Vivenzio's Zeugniß im J. 1749 selbst zu London, und im J. 1779 nach dem Ausbruche des Vesuvs in Campanien beobachtet worden sein soll. Wenn dagegen andere Erdbeben gerade die entgegengesetzte Wirkung hervorbringen, Tschudi z. B. während seiner in neuester Zeit in Peru gemachten Reise an mehreren Orten beobachtet hat, dass Gegenden, die früherhin durch ihre Fruchtbarkeit sich auszeichneten, nachdem sie von Erdbeben heimgesucht worden waren, in steriles Land sich umgewandelt hatten und auch später nicht wieder den vorigen Grad ihrer Fruchtbarkeit annehmen **), so steht dies entgegengesetzte Verhalten keineswegs in einem unlösbaren Widerspruche zu dem früher Besprochenen. Oder ist es etwa nicht eine längst bekannte Thatsache, dass Erdbeben selbst in einem und demselben Erschütterungsbezirke an verschiedenen Quellen gerade entgegengesetzte Veränderungen hervorbringen, hier die Ergiebigkeit und dann meist auch die Temperatur einzelner Quellen erhöhen, dort die Ergiebig-

*) Vergl.: Sitzungsberichte der k. böhm. Gesellsch. der Wissensch. Prag 1865 vom 23. October.

**) Landgrebe a. O. S. 24.

keit anderer Quellen auffallend vermindern, ja hier neue Quellen entstehen machen, während dort andere gänzlich versiegen? Alle derlei Veränderungen hängen aber einfach mit tausend sehr leicht denkbaren, durch das betreffende Erdbeben herbeigeführten Veränderungen in den nach aussen führenden Porositäten der Erdrinde zusammen und es ist also ganz leicht möglich, dass durch ein solches Erdbeben, wenn damit eine Verengerung oder theilweise Verschliessung des Stammes eines, einen weiteren Bezirk versorgenden, unterirdischen Quellenbaumes verbunden gewesen, auch eine vielleicht bleibende allgemeine Verminderung der in diesem Bezirke vorhandenen Quellen und Grundwässer, damit aber auch eine verminderte Fruchtbarkeit des Bodens herbeigeführt werde. Hin und wieder kann die Verminderung der Fruchtbarkeit nach einem Erdbeben auch wohl die Folge eines anderen Umstandes sein; es können nämlich durch neuentstandene Spalten der unter dem Ackerboden befindlichen Gesteinsformationen schädliche Gasarten, namentlich Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Chlor u. dgl. in die Humusdecke eindringen und die Vegetation derselben beeinträchtigen.

Unmöglich ist es mir dagegen, mich schon jetzt über die Entstehung jenes bei gewissen Erdbeben vorkommenden, mitunter — wie bei dem grossen Erdbeben in Calabrien im J. 1783 — sehr weit verbreiteten trockenen, dem sogenannten Höhen- oder Hehrrauche ähnlichen trockenen Nebel weiter auszusprechen, trotzdem dass ich auch von ihm mit Zuversicht annehme, er müsse irgendwie mit den, den betreffenden Erderschütterungen zu Grunde gelegenen, unterirdischen Vorgängen zusammenhängen. Vielleicht gelingt es einer späteren Forschung, diesen Zusammenhang genauer zu ergründen!*) —

Dasselbe möchte ich bezüglich der mancherlei eigenthümlichen vor, während oder nach Erdbeben wahrnehmbaren Windstösse und Veränderungen der Windesrichtung gesagt haben.

*) Gewiss deutet wenigstens Folgendes auf einen solchen, wenn auch für jetzt noch nicht näher zu bezeichnenden Zusammenhang: „Das Vorspiel von dem Lissabon'schen Erdbeben war die Lufterscheinung, die man am 14. October 1755 zu Locarno in der Schweiz wahrnahm. Ein warmer, als aus einem Ofen kommender Dampf breitete sich aus, und verwandelte sich in zwei Stunden in einen rothen Nebel, woraus gegen Abend ein blutrother Regen entstand, der einen röthlichen leimigten Bodensatz fallen liess. Der 6 Fuss hohe Schnee war roth gefärbt. Dieser sogenannte Blutregen wurde 20 d. Meilen ins Gevierte, selbst bis in Schwaben wahrgenommen. Hierauf folgten Regengüsse, die in 3 Tagen 23 Zoll hoch Wasser gaben.“ Iman. Kant's phys. Geographie. II. Bd. II. Abthlg. S. 201.

Was jedoch die bei Erdbeben so gewöhnlichen Gewitter anbelangt, so habe ich schon anlässlich des Visper Erdbebens ausdrücklich erklärt, dass ich zwischen ihnen und den unterirdischen, mit der Erderschütterung verbundenen Vorgängen jedenfalls einen ursächlichen Zusammenhang annehme. Allerdings sagt über diese Erscheinung der sonst so umsichtige Dr. Kluge: „Da eine starke Condensation von Wasserdämpfen neben den heftigsten Regengüssen auch Veranlassung zu einer gewaltigen elektrischen Spannung gibt, so ist das häufige Zusammentreffen von Erdbeben und Gewittern leicht erklärlich“. *) Dass aber die Erscheinung der Gewitter überhaupt ganz anders aufzufassen sei, als man selbe bisher aufzufassen für gut gefunden, dies habe ich mich bereits bei früherer Gelegenheit darzuthun bemüht **) und ich hege noch heute die damals ausgesprochene Ueberzeugung, die Gewitter seien unbedingt als Processe anzusehen, die in letzter Instanz durch abnorme Steigerungen der unterirdischen Vorgänge, insbesondere der tellurischen Wasserdampfemanationen herbeigeführt werden ***).

Noch eines Umstandes muss gedacht werden. „Man kennt Erdbeben, bei denen, obgleich sie die grössten Zerstörungen anrichteten, man doch keine auffallende Erscheinungen im Zustande der Atmosphäre bemerkte. So war bei dem furchtbaren Erdbeben von Caracas im J. 1812 der Himmel hell und heiter und die Sonne beschien die Erde in ihrem gewohnten Glanze. Eben so war bei dem grossartigen Erdbeben in Chili (1822) der Himmel vollkommen heiter und unbewölkt und auch nachher folgte keine Aenderung in dem Wetter.“ †) Darin könnte allerdings eine Art von Widerspruch, ja von Widerlegung meiner vorhin ausgesprochenen Ansichten gefunden werden, wenn ich nicht schon mehrmal gesagt hätte, dass die unterirdischen Ursachen von Erderschütterungen sehr mannigfacher Natur seien. Dass aber die Ursachen der beiden hier erwähnten Erderschütterungen wesentlich anderer Art gewesen seien, als z. B. die des Erdbebens von Calabrien (1783) und von Visp (1855), dass sie namentlich unterhalb des benachbarten Meeresbodens zu suchen gewesen seien, dafür spricht wenigstens bei dem Erdbeben von Caracas der

*) Ueber die Ursachen der in den Jahren 1850 bis 1857 stattgefundenen Erderschütterungen u. s. w. Stuttgart. 1861. S. 92.

**) Zeitschrift „Lotos“ Jahrg. 1861 und 1862.

***) „Lotos“ Jahrg. 1861 S. 205, Jahrg. 1862, S. 205.

†) Dr. Landgrebe a. a. O. S. 30.

Umstand, dass demselben ein sehr heftiger Ausbruch des Vulkans Sct. Vincent im nahen Antillen-Meere folgte. *)

Sehr merkwürdig sind bekanntlich die auffallenden Barometerveränderungen vor, während und nach den meisten Erderschütterungen; aber die in dieser Richtung bisher beobachteten Thatsachen scheinen sich so sehr zu widersprechen, dass es bisher völlig unmöglich war, etwas Bestimmtes darüber zu äussern. Auch bezüglich dieses räthselhaften Zusammenhanges verspricht die Theorie des tellurischen Hohlraumes mit der Zeit mancherlei Aufklärung bringen zu wollen, und es scheint mir schon jetzt passend einige hieher gehörende Thatsachen von diesem Standpunkte aus zu betrachten, sei es auch nur, um auf gewisse bisher mehr weniger unbeachtete Umstände aufmerksam zu machen.

Die Regel ist, dass das Barometer oft schon vor oder während eines Erdbebens, oder doch unmittelbar nach einem solchen mehr weniger beträchtlich falle **), und man hat einen derlei tiefen Stand besonders bei solchen Erdbeben, zumal in der Schweiz (P. Merian) beobachtet, mit denen Stürme und Regengüsse, kurz ein sogenanntes „Erdbeben-Wetter“ verbunden gewesen. Insofern nun in solchen Fällen, wie ich früher auseinandergesetzt habe, diese Regengüsse wirklich in einem ursächlichen Zusammenhange stehen mit den das Erdbeben selbst bedingenden unterirdischen Vorgängen, wird sich dieser Zusammenhang natürlich auch auf das Sinken der Barometersäule beziehen. Weil aber nach der Theorie des tellurischen Hohlraumes nur die meisten jener Erdbeben, welche innerhalb des Bereiches der Festländer und Inseln zu Stande kommen, in einem nothwendigen ursächlichen Zusammenhange mit solchen ungewöhnlichen Regengüssen stehen können, so darf es nicht mehr besonders auffallen, wenn z. B. Fr. Hoffmann bei seinen Untersuchungen über die zwischen 1798 und 1838 zu Palermo beobachteten Erdbeben die früher erwähnte Regel weniger beobachtet fand. ***) Es ist sehr denkbar, dass bei manchem in Palermo beobachteten Erdbeben, wenn dessen eigentliche Ur-

*) Ebendasselbst. S. 12.

**) Bei den in den Jahren 1850—1857 vorgekommenen Erdbeben war nach Dr. Kluge (a. a. O. S. 100) in 14 Fällen ein auffallender Barometerstand, und zwar in 12 Fällen ein ungewöhnlich tiefer und nur in 2 Fällen ein hoher Barometerstand gemeldet worden.

***) Die Zahl der untersuchten Erdbeben betrug 57; darunter waren 20 Fälle mit einem Sinken, 7 mit einem Minimum, 16 mit einem Steigen, 3 mit einem Maximum des Barometerstandes verbunden; in 11 Fällen war das Barometer unbestimmt. Landgrebe a. a. O. S. 35.

sache unter dem benachbarten Meeresboden wirksam und daselbst mit einer Stauung der unterirdischen Abflüsse dieses Meeres verbunden war, das Niveau des bei Palermo fluthenden Meeres für eine bald kürzere, bald längere Zeit wirklich höher stieg und dass dieses Steigen des Meeres-Niveau's dann auch in leicht begreiflicher Weise ein entsprechendes Steigen des Barometers zur Folge hatte.

Was aber jene beiden von Kluge gemeldeten, von auffallend hohem Barometerstande begleiteten Erdbeben anbelangt, zu Melfi am 27. September 1851, dann zu Josephsthal am 12. und 13. September 1854, so verdient es sicher alle Beachtung, dass sowohl jenes wie dieses durch succussorische oder sogenannte Prallstöße charakterisirt war und dass namentlich das Geräusch bei den an letzterem Orte damals stattfindenden Erdbeben mit dem von der Explosion einer Mine verursachten verglichen ward, während bei mit sogenanntem „Erdbeben-Wetter“, mit Stürmen und Regengüssen verbundenen Erschütterungen nur höchst selten das unterirdische, auf Condensationen übermässig gespannter Wasserdämpfe deutende Rollgeräusch (unterirdischer Donner) zu fehlen pflegt.

Dass die mitunter höchst grossartigen Gas-, Flammen- und Wasser-Ausbrüche bei Erdbeben wohl in den meisten Fällen durch die Theorie des tellurischen Hohlraumes ihre ganz ungezwungene Erklärung erlangen dürften, scheint mir im höchsten Grade wahrscheinlich. — „In den Jahren 1702 und 1703 wütheten in den Abruzzern sehr heftige Erdbeben. In der Nähe der Stadt Aquila riss der Boden an mehreren Stellen auf und aus den hiedurch entstandenen Oeffnungen ward durch die Gewalt der aus ihnen hervorbrechenden Gase und Dämpfe nicht nur schmutziges Wasser, sondern auch Erde und Steine in so grosser Menge ausgeworfen, dass es schwer hielt, die angränzenden Aecker noch fernerhin der Cultur zu unterwerfen. Das aufspritzende Wasser erreichte die Höhe der nächst stehenden Bäume; zugleich brachen aus den benachbarten Bergen Flammen hervor in Begleitung von dicken Dampfmassen, deren Entbindung fast drei Tage lang ununterbrochen anhielt.“ *)

Bezüglich der in der unmittelbaren Umgebung der Stadt Aquila damals beobachteten Erscheinungen nun glaube ich kurzweg an dasjenige erinnern zu dürfen, was ich schon früher bezüglich der Erdbeben-Erscheinungen in der Ebene von Oppido und Polistena vorgebracht habe. Und was die Flammen-Ausbrüche aus den benachbarten Bergen betrifft, so genügt so ziemlich die blosse Hinweisung auf die Andesvulkane, wo derlei Flammenausbrüche, begleitet von der Entwicklung starker Dampfmassen,

*) Landgrebe a. a. O. S. 36.

wohl auch von dem Emporschleudern mitunter stark verschlackter Trachytstücke eine mit heftigen Erdbeben gewöhnlich verbundene Erscheinung sind. Ich glaube eben nur wiederholt bemerken zu sollen, dass die besagten Erscheinungen bei den Andesvulkanen mit den unterhalb derselben zweifellos vorhandenen siedendheissen Wässern und deren stark comprimierten Dämpfen unläugbar ursächlich zusammenhängen, und dass nach der Theorie des tellurischen Hohlraumes auch unter allen anderen Gebirgen der Erde solche siedendheisse Wasser nicht nur fortwährend vorhanden seien, sondern, dass auch überall zeitweilige bis zu Ausbrüchen sich steigende Erhöhungen der unterirdischen Dampfspannung, verbunden mit der Entzündung daselbst vorfindiger brennbarer Stoffe, namentlich des Schwefels u. dgl. vorkommen können. *)

„Nach Agatino Longo brachen zu Catania bei einem im J. 1818 erfolgten Erdbeben unmittelbar vor dem ersten Stosse und zwar mit lautem Getöse, plötzlich 14 Fontainen hervor, deren Wasser eine hohe Temperatur besass und noch mehrere Tage nachher seine Dämpfe weithin verbreitete.“ **) Wie leicht erklärt sich dies Ereigniss nach der Theorie des tellurischen Hohlraumes? und wie schwierig ohne diese Theorie? —

„Analoge Erscheinungen hat man auch bei Erdbeben in Amerika wahrgenommen. So ereignet es sich nach Alex. v. Humboldt bei Erdbeben in Cumana fast stets, dass aus den dortigen Brunnen Wasser, Schlamm und Sand mit grosser Heftigkeit herausgeschleudert werden, bisweilen zu 20 Fuss Höhe, und fast immer geht solchen Eruptionen ein eigenthümliches Geräusch vorher, welches aus diesen Behältern unheimlich genug herauftönt. Eben so verspürte man während einer Erdschütterung am 14. December 1797 bei Cumana in der Nähe des Hügels, worauf das Kloster San Francesco liegt, einen sehr empfindlichen Schwefelgeruch und zwar besonders heftig an einer Stelle, wo das unterirdische Gepolter am stärksten war. Zugleich sah man während dieses Erdbebens Flammen an den Ufern des Manzanares hervorbrechen; dasselbe fand auch im Meerbusen von Cariaco statt.“ ***)

(Schluss folgt.)

*) Die scheinbar naheliegende Einwendung, dass die in Amerika beobachteten derartigen Erscheinungen mit den hier in Rede stehenden nicht identisch sein können, weil jene an „Vulkanen“, diese an gewöhnlichen Gebirgen wahrgenommen wurden, ist darum von gar keiner Bedeutung, weil nach Boussingault kein einziger jener Andesvulkane jemals wirkliche Lava, sondern ausser den Trachytstücken immer nur elastische Flüssigkeiten und Wasser ausgeworfen hat.

**) Landgrebe a. a. O. S. 37.

***) Ebendasselbst.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1867

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Nowak Alois F. P.

Artikel/Article: [Erdbeben-Studien 170-178](#)