

Über
die Spaltungen des Bodens
bei dem
Erdbeben in der Wallachey

am $\frac{11}{23}$ Januar 1838,

von

Herrn Bergrath Dr. GUSTAV SCHUELER.

(Auszug eines an das Fürstlich Wallachische Ministerium
erstatteten Berichts.)

Vom Fürstlich Wallachischen Ministerium wurde mir der Auftrag: die Boden-Spaltungen und Sprünge, welche durch das Erdbeben vom 11. (23.) Januar 1838 und durch die nachfolgenden Stösse in verschiedenen Distrikten des Fürstenthums entstanden waren, zu untersuchen.

Ich erachte es für zweckmässig, mit meinen an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen eine Aufzählung der nach amtlichen Berichten wahrgenommenen Erscheinungen zu verbinden.

Aus dem Distrikte *Buseo* wurde gemeldet, „dass in dem Bezirke *Kimpul* bei dem Dorfe *Gawaneschli* am Ufer des *Buseo*-Flusses sich der Boden gespalten habe, und dass aus diesen Spaltungen schwarzes Wasser hervorgedrungen sey. Gleiches soll nach diesem Rapporte in den Dörfern *Beiliku*

und *Bemtul*, ebenfalls zu diesem Distrikte gehörig, Statt gefunden haben.“

Nach näherer Erkundigung über diese Verhältnisse vernahm ich, dass die Spaltungen in der Richtung von O. nach W., folglich parallel mit dem dabei fließenden *Buseo*-Flusse sich hinzögen, doch durchschnitten auch einige andere diese Richtung. Die Sprünge befänden sich ferner auf dem linken oder nördlichen Ufer des Flusses. Das Wasser, welches während des Erdbebens aus den Spalten, die sich nach demselben grösstentheils wieder schlossen, hervortrat, sey zwar gefärbt, jedoch nicht schwarz, sondern theils schwärzlich, theils braun, theils gelb gewesen; aus verschiedenen Spalten sey auch mehr oder weniger gefärbtes Wasser, mit Sand gemengt, ausgeworfen worden. Ferner soll von vielen Personen dieser Gegenden zur Zeit des Erdbebens auch ein heller Feuer- oder Licht-Schein in der Richtung nach *Braila*, also nach N.O. hin wahrgenommen worden seyn.

Das hiesige Terrain ist ganz eben, weiter nordwestlich erheben sich niedere Gebirge der Molasse-Formation. In der Ebene findet sich nur Diluvium vor, welches auch noch einen Theil der nordwestlichen Berge ausmacht.

Aus dem Distrikte *Slam-Rimnik* wurde angezeigt: „dass in dem Bezirke *Gradishti* bei dem Dorfe *Sutscheshti* sich der Boden in einer beiläufigen Breite von zwei Ellen und in einer Längen-Ausdehnung von 40 Klaftern gespalten hätte. Aus der Öffnung sey Wasser, so schwarz wie Bergtheer hervorgedrungen.“ „In dem Bezirke *Mardschine de schos* neben dem Piket *Rogosul* habe sich die Erde geöffnet, und es sey Wasser bis zum Gürtel eines Menschen hervorgedrungen, so dass die Wächter dadurch genöthigt worden seyen, sich nach dem Dorfe *Malurile* zurückzuziehen.“ „In eben diesem Bezirke, in der Nähe der Dörfer *Lomoteshti*, *Kotullung*, *Korbul* und *Bolboaka* habe sich der Boden in einer Breite von mehr als zwei Spannen und in einer ungemessenen Länge gespalten; aus den Spalten, welche grundlos seyen, wäre Wasser hervorgedrungen. Ferner hätten

sich an einigen Stellen Löcher gebildet, in die sich ein Mensch ganz hineinstellen könne. Wasser sey daraus gleichfalls klafterhoch über den Boden hervorge drungen und habe sich bis in die Häuser einiger Einwohner in solcher Masse ergossen, dass es darin sich bis zu den Betten erhoben. „In dem Bezirke *Rimnik de sus* bei dem Dorfe *Babeni* seyen am Tage nach dem Erdbeben zwei Spaltungen bemerkt worden, wovon sich die eine vom Rücken des Berges bis zur Klosterwiese, die andere von der Spitze des Dorfes bis zur Hofeinzäunung des Klosters, beide von der Breite eines Fingers, herabgezogen. Vom 13: (25.) Jan. bis 22. Jan. (3. Febr.) jedoch haben sich die Spalten auf die Breite von zwei Ellen erweitert, wobei sich der auf der Seite des Bergrückens liegende Theil niederlasse, während der Theil des Erdbodens gegen den Fluss *Rimnik* zu in die Höhe steige. Von Stunde zu Stunde öffne sich die Erde augenscheinlich immer mehr und gefährde durch die Spalten, deren Tiefe über zwei Klafter betrage, bereits 16 Häuser. Seit dem 27. Jan. (8. Febr.) sollen in dieser Gegend noch mehrere ähnliche Spalten entstanden seyn.“

Von *Fokschani* aus besuchte ich zuvörderst das Dorf *Lomoteshti*. Eine Achtelstunde vor dem Dorfe, am nordöstlichen Ufer des *Milkow*-Flusses bemerkte ich eine Spalte von circa 2300 Fuss Länge. Die Spalte, deren Breite gegenwärtig noch 8—16 Zoll betrug, stand an manchen Stellen noch ganz offen; die Tiefe liess sich aber nicht ausmessen, da sie sich nicht in gerader Richtung, sondern bald nach der einen, bald nach der andern Seite gebrochen, oder im Zickzack hinabzog. An ihren weitesten Stellen war die Spalte durch schwärzlich gefärbten Sand und Thon der Molasse-Formation oder der Tertiär-Gebilde, welcher wulstförmige Erhöhungen über derselben bildete, ausgefüllt. Die Spalte begann unweit des nordöstlichen Ufers der *Milkow*, hatte ihr Streichen anfänglich in h. 4, wobei sie den Theil des Flusses, in welchem sie aufsetzte oder wo sie begann, beinahe senkrecht schnitt. Sie wendete sich dann nach

dem Flusse zu in h. 6, hierauf abermals in h. 4, später in h. 2, h. 1, h. 4 und h. 6, bis sie wieder in der Richtung von h. 4 dem Flussufer nahe kam, so dass ihre ganze Länge von 2300 Fuss einen Bogen bildete, dessen Sehne oder Basis der Fluss war.

Das Terrain der Gegend ist ganz eben; erst weiter westlich erheben sich einige niedrige Gebirge, welche ansteigend sich bis zur Karpathen-Kette fortziehen. Die Oberfläche besteht nur aus Diluvial-Ablagerungen, und erst mehr im W., in den Gebirgen, tritt der Sandstein der Molasse mit seinen übrigen Gliedern hervor. Hie und da ist die Ebene von 2—8 Klafter tiefen Flusstälern, die keine bedeutende Breite besitzen, durchschnitten.

Hinter dem Dorfe *Lomoteschi* liegt das Dorf *Gologan*, bei welchem ich gleichfalls eine etwa 400 Fuss lange in h. 8 und 9, und parallel mit der südwestlich davon fließenden *Rimna* streichende, Erdspalte bemerkte. Die Spalte selbst, welche sich auf dem rechten oder nordöstlichen Ufer der *Rimna* befand, war mit schwärzlich gefärbtem Sande ausgefüllt; ebenso mehrere 2—3 Fuss im Durchschnitt haltende Löcher, die sich in der Nähe der 8—16 Zoll breiten Spalten oder in der Verfolgung derselben befanden. Wie bei *Lomoteschi* bildete auch hier der Sand sowohl über den Spalten, als auch über Löchern Erhöhungen, welche bei ersteren Wall- oder Damm-artig, zu beiden Seiten der Spalte erhaben, bei letzteren Kranz-ähnlich und nach Innen zu Trichter-förmig, erschienen.

Von hier aus gelangte ich zu dem Dorfe *Malori*. Zwischen diesem Dorfe, dem östlich davon gelegenen Dorfe *Beltschuk* und dem in N.W. liegenden Dorfe *Sada Tetarlui* streicht eine lange Erdspalte von circa 5000 Fuss Länge bei einer gegenwärtigen Breite von 8—20 Zoll in h. 8. Die Spalte hat Ausläufer nach allen Seiten und steht gleichfalls mit einer Menge Löcher in Verbindung, aus welchen, wie auch aus der Spalte, während des Erdbebens Sand und Wasser ausgeworfen worden, welcher auch hier viele

Erhabenheiten bildete. Zuweilen formten diese 2 — 6 Fuss im Durchmesser haltende Löcher trichterförmige Höhlungen, deren Wände aus Sand bestanden; zuweilen stand der Sand auch aufgethürmt darauf und bildete Kegel, die inwendig hohl waren. Auch dieser Sand gehört der Molasse-Formation an. Der Fluss *Rimnik* befindet sich in unbedeutender Ferne von diesen Spalten, und zwar etwa 10,000 F. westlich.

Weiter östlich vom *Rimnik*-Flusse liegt das Dorf *Bolboaka*. Am rechten oder südlichen Ufer dieses Flusses zieht sich eine lange Spalte in der Richtung von h. 4 hin, ziemlich parallel mit dem Flusse. Sie wird von vielen andern Sprüngen durchschnitten, so wie auch in weiterer Entfernung von dem Flusse viele Sprünge die Gegend durchkreuzten. Löcher stehen mit den Sprüngen in Verbindung und sind wie die Spalten mit Sand der Molasse-Formation ausgefüllt. Bedeutend grösser und viel mächtiger sind die Sprünge auf dem nördlichen Ufer der *Rimnik*.

An der *Moldauischen* Grenze, zwischen dem Dorfe *Beltschuk* und dem Piket *Rogosul*, finden sich ebenfalls viele Spalten vor; die bedeutendsten streichen in h. 8 und erreichen die Länge von 1000 Fuss. Weiter nach dem Flusse *Rimnik* zu, auf dessen linkem oder östlichem Ufer wir uns befanden, bemerkte ich noch mehrere Sprünge, welche in h. 6 strichen. Ausser diesem ist die Gegend auf beiden Ufern des Flusses in bedeutender Längen-Ausdehnung durch grössere oder kleinere Sprünge und Spalten, die mit vielen Löchern verbunden sind, zerrissen. Das aus den Spalten und Löchern dringende Wasser war klafferhoch emporgesprungen; die Sprünge selbst standen dabei, wie auch die früher erwähnten, nach Aussage der Wachen und der dortigen Bewohner, klafferweit von einander, schlossen sich aber nach und nach wieder mehr oder weniger zu. Grauer und schwärzlich gefärbter Sand der Molasse-Formation war auch hier häufig mit dem Wasser ausgeworfen worden, namentlich aus Löchern, welche jedoch immer nur als theilweise Erweiterungen der Spalten erschienen. Am Piket

Rogosul drang das Wasser aus einem Sprunge, welcher in dem Boden des in die Erde gegrabenen Wachthauses (Borde) gebildet worden, in dasselbe ein und hatte sich bei meiner Anwesenheit am 31. Jan. (12. Febr.) noch nicht wieder zurückgezogen. Alles übrige Wasser, welches die ganze Gegend überschwemmt hatte, war kurz nach dem Erdbeben wieder abgelaufen. Die Sprünge setzten sich noch weit in die *Moldau* hinein fort.

Verfolgt man seinen Weg weiter an der *Moldauischen* Grenze in südöstlicher Richtung, so gelangt man nach dem Dorfe *Korbul* am *Seret*-Flusse, welcher hier die Grenze zwischen den beiden Fürstenthümern *Wallachey* und *Moldau* bildet. Die ganze Gegend am *Wallachischen* wie am *Moldauischen* Ufer des *Seret* fand ich mit Sprüngen und Rissen bedeckt. Eine Menge Wasser mit grauem und schwärzlichem Sande gemengt war aus den, während des Erdbebens klafterweiten Spalten 6 Fuss hoch in die Höhe geworfen worden und hatte sich über die ganze Gegend verbreitet. Bei meiner Anwesenheit hatten sich die meisten Spalten wieder bis auf 8—16 Zoll Weite, welche mit Sand ausgefüllt war, oder auch gänzlich geschlossen. Einige Sprünge schlossen sich, nach Aussage der Einwohner, unmittelbar nach dem Erdbeben, andere erst nach und nach. Das ausgeworfene Wasser hatte sich bis auf einen kleinen See östlich von *Korbul* von etwa 600 Fuss Länge und 300 Breite, der sich durch dieses Wasser gebildet hatte, wieder verlaufen.

Auf der *Moldauischen* oder nordöstlichen Seite des *Seret*-Flusses waren die Spaltungen und Sprünge bedeutend länger und weiter. Gegenwärtig am 1. (13.) Febr. standen manche noch 6 und mehr Fuss weit auseinander. Auch mitten im Flusse war ein dergleicher Riss durch das Eis wahrzunehmen, welcher sich bis zu einer trockenen Stelle des Flussbettes fortzog, und dort das frühere Auswerfen von Wasser und schwärzlichem Sand beobachten liess. Ausserdem hatte sich das nordöstliche Ufer des *Seret*, nach

dem Lande zu, eine halbe Klafter in die Höhe gehoben, am südwestlichen oder *Wallachischen* Ufer dagegen war das Eis des Flusses, welches dem Ufer am nächsten war, auf das trockene Land geworfen worden.

Wie an mehreren anderen Orten, z. B. in *Bolboaka*, so waren auch hier in *Korbul* die Erdspalten unter mehreren Häusern hinweggegangen und hatten sie bedeutend beschädigt. In dem Hause eines Bauern war aus einer solchen Spalte Wasser mit Sand gedrungen und hatte das Haus 3 Fuss hoch mit Wasser und 1 Fuss hoch mit Sand angefüllt. Merkwürdig schien mir auch die Spaltung eines ganz gesunden, 24 Zoll im Umfang haltenden Weidenbaumes, welcher sich unweit des Hauses des Bauern befand und durch einen Erdsprung gespalten worden. Als der Erdsprung nach dem Erdbeben sich wieder zusammenzog, fügte sich die Spalte des Baumes gleichfalls jetzt wieder zusammen, und die Baumhälften sind jetzt wieder so dicht beieinander, dass man nur bei genauer Untersuchung noch den Riss der Spalte erkennt. Die meisten Sprünge streichen in h. 12 bis h. 3.

Längs des *Seret*-Flusses setzten sich übrigens die Erdsplattungen bis *Kotullung* und weiter hinaus auf *Wallachischer* und *Moldauischer* Seite fort.

In südlicher Richtung reiste ich nach dem Bezirke *Gradishti*, um die Spaltungen bei *Sutscheshti* in Augenschein zu nehmen. Am südlichen, wie am nördlichen Ufer des bei dem Dorfe vorbeifliessenden *Buseo* beobachtete ich Spaltungen und Risse, die meistens mit dem Flusse parallel liefen, im Übrigen waren dieselben den schon vorher erwähnten ganz gleich. Am nördlichen Ufer fanden die bedeutendsten Risse Statt. Das Terrain ist hier, wie bei allen früher angeführten Gegenden, ganz eben und besteht aus Ablagerungen des Diluviums.

Nach Aussage der Geschwornen zu *Sutscheshti* soll in der Nähe des *Rimnik*-Flusses ein Kind in eine Erdspalte gefallen und nicht wieder zum Vorschein gekommen seyn.

Von hier kehrte ich nach dem Städtchen *Slam-Rimnik*

zurück, um die Erd-Spaltungen bei dem Dorfe *Babeni* zu besichtigen. Das Dorf liegt nordwestlich von *Slam-Rimnik* in einer hier schon gebirgigen Gegend, eine Achtelstunde von dem rechten oder südwestlichen Ufer des *Rimnik*-Flusses entfernt. Bei näherer Untersuchung der Erd-Spalten ergab sich, dass dieselben ganz verschiedene Charaktere von den bereits beschriebenen an sich trugen. Nach Aussage der Dorf-Bewohner wie der Geistlichen des hier befindlichen Klosters hatten sich die, während des Erdbebens nur schmalen und kaum fingerbreiten Spalten grösstentheils erst nach demselben mehr geöffnet und vermehrten und erweiterten sich von Tag zu Tag. Bei meinem Dortseyn am 2. (14.) Febr. war jedoch ein Stillstand eingetreten. Verschieden sind ferner diese Spaltungen von den früheren auch noch dadurch, dass weder Sand noch Wasser ausgeworfen wurde. Dabei waren ganze Striche Landes eine halbe bis eine Klafter tief eingesunken, Häuser dadurch verschoben oder auseinandergerissen oder ganz umgestürzt worden. Wege, die früher bequem zu befahren gewesen, sind jetzt nur mit Hilfe von Springstangen und Leitern zu besichtigen, indem theils die mehrere Klafter breiten Sprünge den Übergang verwehren, theils bedeutende Einsinkungen und auch Erhebungen Statt finden. Die Erhebungen trifft man jedoch nur an verhältnissmässig kleinen Parzellen der dortigen Gegend, indem die emporgehobenen Erdstücke nicht über 20 Kubik-Klafter gross sind. Übrigens ist der ganze Erdboden so zerklüftet, dass man fast bei jedem Schritte auf einen Erdriss tritt, deren viele nur wenige Zoll, manche aber auch über 1 Klafter breit sind. An manchen Stellen haben sich die Häuser und Gärten, ohne dass erstere beschädigt worden, eine halbe Klafter tief niedergesenkt. Der Umfang solcher niedergesenkten Erd-Parzellen beträgt oft 200 und mehrere Klafter, wobei die Länge 70—100 Klafter und die Breite 10—30 Klafter ausmacht. Die längeren Seiten sind stets dem Gebirgs-Zuge parallel. Nach dem Thale zu steht das Erdreich noch ganz fest und hat seine frühere Höhe,

ein Beweis, dass hier von keiner Berg-Rutschung die Rede seyn kann. Zuweilen ging eine solche Spalte und Senkung mitten durch ein Haus und machte dadurch das Innere desselben Terrassen-förmig. An den Gebirgen des nordöstlichen Ufers der *Rimnik* konnte ich dergleichen Versenkungen nicht bemerken. Der Strich Landes, auf welchem dieses Einsinken und diese häufigen Zerspaltungen Statt hatten, beträgt ungefähr eine halbe bis dreiviertel Stunden im Umfange; die längste Ausdehnung geht dem Gebirge nach, also ziemlich parallel mit dem Flusse.

Nach *Buseo* zurückgekehrt, reiste ich über *Misilou* und *Bukow* nach *Ploesti*, um von hier aus dann die interessanten Punkte zu *Petroaja* im Bezirke *Kobii*, Distrikts *Dumbovitza*, zu untersuchen. Leider konnte ich aber die vielen angeschwollenen Gewässer nicht passiren, und ich trat daher meine Rückreise nach *Bukarest* an.

Vor dem Dorfe *Territscheni* (Distrikt *Dumbovitza*) fand ich am nordöstlichen Ufer des *Krikow*-Baches Spaltungen mit ausgeworfenem weiss- und grünlich-grauem Molasse-Sand. Über den jetzt geschlossenen oder nur noch 8—14 Zoll breiten, mit Sand ausgefüllten Spalten, die, wie die früher aufgezählten, mit Löchern in Verbindung standen, beobachtete ich ebenfalls wieder Wall-artige Erhöhungen und über den Löchern hohle Sand-Kegel. Die Spaltungen zogen sich nach verschiedenen Richtungen, die meisten in h. 9 und h. 3.

Endlich habe ich noch zu bemerken, dass an allen Orten, die ich besuchte, die massiven oder aus Steinen aufgeführten Gebäude stark gelitten hatten, und viele dem Einsturz drohen: namentlich Kirchen und andere grössere Gebäude. Bauern-Häuser, sowie die übrigen aus Holz erbauten hatten, wegen ihrer Elastizität, den Erschütterungen mehr nachgeben können und sind deshalb unversehrter geblieben; nur die Öfen sind meist geborsten oder zusammengestürzt. In einigen Gegenden soll sich der Boden wellenförmig, wie die hochgehende See, bewegt haben; die darauf stehenden Häuser oder Bäume tauchten dann wie

auf Wellen sich bewegende Schiffe auf und nieder. Ebenso will man auch an vielen andern Orten noch Licht- und Feuer-Erscheinungen, welche zuweilen aus der Erde hervorzubrechen schienen, wahrgenommen haben.

Ich wende mich nun zum Versuch einer Erklärung vorstehender Erscheinungen und zu Folgerungen aus den gemachten Beobachtungen.

Allgemein angenommen ist es, dass die Erdbeben Wirkungen vulkanischer Kräfte sind. An jenen Orten, welche diesen unterirdischen Kräften, — denen meist chemische Zersetzungen zu Grunde liegen — am nächsten sind, werden die Wirkungen derselben auch am meisten hervortreten. Eine solche Wirkung ist auch das durch innere Ausdehnung verursachte Heben ganzer Länderstriche. An den Orten, an welchen die Hebung am stärksten ist, wird die Erdrinde, da sie keine sehr bedeutende Elastizität und Ausdehnbarkeit besitzt, sich spalten müssen, und die Spalten werden keilförmig nach unten sich verjüngen. Dort wird die Spaltung am leichtesten vor sich gehen, wo der Zusammenhang des Erdbodens durch Thäler, Wasserrisse u. dgl. schon gestört ist, mithin wo die Spaltung weniger Widerstand findet, also bei ebenen Gegenden in der Nähe von Fluss-Betten. Je höher nun eine derlei Emporhebung ist, desto weiter und tiefer wird auch die Spalte werden müssen, vorausgesetzt, dass die Hebung in einerlei Umkreis geschieht. Ganz entgegengesetzt von diesen sind die Erdspalten, die mit Niedersinken des Erdbodens verbunden sind, worauf ich weiter unten zurückkommen werde.

Aus dem Vorigen folgt, dass die Erdspalten auch die Richtung hauptsächlich annehmen müssen, in welcher der Boden am wenigsten Widerstand findet, folglich in Ebenen meist parallel mit Fluss-Thälern und Wasserrissen. Diese Annahme wird dadurch modificirt, dass die Erhebung nicht immer senkrecht von unten geschieht und dass diese Erhebungen auch nicht allmählich, sondern stossweise geschehen. Durch solche stossweise Einwirkungen wird die im Ganzen

lockere Erd-Oberfläche des hiesigen Landes nach dem Punkte am meisten hinfallen, von welchem die Stösse ausgehen, was vorzüglich nur dann wird Statt finden können, wenn keine Hindernisse obwalten, welche dieses Zurückfallen verbieten. Demnach wird dieses Zurückfallen auf den festverbundenen Ebenen fast gar nicht wahrnehmbar seyn, wohl aber wo Fluss-Thäler diesen Verband gestört, und folglich die Hindernisse hinweggeräumt haben.

Nun aber haben wir bei Betrachtung der meisten Erd-Sprünge und Spalten wahrgenommen, dass sie hauptsächlich an den nordöstlichen Ufern der Flüsse sich vorfanden, oder, treten sie auch an den südlichen oder westlichen Ufern auf, dass sie doch viel stärker und bedeutender auf den nördlichen und östlichen erschienen. Auf diesem Grunde beruht auch das Anwerfen des Eises im *Seret*-Flusse an das südwestliche Ufer, sowie die Emporhebung des nordöstlichen Ufers auf der Seite der *Moldau*.

Es folgt hieraus, dass die Erdstösse hauptsächlich sich in der Richtung von S.W. nach N.O. verbreiteten, welches ganz meine schon früher ausgesprochene Meinung über die Richtung dieser Erdstösse bestätigt, und womit auch die Beobachtungen, welche man in *Jassy* und *Kronstadt* anstellte, vollkommen übereinstimmen.

Das ganze untersuchte Terrain, auf welchem die Erd-Spalten Statt gefunden, besteht, wie ich bereits angegeben, aus den Ablagerungen des Diluviums. Unter diesen Ablagerungen tritt die Molasse-Formation auf, welche grösstentheils aus Konglomeraten, feinem zerreiblichem Sandsteine, Thon- und Mergel-Schichten besteht. Ihr untergeordnet finden sich darin Steinsalz, Braunkohlen oder Lignite, Erdpech und Erdöl, Schwefel, Braun- und Thon-Eisenstein u. s. w. Diese Schichten oder Flötze treten in der Nähe der *Karpathen* zu Tage aus und ziehen sich immer mehr und mehr abfallend bis zum schwarzen Meere hin. Durch die Thon- und Mergel-Schichten kann das darunter befindliche Wasser nicht durchdringen, es sind wasserhaltige

Schichten *). Nun ist es eine bekannte Sache, dass sich an den hohen Gebirgen die in der Luft als Wolken sich findenden Wasserdämpfe durch verminderte Temperatur kondensiren und so in Wasser umwandeln. Dem Gesetz der Schwere folgend sinkt das Wasser durch alle dargebotenen Gestein-Öffnungen herab und durchdringt die zerklüfteten Gestein-Oberflächen oder porösen Gesteine, indem es durch die plutonischen oder Massen-Gebilde, welche den Kern der Gebirge ausmachen und sich unter den Flötzen oder geschichteten Gebilden fortziehen, nicht durchdringen kann, wesshalb sich denn auch Quellen meist am Fusse von Gebirgen vorfinden. Geräth das Wasser aber unter eine solche Wasser-haltige Thon - oder Mergel-Schicht, so wird es nicht mehr als Quelle zu Tage austreten können, sondern läuft darunter fort, bis zum Ende der Schicht, während die porösen Sand-Straten ihm den Durchgang und das Weiterfortschreiten nicht verwehren. Das Ende der geschichteten Formationen dieses Landes fällt wahrscheinlich in das *schwarze Meer*. Wird nun der stete Zusammenhang einer Wasserhaltigen Thon - oder Mergel-Schichte, welche in grosser, mehr oder weniger horizontaler Verbreitung auftritt, auf irgend eine Weise unterbrochen, entweder durch ein hindurchgebrachtes Loch oder eine sie durchschneidende Spalte, so wird das darunter befindliche Wasser, den hydrostatischen Gesetzen folgend, in die Höhe steigen und zwar um so höher über diese Schicht, je stärker sie von dem Gebirge abfällt und um je weiter sie von demselben entfernt ist, indem dann das Wasser, um sich in gleiches Niveau zu stellen, fast so hoch steigen wird, als es beim Beginne dieser Schichten an dem Hauptgebirgszuge, hier den *Karpathen*, steht. Je stärker ferner der Fall der Schichten ist und je grösser desshalb die Pressung des Wassers seyn wird, um so heftiger und gewaltiger wird es in die Höhe schiessen, wenn ihm ein Raum hierzu dargeboten wird. Durch das

*) D. h. Wasser-aufhaltende, nicht: -enthaltende.

Emporheben dieser Gestein-Schichten, wie wir früher erwähnt, zerbrachen oder zerspalteten sich die oberen derselben und zwar um so tiefer, je stärker sie emporgehoben wurden. Erreichte nun eine solche Spalte auch diese Thon- und Mergel-Schichten, so brach das darunter befindliche Wasser (gespannt und gepresst durch das damit verbundene, bis an die Höhe der *Karpathen* reichende Wasser) mit Gewalt hervor und riss Theile der darüber sich befindenden Sand-Schichten der Molasse-Formation mit sich. Natürlich gingen diese Spalten nicht gleichförmig nieder, indem sie ja durch ein Zerreißen des Erdbodens gebildet wurden. Sie erstreckten sich desshalb auch nicht immer und in allen ihren Theilen bis unter diese Thon- und Mergel-Schichten. Aus diesem Grunde drang auch nicht an allen Stellen der Spalten Sand und Wasser hervor. Da, wo es am heftigsten hervordrang, also wo die Thonschicht am ersten durchbrochen wurde, nahm es mehr von den darüber befindlichen Gestein-Theilen mit und erweiterte auf diese Weise die Spalte, wodurch dann die Löcher gebildet wurden, welche wir im Verlaufe der Spaltungen antreffen.

Hörte die Ursache der Emporhebung des Erdbodens auf, so musste derselbe durch seine eigene Schwere sich auch wieder in seine vorige Lage begeben. Nehmen wir nun an, dass die Ausdehnung und hiedurch bewirkte Emporhebung des Erdbodens durch Gas-Arten bewirkt wurde, welche in eine neue chemische Verbindung zusammentraten, wobei, z. B. bei der Vereinigung des Oxygen- und Hydrogen-Gases zu Wasser, eine Explosion und starke Ausdehnung erfolgt, so musste diese Ausdehnung nach Vereinigung dieser Gas-Arten aufhören und nicht eher konnte eine neue wieder eintreten, bis nicht wieder eine Quantität dieser Gas-Arten durch Zerlegung anderer Stoffe sich auch von Neuem wieder gebildet. Hierauf scheinen die ferneren schwachen Erd-Stösse zu beruhen, indem nur kleinere Gas-Quantitäten, die sich erst eben verbunden, verpufften und auf gleiche Weise hören auch alle Erd-Stösse, wie überhaupt

alle Erscheinungen des Erdbebens auf, wenn die Gas-Arten auf irgend eine Art entweichen können, was jedesmal bei den Ausbrüchen eines Vulkans, dessen Vorboten gewöhnlich Erd-Erschütterungen sind, Statt gefunden hat.

Dass nun aber die Erd-Spalten an manchen Orten sich nicht ganz genau wieder zuschlossen, hat seinen Grund darin, dass die aus den untern Erdschichten hervorbrechenden Wasser, welche Sand und Thon mit sich rissen, hiermit die Spalten theilweise erfüllten und dadurch das Zusammenschliessen der auch nicht ganz, sondern nur an einigen Stellen mit diesen Materien ausgefüllten Spalten unmöglich machten. Die Wulst-förmigen Erhöhungen auf den Spalten und Löchern entstanden durch das Zusammenfallen derselben, wodurch die mit Wasser vermengten und dadurch weichgemachten Sand - und Thon - Theile oben herausgepresst oder gequetscht wurden. Die Wall - und Damm - artigen, sowie Krater-förmigen Erhöhungen bildeten sich gleich bei dem Herauspringen des Wassers indem dasselbe die mitgeführten Sand- und Thon-Partie'n zu beiden Seiten der Spalten oder in der Peripherie der Löcher auswarf, und diese sich dann soweit im Umkreise absetzten, als die hervordringende Kraft des Wassers, die Schwerkraft dieser Materien überwinden konnte. Ferner auch wohl noch dadurch, dass die Massen nach der Mitte der Spalten und der Löcher zu sich mehr zusammensetzten. Auf diese Weise entstanden wahrscheinlich auch die hohlen Sandkegel, indem sich die innere weiche Sandmasse durch allmähliches Verschwinden des Wassers gleichfalls niedersetzte. Gase bemerkte man nicht, und es können daher auch die hohlen Kegel nicht als durch solche gebildet erklärt werden.

Im Vorhergehenden erwähnte ich bereits, dass die Sand - und Thon-Partie'n der Molasse-Förmation angehören, welche unter den Diluvial-Ablagerungen, die den grössten Theil der *Wallachey* bedecken, sich vorfindet. Häufiger treffen wir Sand und nur selten Thon unter den Auswürflingen, indem der letztere wegen seiner Zähigkeit sich nicht

so leicht losreisst. Die Sande der Molasse sind verschieden gefärbt, bald graulichweiss, bald gelblichgrau, sowie röthlich, grünlich- und blaulich-grau; in denselben kommen, wie ich gleichfalls schon erwähnte, häufig Einlagerungen von Ligniten, Erdpech, Erdöl und anderen bituminösen Stoffen vor. Nach meiner Untersuchung der Sande fand es sich nun, dass die schwarzfärbenden Stoffe, die dem Wasser wie dem Sande das schwarze Aussehen ertheilten, bituminös waren.

Die rothe und gelbe Färbung, welche das Wasser an manchen Orten besass, rührte von Eisenoxyd her, welches in vielen Schichten der Molasse-Formation als Thon- und Braun-Eisenstein vorkommt.

Oben sprach ich die Meinung aus, dass die Erdspalten zu *Babeni* gerade durch entgegengesetzte Ursachen herbeigeführt worden seyen, als die bereits abgehandelten. Es wurden nämlich die letzteren durch Emporheben des Erdbodens hervorgebracht, die zu *Babeni* aber durch ein Zusammenbrechen desselben. Um aber ein solches Zusammenbrechen möglich zu machen, mussten leere Räume darunter gewesen seyn. Dass aber dieses sehr häufig der Fall ist, wird sich aus der Beschreibung der dygenetischen Übergangs-Gebilde, welche die Molasse-Formation unterteufen, ergeben.

Der Kern des *Karpathen*-Gebirges besteht aus schiefri-gen Massen-Gebilden, aus Gneiss und Glimmerschiefer mit ihren Nüancirungen; seltener aus den körnigen: dem Granite. Diese Massen-Gebilde, welche die älteren sind, machen die höchsten Gebirge aus, und auf sie lagert sich dann das Übergangs-Gebilde, vorzüglich aus Thonschiefeln, Konglomeraten, Sandsteinen und Kalken bestehend, welches von älteren Geologen theils der Grauwacke oder überhaupt dem Übergangs-Gebirge, theils dem Flötz-Gebirge zugehörig betrachtet wurde. Neuere Geologen begreifen es unter der Grauwacken-Gruppe und dem alten rothen Sandsteine (Old-red-Sandstone). Einige rechnen einen Theil davon auch zur *Karpathen* - Sandstein - Formation. Es schliesst diese Formation auch neuere Massengebilde in sich und ist reich

an verschiedenen Metallen, namentlich an Kupfer, welches hauptsächlich als Schwefelkupfer oder Kupferkies und als Malachit auftritt. Die reichen Kupfer-Lagerstätten zu *Baja de Arama* gehören dieser Formation an.

Wir haben es hier hauptsächlich mit den Kalken dieses Gebildes zu thun, welche die ungeheuersten und kolossalsten Felsen-Massen bilden, und zu Tage ausstehend sich in den kühnsten Spitzen und schroffsten Wänden, überhaupt grotesksten Formen zum Himmel erheben. Es zeigt sich diess im Thale der *Czerna* an den Grenzen *Siebenbürgens* und des *Banates* am auffallendsten. Eine unendliche Menge von Höhlen ist in diesen Kalk-Felsen enthalten, manche von unglaublicher Länge und Ausdehnung. Zuweilen sind sie mit Wasser angefüllt, oft auch ganz leer. Nur eine der vielen, welche ich selbst besucht habe, will ich hier anführen. Es ist diess die *Schlangenhöhle* *), eine halbe Stunde von *Baja de Arama* entfernt, aufwärts im Thale des *Bulba*-Flusses, welcher selbst aus einer andern niedern, der *Bulba*-Höhle, hervorbricht. Obige Grotte hat eine Länge von mehr als anderthalb Stunden; soweit drang ich nämlich in dieselbe ein, und hatte das Ende nicht erreicht. Ein Fluss, mehrere schöne Wasserfälle bildend, findet sich darin und dringt dann in die *Bulba*-Höhle, aus welcher er, eine Viertelstunde vom Eingange der *Schlangenhöhle* entfernt, ausfliesst und wegen des Geräusches, welches er dabei verursacht, *Bulba* genannt wird. Viele Neben-Höhlen schliessen sich an diese an und sind oft so geräumig, dass die

*) Die Höhle benannte ich so wegen der grossen Menge von Schlangen, die in der Umgegend derselben angetroffen werden, und unter welchen noch mehrere unbestimmte Spezien sich vorfinden. Eine darunter, welche wahrscheinlich der Spezie *Vipera ammodytes* (Sand-Viper) angehört, zeichnet sich durch ihre schöne rosenrothe und goldgelbe Färbung aus. Auf dem Kopfe hat sie eine Lyrä-ähnliche Zeichnung, welche sich dann im Zickzack über den Rücken hin verlängert. Auf der Nase trägt sie ein Horn; sie ist besonders giftig, so dass kleinere Thiere, welche ich von ihr beissen liess, schon nach Verlauf einer Viertel-Minute starben.

grössten Kirchen mit ihren Thürmen bequem darin Platz finden könnten.

Dass übrigens die ganze dortige Gegend solche Höhlen, auch wo keine Thal-Bildungen den Eingang zu denselben gestatten, enthält, ergibt sich aus der Menge von Pingen und Tümpeln, oder den Trichter-förmigen und Krater-artigen Vertiefungen und Einstürzen, welche namentlich bei *Bonora*, *Brebena* und *Urseshti* im *Mehedinzer* Distrikt, Bezirks *Kloschan*, sehr häufig angetroffen werden. Diese Pingen entstanden durch Einstürzen von derlei unterirdischen Räumen, wie man sich bei einigen der dortigen, welche nicht ganz zusammengebrochen sind, leicht durch den Augenschein überzeugen kann. Ein Gleiches fand nun auch bei *Babeni* Statt. Durch das Erdbeben wurde die Decke der darunter befindlichen Höhle zertrümmert und alles darüber befindliche musste desshalb nachbrechen. Die Emporhebung einzelner Erdstücke von 2—20 Kubik-Klafter Inhalt scheint durch das konvergierende Niedersinken der grossen, sie von beiden Seiten umgebenden Erd-Parzellen bewirkt worden zu seyn, wobei die mittlen Erdstücke in die Höhe gedrückt oder gleichsam herausgequetscht wurden. — Für diese Annahme spricht auch schon die geringe Verbreitung dieses Phänomens, indem der ganze Umfang des Terrains, auf welchem Obiges Statt findet, nicht über drei Viertelstunden beträgt, und man an andern Orten, namentlich aber an dem nördlichen Ufer der *Rimnik*, gar nichts dergleichen wahrgenommen hat. Die Höhlen ziehen sich übrigens stets dem Gebirgs-Zuge nach, und diess ist der gleiche Fall mit den Einsinkungen, indem die langen Seiten stets mit dem Gebirgszuge parallel laufen. Von einem Bergsturze, welches Wort man gewöhnlich für Rutschung gebraucht, kann hierbei auch nicht die Rede seyn, indem die Gebirgs-Theile nach dem Thale zu noch ganz fest und unverrückt stehen. Dass aber wirklich die Formation dieser Kalke unter jenen Gebirgen sich befindet, ergibt sich, wenn man die Gegend weiter nach den *Karpathischen* Gebirgen zu verfolgt, wo sich diese Kalke zu

Tage ausgehend und nach S.O. zufallend vorfinden. Durch Berechnung der Distanz und des Abfallens der Schichten lässt sich dann auch leicht darthun, wie tief diese Kalke mit ihren Höhlen-Bildungen unter jener Gegend liegen.

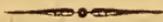
Das Einsinken des Erdbodens wird aufhören, wenn die Höhlen ausgefüllt sind. Da die Erde sich aber bei dem Hinabfallen etwas auflockert und mithin einen grösseren Raum einnimmt, so wird diess um so eher aufhören müssen. Beim Beginne des Thauwetters werden die Einsinkungen wahrscheinlich etwas zunehmen, dann aber um so eher ihr Ende erreichen, als das Schneewasser die Erde erweichen und desshalb die Ausfüllung der noch übriggebliebenen Spalten und Höhlungen erleichtern wird.

Licht- und Feuer-Erscheinungen sind an vielen Orten bemerkt worden, ausser *Buseo* auch zu *Ardschisch*, und ebenso zu *Bukarest*. Es sind diese Licht-Erscheinungen, welche theils als feuerige Strahlen sich zeigen, theils Feuerkugeln bilden, häufig die Begleiter von Erdbeben und sind meist den Wirkungen der Elektrizität zuzuschreiben. Dass Elektrizität aber in bedeutender Quantität vor und während des Erdbebens vorhanden war, bemerkte ich schon einige Zeit vor Ausbruch der Erschütterungen, durch heftige Einwirkung derselben auf mich selbst.

Interessante Beiträge zur Gang-Bildung liefern die Erdspalten, von welchen zuerst Erwähnung geschah. Hier haben wir eine mechanische Ausfüllung der Spalten von unten herauf, indem die Sand- und Thon-Partie'n der Molasse-Formation sich in den Spalten durch die Schichten des Diluviums erhoben. Andererseits wird auch eine gemischte Ausfüllung Statt haben, indem von unten fremde, den oberen Schichten nicht angehörige Stoffe eindringen, und zugleich welche von oben in die Spalten hineinfelen. Die theilweise offen gebliebenen Spalten werden durch alleinige Ausfüllung von oben eine dritte Art solcher Gänge bilden, wobei Stoffe der oberen Schichten in die unteren eindringen.

Aus dem früher Gesagten geht hervor, dass die Gestein-

Schichten von den *Karpathen* an' einen sehr starken Abfall nach dem *schwarzen Meere* zu, als dem am tiefsten liegenden Theile dieser Gegenden, haben müssen, indem die Wasser aus den, obgleich sehr weiten, Spaltungen dennoch mit einer so heftigen Gewalt, dass sie 6 Fuss hoch sprangen, hervorbrachen. Mit grösster Wahrscheinlichkeit wird man deshalb in den verschiedenen Ebenen der *Wallachey* mit dem günstigsten Erfolge Bohr-Brunnen anlegen können, was um so wichtiger für das Land ist, als es an vielen Orten so bedeutenden Mangel an gutem Wasser leidet.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1840

Band/Volume: [1840](#)

Autor(en)/Author(s): Schüler Gustav

Artikel/Article: [Über die Spaltungen des Bodens bei dem Erdbeben in der Wallachey am 11,23 Januar 1838 173-191](#)