Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1882)
Heft: 1 : 1030-1039

Artikel: Neuere geologische Beobachtungen in Bern
Autor: Bachmann, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318966

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

1) dass die Zeit, während welcher sich ein erlittener Wasserverlust durch den ganzen Körper hindurch ausgleicht, verschwindend klein sei im Vergleich zur Zeit, während der diese Wassermenge von der Oberfläche verdunstet;

2) dass der Körper von seiner Umgebung keinerlei Wasserzufuhr erhalte;

3) dass der Wassergehalt der Umgebung konstant sei;

4) dass der Wasserverlust in unendlich kleiner Zeit proportional sei dem augenblicklichen Ueberschuss des Wassergehaltes des feuchten Körpers: Bedingungen, die mutatis mutandis identisch sind mit denen der Abkühlung eines warmen Körpers in freier ruhiger Luft.

Ihr ergebener

(sig.) Dr. *A. Riggenbach*,
Assistent für Meteorologie am Bernoullianum
(Basel).

J. Bachmann.

Neuere geologische Beobachtungen in Bern.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung vom 29. April 1882.

Schon wiederholt wurde darauf hingewiesen, dass in einer wohl besiedelten Gegend durch Gebäude, Strassen und [illegible]en eine Menge geologisch interessanter Verhältnisse und Erscheinungen verwischt und verdeckt werden. Unsere gewaltigen, jetzt überall mit Kulturen und Stadttheilen überzogenen Moränen haben unzweifelhaft ursprüng-

lich ein vollständig verschiedenes Aussehen dargeboten. Während jetzt Alles verebnet und planirt erscheint, hatten wir damals die höchste Unregelmässigkeit und Ungleichheit der Oberflächengestaltung und stellenweise durch eine Menge von oberflächlichen Fündlingen veranlasste Steinwüsten. Alle diese erratischen Blöcke wurden theils gesprengt und zu baulichen Zwecken verwendet, theils in den Boden versenkt, weil sie dem Ackerbau hinderlicch waren. So werden die vor dem naturhistorischen Museum konservirten Fündlinge und unsere bei der Entbindungsanstalt errichteten erratischen Monumente immer bedeutungsvoller und beachtenswerther.

Anderseits geben aber die verschiedenartigen Bauten und Fundamentirungen auch Veranlassung zu neuen Aufschlüssen und Anschnitten. In letzter Zeit ist dies hauptsächlich beim *Neubau des Inselspitals* auf der *Kreuzmatt* und beim *Kirchenfeldbrückenbau* der Fall.

Seit der Abtragung des Martinshubels über der Schützenmatte und der Anlage des Personenbahnhofes sind jedenfalls in Bern nie mehr so beträchtliche Anschnitte unserer Hauptmoräne gemacht worden, wie bei der Fundamentirung für den Inselspital auf der Kreuzmatt. Der terrassirt ansteigende Bauplatz wird auf der Südostabdachung des *Friedbühls*, dem frühern *Galgenhubel*, hergestellt und veranlasste bedeutende Abtragungen und Materialbewegungen.

Die Anschnitte zeigten, wie die frühern 3 m tiefen Sondirlöcher, die gewöhnliche Zusammensetzung aus vorherrschend lehmartigem, wenige polirte Kalksteine enthaltendem ungeschichtetem Schutt, aus zurücktretenden, nester- und muldenförmigen Einlagerungen von Kies und Sand und aus meistentheils eckigen und kantigen, zum Theil auch gerundeten und geschrammten Fündlingen.

Der Gesteinsart nach zeigten letztere nur geringe Mannigfaltigkeit, wie überhaupt im Gebiete des Aaregletschers verglichen mit demjenigen des benachbarten Rhonegletschers. Sichtlich herrschen aber die Gesteine aus den Kander-, Kien- und Lauterbrunnen-Thälern entsprechend dem linksseitigen Ablagerungsgebiete vor, während wir bekanntlich auf der rechten Thalseite, z. B. am Dentenberg und hintern Bantiger, die Felsarten aus Gadmen und von der Grimsel dominiren sehen.

In dem Moränenschutt sind diese Fündlinge ganz unregelmässig, aber einzelne doch auffallend vertheilt. Die einen fanden sich ganz oberflächlich, so dass sie bei gewöhnlichen Böschungsanlagen abgedeckt wurden; andere, und zwar gerade von den grössten, lagen ganz unvermuthet im feinsten lehmigen Sand isolirt.

Es ist rühmend hervorzuheben, dass in diesem Falle die bauleitenden Architekten, die HH. *Schneider* und *Hodler*, sich um Konservirung einzelner dieser Zeugen eines frühern grossartigen Schutttransportes aus den Alpen interessirten und dazu die anzuerkennenswertheste Bereitwilligkeit zeigten.

Vor Allem verdient ein 3,5 auf 1,5 auf 2 m, d. h. ungefähr 10 m^2 haltender, unregelmässig prismatischer, ganz unversehrter kantiger *Gneissblock* Erwähnung. Der Herkunft nach kann man das Gestein füglich als *Jungfrau-* oder *Schreckhorngneiss* erklären. Auch Hr. *Edm. von Fellenberg*, der Spezialgeologe der Berner Hochalpen, ist mit diesem Heimathschein einverstanden. Namentlich bei diesem Block war die Einbettung in Lehmschlamm, der nur wenige kleine Geschiebe daneben enthielt, bemerkenswerth. Nach seinem Erhaltungszustande muss er seine weite Reise hauptsächlich auf dem Rücken des Gletschers, gewiss vielfach zur Gletschertischbildung Veranlassung

gebend, ausgeführt haben. Beim Abschmelzen des Eises versank er im breiartigen Schlamme.

Zweitens wurde ein mächtiger ziemlich abgerundeter, der allgemeinen Gestalt nach cylindrischer Block von *Eisenstein* (Murchisonae-Schichten) vom *Hundshorn* oder *Schilthorn* ausgegraben.

Von den vielen übrigen wählten wir noch einen körnigen mit ockerigen Flecken durchspickten *eocaenen Kalkstein*, höchst wahrscheinlich aus der Kette des *Dreispitz* und *Morgenberghorns* aus. Dieser etwa 0,5 m^2 haltende Fündling zeigt nämlich auf einer flachen Seite recht guten *Gletscherschliff* mit feinern Ritzen und gröbern Schrammen.

Diese 3 Blöcke werden als monumentale Thorwächter beim Hauptportal oder auf Rasenplätzen aufgestellt werden.

Von den schon erwähnten oberflächlich liegenden Fündlingen werden einige an Ort und Stelle grösstentheils abgedeckt und entblösst liegen bleiben, um spätern Generationen noch Zeugniss zu geben von der Art der Zusammensetzung des Bodens unserer Wälle von Gletscherschutt.

Die Basis der Moräne, die unzweifelhaft durch Molasse gebildet wird, wurde nirgends erreicht und dadurch die bedeutende Mächtigkeit des Gletscherschuttes bewiesen.

Versuchte man einen Ueberschlag zu machen von dem Kubikinhalt des erratischen Schuttes nur in unserem Aarethal, so würde man einen Begriff erhalten von der Degradation im Stammgebirge und der dadurch veranlassten Lücken- und Zackenbildung, überhaupt der weitgehendsten Zerstörung. Berücksichtigt man ferner, dass zur Zeit der grössten horizontalen Ausdehnung der damaligen Eisströme auch die stärkste vertikale Erhebung und damit die ausgiebigste vor der Zerstörung und Ver-

witterung schützende Bedeckung stattfand, so dass nur die senkrecht aufsteigenden Felsparthien firnfrei blieben und allein Schutt liefern konnten, so muss auch eine Ahnung der unabsehbar langen Dauer der Eiszeit in uns aufsteigen.

Zu den eigenthümlichen Vorkommnissen in diesem Gletscherschutt gehört noch ein Gerölle von sog. *Eisenstein* (Unter-Jura), vom Schilthorn oder Hundshorn herstammend, welches im Innern einen Knollen von Schwefelkies enthält. Dieses verwitterte zu Brauneisenerz, das sich oberflächlich in förmlichen Krusten absetzte und zahlreiche benachbarte Gerölle agglutinirte. Wir haben da einmal einen Fall von Conglomeratbildung durch Cementirung mit genanntem Eisenmineral, während sonst bekanntlich allgemein in diesen jüngern Backkiesen nur kohlensaurer Kalk als Bindemittel figurirt.

In Bezug auf die Fundamentirung der *Kirchenfeldbrücke* können wir uns vorläufig kurz fassen, zumal die wichtigste unter Umständen zu machende Erfahrung, nämlich die Antwort auf die Frage nach der Tiefe des Aarebettes, noch abzuwarten ist. Schon beim Bau der Nydeckbrücke und später der Wohlenbrücke hat es sich evident herausgestellt, dass die in Molasse eingeschnittene Flusssohle wieder auf eine Höhe von mindestens 12 bis 13 m durch moderne Alluvionen aufgefüllt wurde. Das Aarebett erhöhte sich, nach Herstellung der heutigen Verhältnisse im Allgemeinen, hauptsächlich während der Zeit, zu der die geschiebsreiche Kander noch nicht in den Thunersee eingeleitet war, also 1714. Oberst *Koch*, Schwellenmeister der Aare, ein gediegener Hydrotechniker, gibt an, dass an der Matte in den Zwanzigerjahren eine Mühle abbrannte, an welcher ein altes Wasserstandszeichen über 10 Fuss höher, als die in den vorangegangenen 20

Jahren bedeutendsten Ueberschwemmungen reichten, angebracht war. Bei der ungeheuren Geschiebsmenge, welche Kander, Zulg, Rothachen und Kiesen in die Aare wälzten, war dieselbe trotz zeitweise viel grösserer Wassermengen nicht im Stande, Alles fortzuführen. In noch frühern, aber immerhin nacheiszeitlichen Perioden, hat die Aare, wie ihre terrassirten Ufer deutlich beweisen, ihr Bett zu wiederholten Malen tiefer gelegt. Gegenwärtig scheinen Wassermenge und Gefälle — Stosskraft und Geschiebe — im Gleichgewicht zu stehen.

Die interessantesten Verhältnisse zeigten bis jetzt die Fundirungen für das Widerlager auf der *Kirchenfeldseite* und die Versenknng der Caissons zu den Pfeilern im *Schwellenmätteli.*

Schon früher hatte ich einmal Gelegenheit, auf eigenthümliche Erscheinungen des Gletscherschuttes an der Kante des Kirchenfeldes hinzuweisen. Als nämlich 1878 unser letzthin verstorbenes Mitglied, Hr. Ingenieur *F. Thormann - von Graffenried*, Sondirungseinschnitte herstellen liess, zeigte sich das erratische Material in bergwärts mit 80° steil einfallenden Schichten angeordnet. Man kann sich diese Thatsache nur durch die Annahme erklären, dass eine durch Abschwemmung von der rechten Seitenmoräne zwischen dem Gletscher und der Thalwand entstandene Ablagerung vorliege. In andern vergleichbaren Fällen, wie bei Meikirch, Münsingen, Strättligen, sind derartige modifizirte Seitenmoränen vorherrschend horizontal geschichtet.

Die neulich in der mittlern Höhe des Abhanges für das Brückenwiderlager gemachten Einschnitte gewährten noch weitere Einblicke in die interessante Struktur. Erstlich gingen die vorerwähnten steilen Schichten nach unten ganz allmälig und verschwommen in gemeinen,

vollkommen ungeschichteten erratischen Schutt über. In diesem liegen verschiedene kleinere Blöcke, besonders auch Fündlinge von Molasse.

Der Gletscherschutt selbst lagert auf anstehender Molasse und zwar vortheilhafterweise in einer unerwartet geringen Tiefe. Ganz gesunde Molasse wurde beim obern Caisson bei 6,72 m, beim untern dagegen bei 7,43 m angehauen. Besonders an letzterer Stelle zeigte sie oberflächlich prächtige Furchen und Erosionsrinnen. Ihr Vorhandensein war nach dem Vorkommen bei der Dalmazibrücke in unmittelbarer Nähe und nach der Configuration zum Voraus sicher. Wir werden auf diese Molasse nochmals zurück kommen.

Ein ganz besonderes Interesse aber erregte das Ausgehende der vorerwähnten schiefen, steil bergwärts einfallenden Schichten von Gletscherschutt. Unter der oberflächlichen Kruste von Dammerde und offenbarem Haldenschutt, der gegen den Fuss des Abhangs mächtiger wurde, zeigten sich die wunderbarsten Faltungen und Schichtenwindungen in dem abwechselnd sand- und lehmartigen Material. Ganze Packete von feinerem Material bewegten sich, ohne Zweifel nach dem Aufthauen des lange gefrornen Bodens, der Richtung der Schwere folgend, gegen die Mitte des Aarethales. Diese bewegten Massen stauten sich und flossen über, so dass die prächtigsten eng zusammen gedrückten S-förmigen Biegungen der dünnen Lagen zu Stande kamen. Es kann diese Erscheinung nicht auf passive Bewegungen im Material der Grundmoränen zurück geführt werden (vgl. Credner, Z. deutsch. geol. Ges. über derartige Erscheinungen in den norddeutschen Glacialbildungen). Wir haben es hier lediglich mit Schlammbewegungen in Folge unterbrochenen Aufthauens zu thun. Eine genaue bildliche Darstellung der angedeuteten, uns

an die schönsten Schichtenwindungen der Alpengesteine erinnernde Lagerung wird in einer spätern Spezialpublikation erfolgen.

Fragen wir nach dem Alter der in so glücklich geringer Tiefe angehauenen Molasse, so bieten uns deren Struktur und einige wenige organische Ueberreste Anhaltspunkte zur Entscheidung. Der Sandstein ist auffallend kurz geschichtet, so dass zahlreiche linsenförmige Parthieen in einander verschränkt und übergreifend erscheinen; wir erhalten vollständig den Eindruck einer Ufer- oder fluvialen Ablagerung. Nach Studer, Monographie der Molasse, p. 347, sollen sich in diesem selben Sandstein Squalus cornubicus und canicula (wohl L. cuspidata Ag.) gefunden haben. Demnach hätte man es mit Meeresmolasse von der Aargauerfacies Kaufmanns zu thun, wofür auch die schon erwähnte Struktur sprechen könnte. Bei Anlage der Zufahrt zu der Dalmazibrücke, die Anbrüche dieser Molase erforderte, entdeckte Herr *E. Rothenbach*, damals noch in Bern, dagegen Ueberreste von Landpflanzen. Bestimmbar waren: Arundo, Blattfragmente, Palmacites Helveticus Hr., Gefässbündel. Pinus Gaudini Hr. Zapfen. Diese Stücke sind im städtischen Museum deponirt. Danach hätten wir es mit unterer Süsswassermolasse zu thun. Namentlich Pinus Gaudini erinnert ganz an die Vorkommnisse aus dem Tunnel von Lausanne. Auch Studer selbst (l. c.) fand seiner Zeit nur unbestimmbare bituminöse und ockerige Holztheile und keine animalischen Ueberreste. Am wahrscheinlichsten befinden wir uns in einer unbestimmten Grenzregion, zwischen beiderlei, marinen und limnischen Bildungen.

Wie aus spätern Beobachtungen sich ergeben hat, gewährt auch diese bedeutende Arbeit des Brückenunterbaues keine bestimmte Anhaltspunkte für Feststellung

des weitern Verlaufs der Oberfläche der Molasse, d. h. der Gestaltung der Flusssohle unter der modernen Alluvion. Man erreichte bei den Ausgrabungen für die Widerlager auf der Stadtseite unter dem Polizeigarten die Molasse nicht.

Es waren aber diese Einschnitte in anderer Richtung lehrreich. Wie wir schon aus frühern Beobachtungen bei Entwässerungsarbeiten benachbarter Stadtgebiete, bei Legung von Gas- und Wasserleitungen wussten, fallen in der obern Hälfte des betreffenden Abhangs die wechselnden Sand- und Lehmschichten gegen die Stadt ein. Trotz der Schichtung haben wir immerhin erratischen Schutt der nur etwas verschwemmt ist; denn inmitten der feinsten Sandlager stiess man seiner Zeit auf grosse Fündlinge, welche gesprengt werden mussten. Ganz unerwartet stellte sich darum tiefer gegen die Aare entgegengesetzter Fall nach SW ein. Das Material ist hier zum Theil viel gröber, aber unvermittelt abermals wechselnd mit feinem Schlemmsand, ja dem feinsten blauen plastischen Thon. Namentlich letzterer zeigte eine grosse Unzuverlässigkeit in seiner Ausdehnuug und Mächtigkeit.

Jedenfalls sind hiedurch auch hier zwei verschiedene Abschnitte der betreffenden von abfliessendem Schmelzwasser unterstützten Glacialbildungen nachgewiesen. Aehnlich wie bei den betreffenden Ablagerungen im Seeland, möchte ich auch hier am liebsten unterscheiden zwischen Bildungen während des Vorrückens und solchen während des Rückzuges oder Abschmelzens der Gletscher.

Die in Vorstehendem mitgetheilten Thatsachen mögen an sich unbedeutend erscheinen. Sie zeigen aber doch, abgesehen von der praktischen Wichtigkeit, wie komplizirt schon die jüngste geologische Geschichte unseres Aare-

thales, und ebenso natürlich auch der übrigen Thäler, sich gestaltet. In Verbindung gebracht mit der gesammten Geschichte gewinnt übrigens jede Beobachtung an Werth. —

Prof. Dr. B. Luchsinger.

Zur Physiologie des Herzens.

Vorgetragen in der Sitzung vom 29. April 1882.

I. Zur lokalen Diastole.

Schon 1848 hatte *Schiff* die merkwürdige Thatsache gefunden, dass beliebige Stücke der Herzkammer des Frosches, der Vorhöfe der Säuger während einer Systole lokal erschlaffen, wenn sie unmittelbar vor oder noch zu Beginn derselben lokal mechanisch oder elektrisch gereizt werden. In neuerer Zeit wurde das Phänomen zu wiederholten Malen immer wieder neu entdeckt, und zuletzt noch von *Rossbach* in volle Parallele mit der durch Vagusreizung hervorgerufenen totalen Diastole gebracht.

Denn Atropin, jenes charakteristische Gift, das diese Vaguswirkung schon in kleinsten Dosen hindert, sollte in ebensolchen Dosen auch die lokale Diastole unmöglich machen.

Da aber in den verschiedensten Stücken der Herzspitze wenigstens bisher ausser den Muskelzellen keine andern reizbaren Stücke, namentlich keine Ganglienzellen und Nervenfasern angetroffen wurden, so wäre damit endlich auch der Nachweis geleistet, dass der Vorgang der Vagushemmung in den Muskelfasern sich abspiele, eine bekanntlich schon von *Kölliker* empfohlene, aber von der