Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern

Band: - (1878)

Heft: 937-961

Artikel: Ueber einige Eigenthümlichkeiten der Oberflächengestaltung der Molasse

Autor: Bachmann, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318923

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Farbe ist grau. Länge des Thieres 0,336 mm, grösste Schalenbreite 0,217 mm (nach zwei übereinstimmenden Messungen).

J. Bachmann.

Ueber einige Eigenthümlichkeiten der Oberflächengestaltung der Molasse.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung den 2. Februar 1878.

Ein Blick auf unsern unübertroffenen Dufour-Atlas zeigt sofort, selbst im Gebiete der horizontalen Molasse, eine unerwartete Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit in der Reliefgestaltung. Wenn ich im Folgenden auf eine mir im Laufe der Zeit besonders auffallend vorgekommene Eigenthümlichkeit aufmerksam mache, so beschränke ich mich nur auf das Gebiet der ungestört horizontal gebliebenen Molasse oder zugehöriger Gesteine.

Diese Eigenthümlichkeit besteht darin, dass im Allgemeinen die nördlichen und nordwestlichen Abhänge unserer Molassehügel viel stärker ausgewaschen, angenagt und erodirt erscheinen. Die Lagerung der Schichten ist, wie bemerkt, horizontal und an eine etwaige Verschiedenheit der Verwitterungs- oder Zerstörungsfähigkeit nicht zu denken.

Ausgesprochener tritt diese Erscheinung wohl nirgends in unserer Nähe zu Tage, als am Bantiger. Derselbe bildet, begrenzt vom Linden-, Worblen- und Krauchthal, ein selbstständiges Massiv. Nach Osten und Südosten ist dasselbe vollständig compact, steigt

sogar in vollkommen zusammenhängenden mauerähnlichen Abstürzen, z. B. aus dem Lindenthal, empor. Nach Westen und Nordwesten dagegen erscheint die gewaltige Scholle von Molasse in eine Zahl von fingerförmigen Lappen oder Ausläufer zertheilt oder zerschnitten. Tief eingerissene Schluchten haben die ganze Nordflanke bis nahe zu den stärksten Erhebungen angegriffen. Auch das Bigenthal, welches die Vorstufe des Stockerenhügels vom Bantiger abtrennt, ist bei genau nördlicher Richtung hieher zu rechnen, indem die Wasserscheide ganz ans südliche Ende, gegen Bantigen, gedrängt ist. Namentlich in der Gegend von Geristein ist die Zerstückelung am Weitesten gediehen. Dort blieben, wie z. B. gerade von der Ruine ausgehend, die schmälsten, kaum für einen Fusspfad Raum gewährenden Rippen oder mauerartige Reste übrig. An der Stelle des berühmten, unserer kletternden Jugend wohl bekannten Felsenthors vermochte die immer fortschreitende Zerstörung sogar einen förmlichen Durchbruch zu schaffen, welcher bei gehöriger Erfassung solcher Vorgänge Jedermann imponiren muss. Wie riesige Erker stehen die Enden dieser rippenartigen Reste einer früher mit dem übrigen Massiv des Bantiger zusammenhängenden Molasseausfüllung gegen das Thal heraus. Nur ein Besuch an Ort und Stelle vermag eine richtige Vorstellung zu verschaffen von der malerischen Pracht, welche dieses aussergewöhnliche Erosionsbild gewährt.

Es ist ein anerkennenswerthes Verdienst des Herrn Edmund von Fellenberg, durch Besorgung von photographischen Ansichten und Aushängung derselben in der Mineralsammlung des städtischen Museums in Bern die grosse Zahl von Besuchern, welche ihre Augen

offen haben, auf diese Naturschönheit in der Nähe der Bundesstadt aufmerksam gemacht zu haben. Diese im Spätjahr veranstalteten Aufnahmen stellen zunächst den ganzen Felsengrat von Geristein mit seinem theilweise zackigen Rücken dar und sodann das Westende mit dem erwähnten Felsenthor im Besondern. Derselbe unermüdliche Geologe und Naturfreund liess ebenfalls eine wichtige, ihm von uns zur Kenntniss gebrachte Stelle am nahen Ostermundigerberg, auf der Seite der Centralbahn, photographiren. Daselbst lag mitten im Gletscherschutt ein riesiger bei 4 Meter Durchmesser haltender Fündling von alpinem Quarzsandstein. Schon diess ist eine seltenere Erscheinung, obschon oft übertrieben dargestellt. Allein die Oberfläche der Molasse ist deutlich vom Aaregletscher geschrammt, polirt und moutonnirt. Dieser Umstand wird im Verlaufe unserer Darstellung der Oberflächengestaltung der Molasse von besonderer Bedeutung erscheinen, wesshalb ich dessen Erwähnung thue.

In ähnlicher Weise, wie es vom Bantiger soeben hervorgehoben wurde, sehen wir aber andere Erhebungen der Molasse auf dem einen Abhang beträchtlich stärker ausgewaschen, nur mit dem Unterschiede, dass die Erscheinung nicht so offen zu Tage liegt. Mehr oder minder mächtige Ablagerungen von quartärem, meistens erratischem Schutte bedecken, verhüllen und maskiren nämlich verschiedene bekannt gewordene, und wohl noch viele uns auf immer unbekannt bleibende Erosionsschluchten.

Ausgesprochen frei liegen dieselben desshalb in Gebieten, welche nur wenig oder gar keinen erratischen Schutt aufweisen. Hieher gehören die Nordabdachung

des Kurzenberges, mit den viel verzweigten Wildeney- und Schwendlen-Graben und dann das Napfgebiet.

Ein uns zunächst liegendes Molasseriff erwies sich dagegen erst in Folge bedeutender Arbeiten und davon abhängiger weiterer Ueberlegungen auf der einen, nämlich auf der Süd- und Südostseite, als zusammenhängend, auf dem entgegengesetzten, dem Aarethal unterhalb Bern zugewendeten Abhange aber als vielfach durchschluchtet, im Kleinen in ähnlicher Weise gelappt und in rippenartige Ausläufer zerschnitten, wie der Bantiger. Es ist diess die Erhebung der grossen Schanze. Die verschiedenen Neubauten, Fundamentirungen und Verhältnisse des unterirdischen Wasserabflusses, namentlich bei Anlage der neuen Cloaken, führen zu dem Schlusse, dass die Grundlage dieser 30 Meter starken Anschwellung aus Molasse besteht, welche hauptsächlich gegen Süden einen zusammenhängenden Steilabfall zeigt, während die viel sanftere nördliche Abdachung, wie schon gesagt, in rippenartige, zum Theil am obern Rande schartig schmale Ausläufer zerfällt. Auf kurze Strecken blieb man beim Bau des Abzugskanals von den grossen neuen Gebäuden gegen die Stadt in Molasse; dieselbe erhebt sich nasenförmig am Südrande der Schanze bis nahe unter die Oberfläche. Sie ist auf dem Nordabhang viel mehr zerklüftet, so dass von oben eindringendes Wasser, den Spalten folgend, nordwärts einen unterirdischen Abfluss findet. Welche Bedeutung diese Zerklüftung hat, sprach ich in einem früheren Aufsatze schon aus.

In ganz auffallender Weise ist auch der Nordabhang des Frienisbergzuges, insbesondere gegen Radelfingen und von Grächwyl an gegen Schüpfen hinunter unendlich viel zerrissener, als die Südabdachung.

Uebereinstimmend verhält sich die Molasseinsel des Bucheckberges auf der Nordseite gegen die Aare hinunter. Zunächst dem Bantiger finden wir die gleiche Erscheinung am Massiv des Weggisen (Höhe von Thorberg, Utzigenwuhl, Weggisenhöhe).

Diese Andeutungen über die thatsächlichen Verhältnisse mögen vorläufig genügen, und ich will sie nicht mit zahlreichen analogen Beispielen aus nachbarlichem Gebiete vermehren.

Ihrer Natur und Entstehungs- oder Bildungsweise nach sind die erwähnten Einschnitte, welche an den bezüglichen Abhängen aus der zusammenhängenden Molassenoberfläche riesige Karrenfelder geschaffen, reine Erosionswirkung. Die schluchtartige Gestaltung der Thälchen zwischen den gebliebenen Ueberresten, namentlich aber auch das Vorkommen derselben in Gebieten, welche nicht von quartären Gletschern bedeckt waren, der tägliche Augenschein bei Hochgewittern, Wolkenbrüchen und während der Schneeschmelze überzeugen uns hievon. Die Erosion im engern Sinne, welche sich hauptsächlich in wegführenden, einsägenden Wirkungen des fliessenden Wassers äussert, wird stets lebhaft unterstützt durch die verschiedenartigsten Vorgänge der Verwitterung oder durch die Erosion im weitern Sinne. Die Zerklüftung der Molassefelsen parallel der Oberfläche in Folge Aufhörens des Seitendrucks durch die früher noch vorhandenen Gesteinsmassen lässt das Wasser eindringen, welches häufig in den äussern Parthien gefriert und Schale um Schale absprengt. Langsam findet dieser Vorgang statt, aber so sicher, dass im Laufe der Zeit von frühern breiten Rücken, eben wie bei Geristein, nur noch schmale Gräte übrig bleiben, dass diese sogar, wie am Felsen-

thor, durchlöchert werden. Fliesst am Grunde der Felsenwand, wie immer von Zeit zu Zeit in den uns beschäftigenden Schluchten, Wasser vorbei, so wird dasselbe das losgelöste Material sämmtlich oder doch grösstentheils wegführen, und das Schauspiel dauert fort so lange, als überhaupt noch keine allgemeine Verebnung eingetreten ist. Ist die wegführende Wirkung geringer, so häufen sich die Schutthalden immer höher, indem sich auch ihr Fuss verbreitern kann. Dadurch wird für früher kahle und aller Unbill der Verwitterung ausgesetzte Parthien der Steilhänge oder Felswände eine schützende Hülle geschaffen und der weitern Zerstörung Einhalt geboten. Diess ist eine in der gemässigten Zone allgemeine Erscheinung und es beruht auf diesem Umstande die Existenz mancher ausnehmend fruchtbarer Abdachungen, sowie jener selten klar verstandene Theil unserer Naturschönheiten, welche sich an den bebauten oder waldbedeckten Fuss der Berge knüpfen.

Kehren wir wieder zu unsern Erosionsschluchten zurück, so ist klar, dass sowohl die offen daliegenden, wie diejenigen, welche durch jüngere Ablagerungen verdeckt wurden, von dem Vorhandensein tieferer Rinnen abhängig sind.

Vorläufig ganz abgesehen von der weitern Ausbildung und Gestaltung dieser die seitliche Erosion bedingenden Hauptrinnen, müssen auch diese zumal im Gebiete der horizontalen Molasse durch Auswaschung bewirkt worden sein. In unserem Flussgebiete sehen wir alle Zuflüsse gegen jenen grossen schweizerischen Entwässerungskanal gerichtet, welcher sich dem Südabhange des Jura hinzieht und durch den heutigen Lauf der Aare auf die längste Strecke in den Hauptzügen

vorgezeichnet ist. Rütimeyer hat meines Wissens zuerst die bekannten Thatsachen verwerthet zu dem Schlusse, dass vormals die Aare mit dem Rhein ins Donaugebiet übergeflossen. Von ihm und von Bach vernahmen wir, dass erst durch die Aufhäufung von erratischem Schutte durch den Rheingletscher nördlich vom Bodensee jene europäische Wasserscheide geschaffen wurde, welche jetzt das Stromgebiet des Rheins von demjenigen der Donau trennt. Erst seit der Eiszeit findet, abgesehen von der Rhone, die Hauptentwässerung des Nordabhangs der Schweizeralpen nach der Nordsee statt, während sie früher gegen das Schwarze Meer abfloss.

Auf eine einlässlichere Begründung dieses Verhältnisses einzugehen, ist hier nicht der Ort.

Dass aber dem Juragebirge entlang eine Depression schon von Anfang an vorhanden sein musste, ergibt sich aus einer Berücksichtigung der Bildung der Molasse. Diese entstand theils in süssem, theils in salzigem Wasser, als Ausfüllung des grossen Schweizerthals zwischen dem damaligen Alpen- und Juraland. Die hauptsächliche Zufuhr fand unzweifelhaft aus der Gegend des heutigen Nordrandes der Alpen statt, wo sich damals eine Kette jetzt versunkener oder durch spätere Ueberschiebungen der Kalkalpen nach Norden verdeckte Kette von Vorbergen hinzog, welche aus den mannigfaltigen Gesteinen der Nagelfluh bestand. Die Molasse selbst ist nichts Anderes, als eine weiter zertrümmerte Nagelfluh. Das feinste schlammige Material wurde aber am weitesten fortgeführt und bildete da Ablagerungen von geringerer Mächtigkeit, wie wir auch thatsächlich näher dem Jura die Mergelmolasse vorherrschend antreffen. An mehreren Stellen ragen Inseln von Jurakalk

aus der Molasse hervor und beweisen hiedurch indirekt die geringere Mächtigkeit der sie bedeckenden und umhüllenden Molasse. Ich verweise beispielsweise auf die Gegend von Solothurn und Olten.

Diese durch die Bildungsverhältnisse dem Jura entlang bedingte Depression wurde durch die ihr folgenden fliessenden Gewässer und durch die quartären Eisströme vertieft und verbreitert. Die Erosion musste selbstverständlich rückwärts schreiten. Die dem Jura zugewendeten Abhänge der die Thalwand bildenden Molassehügel waren damit nothwendig viel längere Zeit den Einflüssen der seitlichen Erosion ausgesetzt, als die südlichen. Letztere existirten sogar noch lange nicht, als die Zerstörung schon Jahrtausende die Nordabdachung jetzt isolirter, man könnte sagen individualisirter Molassehügel benagte.

Es ist leicht einzusehen, dass der jurassische Abhang der Höhe von Frienisberg, des Bucheckberges viel früher entstanden sein muss, als der entgegengesetzte. Es musste lange andauern, bis das breite rückenartige Stück zwischen Aarberg und Bern von der südlich vorliegenden Molasseplatte durch die rückwärts einsägende Erosion der Aare abgeschnitten war, bis mit andern Worten das tiefe Aarebett zwischen Radelfingen bei Aarberg und Bern eingeschnitten war. Wenn auch viele Schluchten gegen die letztgenannte Parthie der Aare sich hinziehen, so stehen sie doch lange in keinem Verhältniss zu den nordwärts gerichteten, was Verzweigung, Breite und Ausdehnung des Sammelgebietes betrifft. Viel bestimmter zeigt sich dieselbe Erscheinung am Bucheckberg, dessen Südabhang auffallend zusammenhängend geblieben. Es ergibt sich hieraus umgekehrt, dass diejenigen Thal-

gebiete, gegen welche eine grössere Zahl von seitlichen Zuflüssen gerichtet ist, wohl die ältern sein müssen. Gerade von dieser gewiss unbestreitbaren Thatsache ausgehend, muss uns in der Umgebung der breiten Höhe des Frienisberges das an sich unbedeutende Thal des Lyssbaches auffallend vorkommen.

Was andere der vorgenannten Gebiete betrifft, so sind viele Worte nicht mehr nöthig. In der Umgebung des Bantiger ziehen sich das Worblenthal und das Lindenthal hin. Letzteres mündet ins Krauchthal ein, welches seinerseits bis in die Luzeren, den breiten Sattel zwischen Grauholz und Stockeren, einer Vorstufe des Bantiger, ansteigt. Schon das Vorhandensein dieser breiten und hohen Fläche zwischen zwei getrennten Molassehügeln weist darauf hin, dass die Erosion daselbst früh begonnen. Von dem mächtigern Emmenthal griff dieselbe energischer ein, als vom Worblenthal aus, welches, weil höher in die Aare auslaufend, um so viel jünger ist. Daher griff die Erosion diese Abhänge des Bantiger gegen das Krauchthal erfolgreicher an, als auf der entgegengesetzten Seite.

Wenn wir an dem breiten Rücken des Kurzenbergs die nördliche Abdachung durch Schwendlen-, Steinen- und Wildeney-Graben stark durchfurcht finden, so ist diess nur eine Folge davon, dass das merkwürdige Thal von Konolfingen bis Signau und Emmenmatt bedeutend älter ist, als das Hochthal von Linden-Jasbach. Das grössere Sammelgebiet, sowie der schwache Nordfall der Schichten haben allerdings auch die Erosion befördernd gewirkt.

Es wurde schon erwähnt, dass viele solche präglaciale Erosionsformen durch spätere Ablagerungen von Gletscherschutt verhüllt und verdeckt worden seien.

Es können leicht frühere, jetzt uns ganz unbekannte Flussläufe so verborgen sein. Das auffallendste Beispiel einer solchen maskirten Erosionsschlucht ist mir auf Angabe von Herrn Ingenieur Thormann zwischen Wangen a./A. und Deitingen vorgekommen. Zufällig ist man auf die dortigen einzig in ihrer Art dastehenden Verhältnisse bei Anlage einer Materialgrube für den Bau der Eisenbahnbrücke bei Wangen gestossen.

Man schnitt den dortigen alten Uferhang der Aare an, welcher tiefer aus mehr oder minder horizontal geschichtetem verschwemmtem Gletscherschutt, höher aus ungeschichtetem erratischem Material mit grossen Fündlingen zusammengesetzt ist. Durch das geschichtete Material zog sich eine thalauswärts 30 Meter breite, bergwärts sich rasch verschmälernde stockförmige Ausfüllung hin, welche aus senkrechten dünnen Lagen feinsten Lehmschlammes, Sand- und Kiesstreifen bestand. Durchweg fielen grosse und kleine Brocken von Molasse in die Augen. Die Verbindung mit den anstossenden wagrechten Kieslagern, die Art und Weise, wie die Gerölle in den senkrechten Kiesstreifen liegen, kurz alle Erscheinungen lassen, wie mir scheint, nur eine Erklärung zu, die ich in wenige Worte zusammen zu fassen versuchen will.

Die untere mehr oder minder deutlich geschichtete Masse ist beim von vielen Pausen unterbrochenen Vorrücken der Eiskolonnen des Rhonegletschers entstanden. Während einer Zeit temporären Rückzugs bildeten die Gewässer von den südlich anstossenden Höhen her eine Erosionsschlucht, welche weiter rückwärts bis auf die Molasse hinunter sich einschnitt. Blöcke von solcher wurden in den neu gebildeten Schlund hinaus gerissen.

Später erfolgte, vielleicht sogar unter dem unterdessen wieder vorgerückten Gletscher die Ausfüllung des Einschnittes. Da hier nicht an ein Eindringen der Masse von unten, auch nicht an eine eigentliche gangartige Bildung von den Seiten her gedacht werden kann, so bleibt nur die Annahme, dass der Boden gefroren war und bei zeitweisem Aufthauen langsam von oben herunter fliessende und vielleicht schon über Nacht wieder gefrierende Schlammmassen in bald feinern, bald gröbern Strömchen die Erosionsschlucht wieder ganz ausfüllten. Ich begreife ganz gut allfällige Bedenken gegen die hier dargelegte Auffassung. Allein mit Berücksichtigung aller Verhältnisse, sowie des Umstandes, dass man auch anderwärts, z. B. bei Bern, auf der Insel Moën, analoge Bildungen beobachtet hat, scheint mir die gegebene Erklärung die einzig zulässige.

Wir haben bis jetzt bei Schilderung dieser Spezialverhältnisse der Oberflächengestaltung der Molasse immer nur Erosion durch fliessendes Wasser im Auge gehabt. Damit soll nicht gesagt sein, dass auch alle die grossen breiten Thäler, wie z. B. das Aarethal bei Bern, nur dieser Art der Erosion zu verdanken seien. Dass auch die Gletschererosion hiebei eine wichtige Rolle gespielt, hat Kaufmann (Bd. XI d. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz) überzeugend dargestellt.