

N^o. 10.



1892.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Juli 1892.

Inhalt: Todesanzeigen: Giovanni Flechia, Felice Giordano, Otomar Novák. — Eingesendete Mittheilungen: J. Blaas. Bergsturz bei Langen. — Aug. Fellner. Die Welscher Gasbrunnen. — Aufnahmeberichte: A. Bittner. 1. Aus der Umgebung von Pernitz und Gutensteln. 2. Aus der Umgebung von Lackenhof und Göstling im Ybbsthale. — Literatur-Notizen: F. v. Hauer, G. Steinman, J. Schmid, k. k. Ackerbau-Ministerium, E. Dathe, K. Haushofer.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Todesanzeigen.

Die k. k. geologische Reichsanstalt erhielt während des verflissenen Monats die Nachricht von dem Ableben der folgenden hochgeehrten Gelehrten und Fachgenossen, der Herren:

Prof. Comm. Giovanni Flechia, Senator und Vicepräsident der königl. Akademie der Wissenschaften in Turin, gestorben am 3. Juli 3 Uhr Nachmittags zu Piverone (Circondario di Ivrea);

Commandeur Felice Giordano, Oberinspector des Bergwesens und Director der geologischen Landesaufnahme im Königreich Italien, gestorben am 16. Juli 9 Uhr Vormittags in Vallombrosa;

Dr. Otomar Novák, Professor der Geologie und Paläontologie an der k. k. czechischen Karl-Ferdinands-Universität in Prag, Correspondent der k. k. geologischen Reichsanstalt etc., gestorben am 29. Juli zu Prag.

Eingesendete Mittheilungen

J. Blaas Bericht über den am 9. Juli 1892 bei Langen am Arlberg niedergegangenen Bergsturz.

In der Nacht vom Freitag den 8. auf Samstag den 9. d. Mts. Morgens zwischen 3^h 15' und 3^h 20' ging im Klosterthale westlich von Langen am Arlberg am rechtsseitigen (nördlichen Gehänge) ein beträchtlicher Bergsturz nieder, der die Bahnlinie zwischen Km. 111·8 und 112·1, die Landstrasse und den Bach des Klosterthales, die Alfenz, überschüttete, so dass dessen Wasser zu einem See aufgestaut wurde.

Das durch die Schuttmassen durchbrechende Wasser übermührte sodann das Thal bis gegen Klösterle hinab, richtete daselbst nicht unbedeutenden Schaden an und forderte zwei Menschenleben als

Opfer. Das Ereigniss trat völlig unerwartet, in trockener Zeit und scheinbar ganz ohne äussere Veranlassung ein, was allgemeines Aufsehen erregte.

Um mich über Wesen und Ausdehnung der Erscheinung zu unterrichten, besuchte ich Dienstag den 12. d. Mts. das Bergsturzgebiet: im Folgenden theile ich meine diesbezüglichen Beobachtungen mit.

Sturzgebiet und Ausdehnung des Sturzes. Etwa 10 Minuten unterhalb Langen wird die Landstrasse nach Klösterle durch einen Schuttkegel, der sich im Laufe der Zeit aus einem Graben am rechtsseitigen Gehänge, dem sog. Grosstobel, in's Klosterthal herausgebaut hat, nahe an den Alfenzbach hinabgedrängt. Der Schuttkegel, den etwas weiter oben die Arlbergbahn überschreitet, ist flach geneigt und trägt an mehreren Stellen zur Ableitung der Lawinen aus dem Tobel grosse Steinwälle. Von ihm erhebt sich das theilweise bewaldete Gehänge unter einem mittleren Böschungswinkel von 35° , der zu beiden Seiten des Tobels im untern Theil des Abhanges bis auf 40° ja selbst 50° ansteigt. Der gegen Norden eingerrissene Tobel ist an seiner Mündung eng, erweitert sich aber nach oben etwas und wendet sich nach NO. Die Steilwände im NW sind von mehreren bis an den Grat hinaufreichenden Furchen durchzogen. Eine ursprünglich zwischen zwei solchen Rinnen befindliche Felsmasse ist nunmehr zum grösseren Theile abgestürzt. Die losgelösten Gesteinsmassen passirten im Abstürzen den Tobel, verletzten dessen Wände, furchten ihn tiefer aus und ergossen sich schliesslich über den erwähnten Schuttkegel, Bahnlinie und Strasse auf beträchtlicher Erstreckung zerstörend, bis an das jenseitige Gehänge, wo sie den Boden aufrissen und einen Theil des Waldes zu Grunde richteten. Die von den herabgestürzten Gesteinsmassen bedeckte Fläche bildet ungefähr ein Dreieck, dessen Spitze in der Mündung des Tobels, dessen Basis am Alfenzbache liegt. Ueber die Dicke der Schuttmasse konnte ich mir kein Urtheil bilden, sie dürfte 10 Meter kaum erreichen, die Basis des überschütteten Dreieckes mag etwa 400 Meter lang sein, ebenso dessen Höhe; um die Unterbrechungsstelle an der Bahnlinie zu überschreiten, macht man ungefähr 350 Schritte.

In die angegebenen Maasse ist übrigens die nachträglich vom durchbrechenden Bache gegen Klösterle hin übermührte Fläche nicht mit einbezogen. Ausserdem sind einzelne bedeutende Blöcke nach allen Seiten hin auch auf grössere Entfernung geschleudert worden; da und dort bezeugen Löcher im Boden, dass Blöcke aufgefallen und wieder weggeschleudert worden sind: überdies bedeckt dichter Staub besonders in der Nähe des Abrissgebietes in weiterem Umkreise die Vegetation.

Beschaffenheit des abgestürzten Materials. Von Blöcken, die die Grösse eines Eisenbahnwaggon's haben, bis herab zum feinsten Staub findet sich Schuttmaterial in allen Grössen. Am meisten herrscht feiner Schlamm vor, der in Menge zwischen den Blöcken ausgebreitet ist und das Ueberschreiten stellenweise fast unmöglich macht, da man in demselben sofort einsinkt; zahlreich sind ferner ungefähr Kubikmeter grosse Blöcke, grössere seltener.

Die ganze Sturzmasse ist dicht mit Schlamm umhüllt und zeigt daher eine gleichmässig graue Färbung, so dass man beim ersten Blick durchwegs gleichartiges Gestein vor sich zu haben glaubt; erst das Anschlagen der Blöcke ergibt die verschiedenen Abänderungen. Ueberhaupt erscheint Staubentwicklung mit dem Bergsturze in hohem Grade verbunden gewesen zu sein, wie man aus der dicht eingestaubten Vegetation ringsum und aus den Berichten der Besucher in den ersten beiden Tagen nach der Katastrophe entnehmen kann. Selbst am Tage meines Besuches, also am 4. nach dem Ereignisse, stiegen dichte weisse Wolken fortwährend an der Abrissstelle empor und verhüllten dieselbe zeitweise derart, dass man sich in ein vulkanisches Gebiet versetzt glaubte. Sie wurden von den auch an diesem Tage noch ruckweise abbröckelnden Gesteinsstücken aufgewühlt, die unter Getöse ihren Weg durch die vielen kleinen und grösseren Rinnen im obern Theile des Sturzgebietes nahmen oder pfeifend durch die Luft flogen und so den Aufenthalt in der Nähe der Abrissfläche oder im Tobel unmöglich machten. An den grösseren Blöcken des ausgebreiteten Sturzes fielen mir mehrere beachtenswerthe Erscheinungen auf. Die vorherrschend parallelepipedischen Formen finden ihre Erklärung in dem Umstande, dass der Sturz aus gutgeschichteten und gebankten, senkrecht zu den Schichtflächen brechenden Kalken und Dolomiten stammt. An unregelmässig begrenzten Blöcken bemerkt man häufig eine eigenthümliche Oberflächenform. Sie sind mit verschieden gerichteten grösseren und kleineren flachen Rillen und Rippen überzogen, welche Aehnlichkeit mit Formen haben, die man beim Zerschlagen von Kalkstein mit dem Hammer erhält. Sie dürften auch dadurch entstanden sein, dass die Stücke beim Auffallen auf vorspringenden Felspartien oder beim Zusammentreffen in der Luft wie durch einen raschen Hammerschlag plötzlich zertrümmert wurden. Man bemerkt diese Erscheinung an den Blöcken der meisten Bergstürze aus Kalkgebirge und man kann sie unbedenklich als charakteristisches Merkmal für durch Bergstürze entstandene Blockablagerungen hinstellen. In den zahlreichen Bergstürzen Südtirols, z. B. in jenen von Marco bei Mori, von Nago, von Castelier u. s. w. kann man überall Blöcke mit solchen charakteristischen Oberflächenformen beobachten. Noch viel beachtenswerther aber ist eine andere Erscheinung, für welche ich aus älteren Bergstürzen kein Beispiel bringen könnte, weil die Verwitterung alle derartigen Spuren verwischt hat. Es ist dies die Kritzung der Blöcke, die hier in hohem Grade auffallend ist. Besonders die grösseren Blöcke sind öfters auf allen Seiten mit zahlreichen Kritzungen nach verschiedenen Richtungen bedeckt. Bei vielen habe ich in der kurzen Zeit, die ich für diese Beobachtung verwenden konnte, Ritzung auf den Gesteinsflächen selbst gesehen, welche von jener an Gletscherblöcken und Gletschergeschieben nur durch Zusammenhalten mehrerer, unten erwähnter Umstände unterschieden werden kann, bei den meisten jedoch betrifft die Ritzung nur die Schlamm-schicht, mit der sie überdeckt sind, greift aber nicht tiefer. Die Ritzungen sind offenbar beim Abrutschen der Blöcke entstanden; letztere haben sich dabei gedreht und überstürzt und konnten so allseitig

mit Ritzen bedeckt werden. Der Umstand, dass hier gekritzte Gesteine ohne Beziehung zu glacialen Erscheinungen vorliegen, ist für den Geologen von besonderem Interesse, da man ja gewohnt ist aus dem Vorkommen gekritzter Geschiebe auf ehemalige Vergletscherung zu schliessen. Es ist daher nicht überflüssig wiederholt darauf hinzuweisen, dass auch andere Umstände gekritzte Gesteine liefern können, und man muss nach Merkmalen suchen, durch welche echte Gletschergeschiebe von andern, ihnen ähnlichen unterschieden werden können. Im gegebenen Falle ist dies übrigens nicht so leicht, da die Aehnlichkeit in der That eine grosse ist. Als bemerkenswerth will ich hervorheben, dass gekritzte Blöcke aus Grundmoränen in der Regel kantengerundet sind und polirte Flächen haben, während die vorliegenden mit scharfen Kanten und rauhen Flächen versehen sind.

Das Abrissgebiet konnte wegen der immer noch erfolgenden kleineren Abstürze und des Steinregens in unmittelbarer Nähe nicht besichtigt werden. Ich näherte mich demselben am Ostrande des Tobels, stellenweise an Böschungen von 50° emporkletternd, bis auf eine Höhe von etwa 1800 Meter, von wo man die Verhältnisse ziemlich gut übersehen konnte, und machte dort einige photographische Aufnahmen. Von der ursprünglich zwischen den Furchen anstehenden Felsmasse ist nur der westliche Theil in Form einiger spitzer Kegel erhalten geblieben; auch diese sind von Spalten durchsetzt und drohen über kurz oder lang ebenfalls zu Thal zu fahren. Dort, wo die Felsmassen sich abgelöst haben, blicken jetzt weisse Wände und abgerissene Schichtenköpfe durch den massenhaft aufgehäuften feineren Schutt und die Staubwolken, welche die ruckweise abrollenden Massen aufwirbeln. Von dem gewählten Standpunkte aus konnte man auch über den Aufbau des Gebirges, über Gesteinsbeschaffenheit und Schichtenlage und somit indirect über die Ursachen des Absturzes ein Urtheil gewinnen.

Bau des Gebirges. Dem Klosterthale entlang streicht an seiner rechten, nördlichen Seite eine steile Antiklinale, deren tiefste Schichten Virgloriakalk, deren höchste Arlbergkalk bildet. Zwischen gelagert sind Partnachmergel mit eingelagerten Dolomitbänken. Das rechtsseitige Thalgehänge schneidet diese Antiklinale schief ab, so dass der Grat des Gebirges an der Stelle des Absturzes aus den steil aufgerichteten, etwas gegen Süden geneigten Schichten des Arlbergkalkes des nördlichen Faltschenkels, der Fuss des Gehänges aus den senkrecht gestellten Schichten desselben Kalkes vom südlichen Schenkel besteht. Zwischen beiden erscheinen am Gehänge und sind besonders gut im Tobel aufgeschlossen die senkrecht gestellten Partnachmergel des südlichen Schenkels, auf welche dann in mehr und mehr bergemfallender Schichtenlage Virgloriakalk, neuerdings Partnachmergel vom nördlichen Schenkel und endlich allmählig sich aufrichtend, wie bereits bemerkt, Arlbergkalk folgt. Um den Eintritt der Katastrophe noch besser zu begreifen, ist es ausserdem von Bedeutung zu erfahren, dass im Gebiete des Tobels die Achse des Gewölbes nicht streng horizontal durchstreicht, sondern dass an dieser Stelle das Gewölbe längs einer der Tobelrichtung ungefähr parallelen Linie eingesunken erscheint, so dass die Schichten auch

von Westen her ziemlich steil gegen den Tobel hin sich senken. Im Uebrigen sind diese Angaben aus einer flüchtigen Beobachtung aus der Ferne geschöpft — eine grössere Annäherung an das Sturzgebiet war aus den oben angeführten Gründen nicht thunlich — und dürften daher nur annähernd den thatsächlichen Verhältnissen entsprechen, über welche nach Eintritt grösserer Ruhe im Sturzgebiete genauere Daten einzuholen sein werden.

Aus den skizzirten Lagerungsverhältnissen begreift man nun leicht, dass, wenn aus irgend einem Grunde der Zusammenhang der gegen Süd und Südost in den Graben herein geneigten Schichten gelöst wird, ihr Absinken ein Nachstürzen aller im Gewölbe darüber liegenden Schichten nach sich ziehen muss.

Ursachen des Sturzes. Die nächste Veranlassung zur Lockerung des Zusammenhanges der Schichten finden wir nun in der petrographischen Beschaffenheit der aufgezählten Gesteine, in ihrer Lagerung und der dadurch bedingten unterirdischen Wassercirculation.

Vergegenwärtigt man sich nochmals, dass besonders in der unteren Hälfte des Gehänges die senkrechtstehenden Gesteinsschichten ein oberflächliches Abfliessen des Niederschlagswassers fast unmöglich machen, dass das in Menge in das Innere des Gebirges eingeführte Wasser hier leicht zerstörbare mürbe Mergel, die Partnachsichten, und nur lose an einander und über einander gelagerte Kalkschichten, die durch dünne Thonlagen getrennten Schichten der knolligen Virgoriakalke, trifft, so begreift man seine den Zusammenhang lösende Wirkung sehr leicht. Man braucht, um dies unmittelbar zu sehen, nur einen Blick auf solche Punkte am Gebirge zu werfen, wo die Partnachsichten zu Tage treten; an Stelle eines festen Gesteins findet man hier in feinen, sandigen und thonigen Detritus eingebettete Schiefersplitter und Kalkbrocken, einen Boden, der ohne Werkzeug mit blosser Hand mühelos aufgewühlt werden kann. In dieser Weise werden dickere Gesteinsbänke allmählig ihrer Unterlage beraubt und rutschen, wenn sie irgend erheblich geneigt sind, ruckweise, wenn auch jedesmal nicht viel, in die Tiefe; so verlieren darüber liegende mehr und mehr ihre Stütze, es entstehen in ihnen Spannungen, die sich nach und nach derart steigern können, dass es schliesslich nur eines geringfügigen Anlasses bedarf, um eine grössere Masse in's Rutschen zu bringen. Ist einmal eine Schicht derart dislocirt, so muss sich auch der Zusammenhang fester darüberliegender Massen, die nunmehr tief in's Gebirge hinein ohne Unterlage sind, lösen, und so kann es zum Absturze bedeutender Schichtcomplexe selbst fester und schwer zerstörbarer Gesteine kommen. Im gegebenen Falle wurden im Laufe der Zeit vor Allem die Partnachmergel des südlichen Schenkels zerstört; die am Gehänge über ihnen folgenden Kalke mit zum Theil steil bergab geneigten Schichten sanken in sie herein und beraubten hiedurch sehr bald die höher gelegenen Schichten und die steil oben übergeneigten Arlbergkalke des nördlichen Schenkels der stützenden Unterlage. Mit dieser Erklärung des Ereignisses steht wohl die massenhafte Ablagerung von Schlamm im Bergsturzgebiete, so wie der Umstand, dass der Tobel, der ausser zur Zeit der Schneeschmelze trocken lag, heute Wasser führt, im

Zusammenhänge. Man sagte mir zwar, das Wasser rühre von herabgeführten Schneemassen her. Ich konnte mich aber des Eindruckes nicht erwehren, dass, soweit man vom Rande in den Tobel blicken und die Sachlage beurtheilen konnte, das Wasser aus dem untern Zuge der Partnachmergel aufbreche.

Aus dem Gesagten geht übrigens hervor, dass die Katastrophe, abgesehen natürlich von den Folgen, die sich für uns an sie knüpfen, an sich nichts Aussergewöhnliches, nichts von besonderen Umständen und Verhältnissen Hervorgerufenes, sondern lediglich eine Begleiterscheinung ist der Wirkungen der seit der Kindheit unseres Planeten stets thätigen gebirgsbildenden Kräfte, vor Allem der Schwerkraft. Dass derartige Ereignisse an Ort und Stelle schon öfter eingetreten, dafür sprechen manche Erscheinungen, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann; dass sich dieselben wiederholen werden, ist zu erwarten. Für die nächste Zeit ist nach meiner Ansicht nur von den im Westen des Tobels noch stehen gebliebenen Felsmassen ein Ablösen in Aussicht, gegen Nord und Nordost dürften durch den erfolgten Abbruch die Spannungen wohl für längere Zeit ausgelöst sein. Dagegen ist aus dem nunmehr aufgelockerten Abrissgebiete von Hochgewittern und lange andauernden Niederschlägen noch manche Calamität zu befürchten und die über den Schutt neu hergestellten Verkehrswege dürften bei derartigen Gelegenheiten noch öfter zu leiden haben.

Innsbruck, am 14. Juli 1892.

Aug. Fellner. Nochmals die Welser Gasbrunnen.

Prof. Dr. G. A. Koch hat in Nr. 7 der diesjährigen Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt eine Skizze über die im Schlier der Stadt Wels kürzlich erbohrten Gasquellen veröffentlicht. Bei dem grossen localen Interesse, das man hierzulande daran nimmt, und der eventuellen technischen Bedeutung dieser Vorkommnisse dürften einige Nachträge und Ergänzungen über diesen Gegenstand, namentlich in chemischer Hinsicht, nicht unwillkommen sein.

Es wurde in den Bereich der Untersuchung zunächst das aus dem Ammer'schen Gasbrunnen entströmende Wasser¹⁾ gezogen, ferner Wasser aus dem etwa 25 Meter davon westlich liegenden, etwa 8 Meter tiefen Hausbrunnen²⁾, und endlich solches aus dem Höngschen Gasbrunnen³⁾. Das letztere wurde nach einem Feiertage entnommen, um mit grösserer Wahrscheinlichkeit annehmen zu können, dass die zum Ausspülen der Röhren eingepumpte Wassermenge in der 24stündigen Arbeitspause durch das Gas bereits wieder ausgestossen sei. Von einer eingehenden Untersuchung des Gases musste leider abgesehen werden, nachdem Apparate zur Gasanalyse dem Verfasser nicht zur Verfügung stehen: derselbe konnte daher nur einige

¹⁾ Geschöpft am 28. Mai und 22. Juni.

²⁾ Geschöpft am 22. Juni.

³⁾ Geschöpft am 30. Juni.