

(Sonder-Abdruck aus der Zeitschrift der Deutschen geologischen
Gesellschaft, Bd. 54, Heft 4, 1902.)

Herr JENTZSCH gab, einer Aufforderung des Herrn Vorsitzenden entsprechend, einige Mitteilungen über Bergstürze im norddeutschen Flachlande, auf welche er gelegentlich seines Vortrages „Ueber grosse Schollen im Diluvium“¹⁾ die Aufmerksamkeit gelenkt hatte. Nach seinen Beobachtungen sind Bergstürze im norddeutschen Flachlande sehr weit verbreitet. Ihre Spuren finden sich an zahlreichen Steilgehängen, wie solche an den Ufern der Ströme und Flüsse, sowie des Meeres vorkommen.

Ueber einen ganz langsam fortschreitenden Erdrutsch bei

¹⁾ Diese Zeitschr. LIII, S. 102—106, 1901.

Darkehmen in Ostpreussen hat R. CASPARY¹⁾ eine Anzahl verschiedener aus den Jahren 1811, 1829, 1848, 1852, 1873 herührender Nachrichten zusammengestellt, nebst einer Karte des Abrutschgebietes und einer Abbildung. Danach ist das Abrutschgebiet über 200 m lang. Es liegt beim dortigen Schützenplatze an einer Prallstelle des rechten Ufers des Angerapp-Flusses. Letzterer unterspült den quelligen Fuss der aus Geschiebemergel mit Sandeinlagerungen bestehenden Böschung. Diese glitt demzufolge wiederholt abwärts, gefährdete oder zerstörte die dort entlang führende Fahrstrasse und ein Wohnhaus; auch zerriss sie, weil sie als ganze Masse glitt, mehrere Weidenbäume und eine Pappel. Die Zerreiſung der Bäume erfolgte von der Wurzel her; die Spalten klapften bis fast einen Meter Breite und fast zwei Meter Länge.

Schon 1873 bemerkt BERENDT,²⁾ dass dieser Bergrutsch anderen gar nicht so selten an Steilufern unserer Flusstäler oder Seeküsten vorkommenden vollständig gleicht und weist auf die grossartigen Schiebungen hin, welche beim Bau der Eisenbahn Schneidemühl-Bromberg an den Steilufern des breiten Netzetales unweit Miasteczko (dem heutigen Friedheim A. J.) der an diesen Gehängen entlang geführten Ostbahn so hinderlich wurden und erst nach langem vergeblichem Bemühen durch ein ganzes System hoher Strebämme resp. deren Gegengewicht zum Stehen gebracht sind.

Aehnliche langsame Erdbewegungen sind an Steilgehängen ausserordentlich verbreitet; sie finden sich naturgemäss am häufigsten an den jetzigen oder früheren Prallstellen der Flüsse. Am gewöhnlichsten sind sie bei Ton und Tonmergel, welche, wo sie in irgend erheblicher Mächtigkeit angeschnitten sind, oft auch die tieferliegenden Schichten des Gehänges als zusammenhängender Schleier überziehen. Dieses Herabgleiten des Tones wird wohl vorzugsweise durch dessen Verhalten zum Wasser begünstigt. Beim Trocknen verringert er sein Volumen, um bei Zufuhr neuer Feuchtigkeit diese zwar langsam, aber mit grosser Kraft aufzusaugen und dadurch wiederum ein grösseres Volumen zu gewinnen. Beim Feuchtwerden drückt er natürlich zuerst die beim Trocknen entstandenen, bisweilen tiefklaffenden Risse zu; da diese aber in der Trockenperiode durch herabfallende Gesteinsbrocken stellenweise verringert sind, auch wegen der oft ungleichseitigen Anfeuchtung beim Zusammendrücken die unebenen Spaltenwände nicht absolut genau in dem ursprünglichen Trennungspunkte sich wieder berühren, sondern oft genug Convexes gegen Convexes und Concaves

¹⁾ Weidenbäume durch einen Erdrutsch zerrissen. Schriften physikal.-oekonom. Ges. zu Königsberg XIV, 1873, S. 105—108, t. 13.

²⁾ Ebenda S. 107.

gegen Concaves stossen wird, so entsteht bei jeder Anfeuchtung ein Seitendruck, welcher die Tonmasse verschiebt. Diese Verschiebung erfolgt unter Ueberwindung der inneren und äusseren Reibung nach der Richtung des geringsten Widerstands, mithin vorwiegend bergab. Im Laufe der Jahre summieren sich diese kleinen Verschiebungen, da sie durchweg im selben Sinne erfolgen, zu sehr merklichen Beträgen und erzeugen so ein langsames Hinabkriechen am Gehänge. Der Wechsel fetter und magerer Tonschichten, sowie die Brockenstruktur vieler Tone und das Auftreten von Gleitflächen beeinflussen den Vorgang.

Ausser diesen langsamen Erdbewegungen kommen indes im Flachlande auch schnelle Massenbewegungen vor, welche unter Umständen als wirkliche Bergstürze erscheinen, wenngleich sie natürlich gegenüber den Bergstürzen der Alpen nur Zwerge sind. Ein solcher Fall ereignete sich im Jahre 1878 in Ostpreussen am rechten (nördlichen) Ufer des Memelstromes, etwa 10 km östlich der Stadt Tilsit.

Herr Oberlehrer KRÜGER in Tilsit sandte mir darüber folgende Nachrichten, welche ich zwar schon damals¹⁾ veröffentlicht habe, aber des Zusammenhanges wegen hier nochmals zum Abdrucke bringen muss: „In den Vormittagsstunden des 21. Juli 1878 bei heiterem Wetter, welches auch mehrere Wochen vorher angehalten hatte, setzte sich der obere, steil abgebrochene Teil des hier ca. 35 m hohen, fast ausschliesslich aus Sand bestehenden und oben mit Vegetation bedeckten Memelufers in Bewegung und stürzte, wie Augenzeugen berichten, mit einemmal, nach anderen Berichten in mehreren Absätzen den Abhang hinab, bis zu etwa $\frac{7}{12}$ der ganzen Uferhöhe. Die untere, z. T. mit Kiefern bestandene Boden- decke des Uferabfalls, in mannigfaltigen, zur Richtung der Bewegung senkrecht verlaufenden, tiefen Spalten aufreissend, glitt über die im Innern befindlichen ruhenden Schichten hinweg dem Ufer zu, nach unten sich muschelartig ausbreitend, bis in den Strom hinein. Dieser unterste Teil der bewegten Masse zeigte entsprechend der beträchtlichen Ausdehnung nach den Seiten hin Spalten parallel der Bewegungsrichtung. Durch den Druck der gewaltigen Erdmassen wurden der meistens unter dem Niveau des Stromes befindliche geschiefbefreie rote Ton aus dem Wasser in der Nähe des Ufers bis zu 2—3 m über Wasser emporgepresst und die hier ankernden Holzflösse in derangiertem Zustand plötzlich trocken gelegt. Bei der nachträglich erfolgten Messung ergab

¹⁾ JENTZSCH: Bericht über die geolog. Durchforschung des nord- deutschen Flachlandes, insbesondere Ost- und Westpreussens in den Jahren 1878, 1879, 1880. Schriften physikal.-oekonom. Ges. XXI, 1880, S. 202.

sich die Breite des abgestürzten Terrains in seinem obersten Teile zu 116 m, unten am Wasser dagegen zu 266.5 m. Eine Baumgruppe auf dem oberen Teile des Rutsches stand auf dem oberen, höher gelegenen Rande einer tiefen Erdspalte unter ca. 60° gegen den Berg geneigt. Der geschiebefreie Ton wurde in mehreren Wellen emporgepresst, die nach Osten allmählich abnehmende Höhe derselben betrug durchschnittlich 1.5 bis 2 m, an einer Welle sogar 2.3 m, die Breite der aufgetriebenen Masse etwa 8—10 m.“

Nach BERENDT's geologischer Karte in 1 : 100 000 (Sektion Tilsit) besteht das Gehänge des Rombinus aus Flugsand über Oberem Diluvialsand, über Mergelsand bis Fayencemergel, über Geschiebemergel, über diluvialem Tonmergel.

Die Ursache, welche diesen, s. Z. in vielen Zeitungen erwähnten Erdsturz herbeiführte, geht aus der örtlichen Lage unverkennbar hervor. Dieser fand statt am Rombinus, der ausgeprägtesten Prallstelle des Memelstromes auf deutschem Gebiete. Es ist klar, dass der gewaltige Strom bei Eisgängen und Hochfluten den Fuss der Talböschung nach und nach so weit abgetragen hatte, dass die geringere abnagende Tätigkeit des Stromes im Sommer genügte, den jedenfalls durch Spaltenbildung allmählich vorbereiteten Sturz plötzlich auszulösen. Vermutlich hat Quellenbildung die Wirkung des Stromes unterstützt.

Durch ähnliche, wenn auch kleinere Abstürze müssen jene zackenförmigen Klippen von Geschiebemergel abgerutscht sein, welche das Weichselufer so zahlreich aufweist.¹⁾ An den Steilgehängen der Weichsel wird zumeist die Oberkante durch Geschiebemergel, stellenweise auch durch Tonmergel gebildet. Diese fallen im trockenen Zustande steil, meist 60° — 80° , ab. Darunter liegende Sandschichten nehmen, wo sie nicht durch Feuchtigkeit bindiger gemacht werden, den viel flacheren natürlichen Böschungswinkel loser Sande von etwa 26° bis 33° an. Wird der Fuss dieser Sande vom Strome unmittelbar oder durch Wegnahme der den Sand unterteufenden Schicht unterwühlt, so rollt der Sand in einzelnen Körnern nach unten oder stürzt in kleinen Schollen von höchstens wenigen Cubikmetern Inhalt herab. Die Sandböschung schreite mehr und mehr landeinwärts, so dass schliesslich die trockene, fast senkrechte Geschiebemergelwand an einer hoch über dem Flusse liegenden Stelle ihrer Unterlage beraubt wird. Ihr Liegendes, der lose trockene Sand, rollt hinab; die Unterkehrung des Geschiebemergels wird immer tiefer, bis schliesslich sich Längs-

¹⁾ Vergl. z. B. die Abbildungen bei JENTZSCH: Erläuterungen zu Blatt Graudenz der geologischen Karte von Preussen, 1901, S. 3, f. 1 und Lichtdrucktafel.

spalten bilden und eine ganze Geschiebemergelwand herabstürzt, dabei in grosse und kleine Klötze zerbrechend.

Liegt aber unter dem Geschiebemergel nicht loser, trockener, grober Sand, sondern ein feiner und feuchter Sand, so kann auch dieser zeitweise ziemlich steile Wände bilden, die dann, wenn sie zum Stürzen kommen, gleichzeitig auch die darüber liegenden festeren Bänke von Geschiebemergel, Tonmergel u. s. w. mit herabfallen lassen, so dass grössere Massenbewegungen entstehen, welche nach unten sich fächerförmig ausbreiten.

Ein schönes Beispiel eines verhältnismässig frischen Sturzes sah der Vortragende im Juni 1900 an der Danziger Bucht, nordöstlich von Hochredlau. Schon südöstlich von Hochredlau stürzen an dem durch seine landschaftlichen Reize weithin bekannten, aus Miocän und Diluvium aufgebauten kleinen Vorgebirge Adlershorst so häufig Erdmassen herab, dass vor dem Betreten des Seestrandes durch eine Warnungstafel ausdrücklich gewarnt wird. Wandert man dort an der Oberkante, so sieht man überall Längsrisse, welche die künftigen Abstürze vorbereiten. Etwa 2 km nördlicher fand Votr. ein etwa 100 m lauges Bergsturzgebiet. An der Oberkante stehend, schaute man hinab in einen Kessel mit kraterähnlich abfallenden Steilwänden und sah den Boden des Kessels erfüllt mit einem schwer betretbaren Gewirr grosser und kleiner Erdschollen, an denen vielfach noch die ursprüngliche Schichtung — natürlich in völlig veränderter Neigung — zu sehen war, nebst eingewurzelten grünenden Bäumen und Sträuchern, welche mit hinabgestürzt waren. Eine quellige Unterlage schien diesen Sturz, insbesondere dessen kesselförmige Gestaltung, herbeigeführt zu haben.

Kesselförmige, in ihrer Sohle mit Quellenbildungen (Torf, Wiesenkalk oder Kalktuff) erfüllte Einbrüche machen sich auch an Tälern bemerkbar. Besonders schöne „Quellenkessel“ sah Votr. bei Marienwerder.¹⁾ wo sie — auch auf der topographischen Karte sofort hervortretend — durch eine Unterlage von diluvialen Tonmergel unter mächtigem, von Geschiebemergel bedecktem Inter-glacialsande bedingt werden und eine alte Talstufe des Liebetales begleiten.

Die grössten Bergstürze des Flachlandes sah Votr. am linken Ufer der Weichsel unterhalb Schwetz. Dort benagt die Weichsel unmittelbar unterhalb der Mündung des Schwarzwassers auf 3 km Länge (früher, d. h. vor der Eindeichung der Weichsel und der Verlängerung des Schwarzwasserlaufes auf noch weit grössere Länge) eine fast ebene Diluvialplatte, deren Steilkante 60—65 m tief zum Weichselspiegel abfällt. Diese ganze Strecke ist reich

¹⁾ JENTZSCH: Blatt Marienwerder der geolog. Karte von Preussen 1882.

an Bergstürzen, welche sich zwar nicht mehr datieren, aber in ihrem Wesen noch wohl erkennen lassen. Der deutlichste Bergsturz liegt dort bei den Abbauen zu Jungen und ist 600 m lang. Die obere Hälfte der Gehängewand, also eine Masse von 20--30 m Höhe, ist dort gerutscht und bildet nun den Fuss des Gehänges. Da die Wand beim Herabgleiten auf den unteren, flacheren Teil der Böschung stiess, mussten ihre Schichten wie auch ihre Oberfläche sich gegen den Berg neigen. So entstand eine Talmulde zwischen dem abgesunkenen und dem stehen gebliebenen Gehänge. Diese Mulde füllte sich mit Wasser, bis der kleine See den trennenden Wall durchbrach und damit trocken wurde. Der nimmer rastende Vorgang des Abbröckelns und Abschlämmens füllte schliesslich die Mulden mit Erdreich aus und schuf so entlang der verstürzten Gehänge Stufen annähernd wagrechten Bodens, welche wie schmale Ueberbleibsel einstiger, alter Talstufen erscheinen, aber tatsächlich ganz jugendliche Bildungen völlig anderer Art sind, welche nichts mit den auch an der Weichsel grossartig auftretenden wirklichen Talstufen zu tun haben.

Für die Grösse jener Sturzgebiete ist es bezeichnend, dass auf einigen derselben je mehrere Wohnhäuser nebst Gärten und kleinere Aecker sich befinden. Auch in dem jetzt eingedeichten Gelände ist an dem ehemaligen Steilufer ein kleinerer Bergsturz in Nieder-Sartowitz, dicht östlich des Gasthauses „Zur Schönen Aussicht“, zu sehen. Auf der im Volksmunde als „Teufelskanzeln“ bezeichneten Steilkante stehend erblickt man, nach dem Flusse sehend, am Fusse des steilen Gehänges die Senke und jenseits derselben den Wall der einst herabgestürzten Massen.

Wie an der Weichsel und Memel und am Ostseestrande, so sind auch an den anderen Strömen und Flüssen des norddeutschen Flachlandes Bergrutsche weit verbreitet. Sie bilden einen wesentlichen Teil der Vorgänge bei der Vertiefung und Verbreitung der Täler. Für den kartierenden Geologen sind sie in verschiedener Hinsicht bemerkenswert. Denn

1. verdecken und verhüllen sie die tieferen Schichten der Gehänge;

2. können sie unter Umständen falsche Talstufen vorspiegeln;

3. bringen sie die Gefahr mit sich, beobachtete Schichten in ein tieferes Niveau zu stellen, als ihnen zukommt. Denn da die Gesteinsstruktur und oft auch die Schichtenfolge erhalten bleiben, wird man leicht geneigt sein, nahe über dem Wasserspiegel aufgeschlossene Schichten als anstehend zu betrachten, während sie in vielen Fällen nur abgesunkene Bruchstücke höher anstehender Schichten sind. In Zweifelsfällen empfiehlt es sich dann, den tiefen Aufschluss mit einem hochgelegenen genau petrographisch

zu vergleichen. Stimmen dann (mit Ausnahme der durch Feuchtigkeit oder Durchlüftung veränderlichen Farben) zwei oder mehr übereinanderfolgende Schichten mit denen eines höheren Aufschlusses genau petrographisch überein, so wird man in der Regel den tieferen als abgesunken zu betrachten haben. Bei Geschiebemergeln wird der Identitätsnachweis am sichersten durch Geschiebezählungen geführt werden.

4. Endlich besteht noch die Gefahr, alluviale Talabsätze (z. B. Torf, Wiesenkalk etc.) für diluvial zu halten, da diluviale Massen sehr wohl durch Bergrutsche schichtenähnlich über solche gelagert werden können. Indes wird man, sobald man nur dieser Gefahr sich bewusst bleibt, durch sorgfältige Untersuchung und Berücksichtigung aller Umstände wohl überall Klarheit schaffen können. Dies gilt auch bezüglich jener Fälle, in denen durch Erdrutsche oder langsames Abschleppen der Gehänge Talsande dermassen von Lehm oder lehmigem Sande bedeckt worden sind, dass einzelne Beobachter sie für untere Diluvialsande gehalten haben. Der Abtrag der Gehänge unseres Flachlandes ist sehr erheblich und auch die sog. Abschleppmassen nehmen Mächtigkeiten bis zu 3 m an, stellenweise wohl noch mehr.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BRANCO.	WAHNSCHAFFE.	ZIMMERMANN.
