

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Bern  
**Band:** - (1844)  
**Heft:** 26-27

**Artikel:** Über Gletscher  
**Autor:** Forbes  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-318170>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.02.2025

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

## **Herr Forbes, über Gletscher.**

Nach einigen Erläuterungen über das Werk von H. Forbes: *Travels through the alps 1843*, liest Herr Studer folgendes Bruchstück aus einem Briefe, den er von dem berühmten Physiker aus Rom erhalten hat, und begleitet diese Mittheilung mit Vorweisung der von Hrn. Forbes erhaltenen, in jenem Werk beschriebenen Gypsmodelle der Gletscherstructur:

» Meine Forschungen am Vesuv, schreibt H. F., haben mich allerdings, wie Sie es vorausgesehen haben, auf mehrere Analogie'n zwischen Lavaströmen und Gletschern geführt. Ich habe dieselben sorgfältig aufgezeichnet und einen populären Bericht darüber nach Hause geschickt. Das Ganze hier zu wiederholen, wäre zu lang, doch will ich anführen, dass ich an den Lavaströmen Spuren der tafelförmigen Structur gefunden habe, nämlich Schalen von  $\frac{1}{3}$  (Fuss oder Zoll?) Dicke und mehr, parallel dem Boden, über den die Lava geflossen ist. Von conoider Structur konnte ich dagegen nichts entdecken, doch kann ich hierin (Sie werden sagen, es sei der bekannte Eigensinn der Systematiker) nur eine Bestätigung meiner Ansicht über den Ursprung dieser Structur in den Gletschern erblicken, der Ansicht nämlich, die sie von dem durch den ungleichen Druck erzeugten Zerreißen der starren Eismasse herleitet, da in der weichen Lavamasse dieser ungleiche Druck nur eine ungleiche Geschwindigkeit des Fliessens, aber keine Trennung zur Folge haben konnte. Wenn der Lavastrom beinahe kalt war, so hindert uns die grosse Verwirrung und Rauheit, die das Fortfliessen in der äussern Kruste erzeugt, irgend etwas dieser Art wahrzunehmen; nur dann ist Hoffnung dazu da, wenn die Lava sehr flüssig, ihre Aehnlichkeit mit der Gletschermasse also sehr gering war. Obgleich Sie daher

wohl glauben mögen, dass die Tafelstructur, die ich in mehreren Laven gefunden habe, vollkommen charakteristisch war, und als eine wesentliche Bestätigung meiner Ansichten angeführt werden könnte, so will ich doch nicht zu viel Gewicht darauf legen, weil ihr gerade die Einzelheiten abgehen, die einen halbflüssigen Körper charakterisieren, und die sich an den Gletschern so vorzüglich schön wahrnehmen lassen. Nächst der Tafelstructur sieht man an schmälern Lavaströmen auch sehr gut die oberflächliche Streifung, gleich derjenigen auf Gletschern. Das untere Ende eines Lavastromes, wo er zu fließen aufhört, ist ganz gleich demjenigen eines Gletschers. Die oberflächlichen Spalten in der Kruste eines Lavastromes, der sich ausbreitet, sind auseinanderlaufend und senkrecht auf der Peripherie, wie diejenigen eines Gletschers, der in einem Thal sich ausdehnt. Auch die Gandecken haben, wie Sie bemerkt haben, eine auffallende Aehnlichkeit.

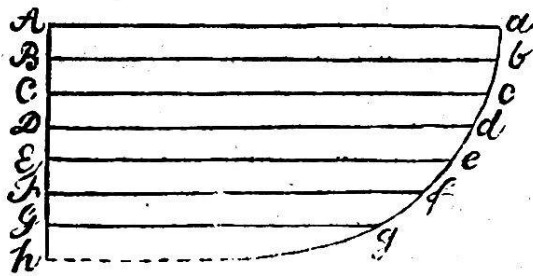
» Sie können wohl glauben, dass Herr Mousson's schmeichelhafte Meinung über den Werth meines Buches mir grosse Freude gemacht hat, und weit entfernt es übel zu nehmen, dass er nicht überall mit mir übereinstimmt, bin ich selbst über mehrere Schwierigkeiten keineswegs noch beruhigt, weiss aber auch, dass es thöricht wäre, von dem ersten Entwurf einer Theorie, die so viele unklare Wirkungen umfassen soll, zu verlangen, dass er sich auf alle Einzelheiten erstrecke. Ich will den zweiten Einwurf von Herrn Mousson zuerst berücksichtigen, nämlich die löffelförmige Gestalt der blauen Bänder. Es kann diess nicht mit wenigen Worten und kaum für Jedermann verständlich geschehn; vielleicht werde ich aber später etwas Gründlicheres über die Verhältnisse der Bewegung halbflüssiger Substanzen schreiben, sofern wenigstens es mir gelingt, der Behandlung eine streng mathematische

und doch elementare Form zu geben. Ich bin jedoch überzeugt, dass je mehr Jeder, der es gewohnt ist, sich über mechanische Probleme klare Begriffe zu bilden, die Sache sich überlegt, desto nothwendiger werde es ihm erscheinen, dass halbflüssige Substanzen sich gleichzeitig aufwärts und vorwärts bewegen müssen, und mehr ist, wie Sie leicht einsehen, nicht nöthig, um, in Verbindung mit der gerne zugestandenen Verzögerung durch die Reibung längs der Seiten, die Löffelgestalt hervorzubringen. Einstweilen muss ich mich beschränken auf die Bitte, doch ja diesem Theile meiner Theorie eine sorgfältige Beachtung zu widmen und denselben nicht vorschnell als unverständlich zu übergehen, oder als irrig zu verwerfen. Auf das Anschwellen des Gletschers, das Herr Mousson ebenfalls berührt, lege ich nun weniger Gewicht als früher, als ich es noch als eine Wirkung des Frosts während des Winters betrachtete. Ich halte zwar immer noch dafür, dass diese Ursache mitwirke, aber als vorherrschende Ursache betrachte ich nun die aufwärts und vorwärts gehende Bewegung, welche dem Gletscher seine convexe Gestalt gibt. Diese Gestalt verliert er gänzlich während des Sommers und wird concav, weil das Abschmelzen beträchtlich mehr ausmacht, als die Erhöhung von unten her; im Winter dagegen, wo kein Abschmelzen stattfindet, schwillt der Gletscher auf und wird convex. Sie werden nicht übersehen, dass diese Erklärung nothwendig das Vorwärtsschreiten des Gletschers während des Winters voraussetzt; stände er still, so könnte er auch nicht nach der Höhe zu anwachsen. Meine Beobachtungen im vorigen Sommer bestätigen aber die Messungen von Balmat und lassen über diese wichtige Thatsache keinem Zweifel mehr Raum, so dass Alles sich gut zusammenfügt.

» Elie de Beaumont war so gefällig, auch mir seine

Bemerkungen über das Bohrloch von Agassiz mitzutheilen, dessen verticale Stellung er als einen Einwurf gegen alle Theorie'n, die eine innere Verschiebung in der Gletschermasse voraussetzen, betrachtet. Sie erinnern sich, dass ich selbst früher (im Edinb. Review) die verticale Stellung der Spalten angeführt habe, um Agassiz's Behauptung einer schnelleren Bewegung der oberen Lagen des Gletschers zu widerlegen. Ich habe daher auch diese Schwierigkeit sehr sorgfältig überlegt, und ich hoffe, Sie werden die Beantwortung derselben, die ich aus einer Schrift, die ich so eben nach Schottland schicke, copire, befriedigend finden. » Zunächst bedarf die Thatsache selbst, die verticale Stellung nämlich des Bohrlochs, der Bestätigung, denn man begreift nicht leicht, wie mit Hülfe einer Sonde die lothrechte Stellung eines 140 F. tiefen und nur 3 bis 4 Zoll im Durchmesser haltenden Bohrloches geprüft werden könnte. Solche Löcher sind stets, so viel ich derselben gesehen habe, mehr oder weniger gebogen und verdreht, in Folge des geringen Widerstands der Masse und der Methode des Bohrens, und es ist ganz unwahrscheinlich, dass ein Loch von solcher Tiefe, auf gewöhnliche Weise gebohrt, in mathematischem Sinne gerade oder vertical sei. Ich vermute, dass die verticale Stellung des Bohrloches, von welcher Herr Agassiz oder seine Gehülfen sprechen, nur im Allgemeinen zu verstehen ist, als die Richtung, die von den vertical aus dem Bohrloche aufsteigenden Stangen angegeben wurde, was aber, in Folge der Biagsamkeit dieser Stangen, höchstens eine verticale Lage der obersten 20—30 Fuss beweisen kann. Aber gesetzt auch, wir abstrahiren von diesem wichtigen Umstande, so scheint das Princip, dass die Ungleichheit der Geschwindigkeit grössentheils auf die Nähe der Seitenwände und des Bodens sich beschränken und der centrale und oberflächliche Theil

des Gletschers als verhältnissmässig starr und passiv betrachtet werden muss, alle Thatsachen genügend erklären zu können. Die Tiefe von 140 F. scheint, nach der Bemerkung von Herrn Agassiz, nicht mehr als höchstens den sechsten Theil der ganzen Dicke des Aargletschers in dieser Gegend zu betragen. Bezeichnen nun A, B, C, .... Punkte



in dem verticalen Durchschnitt des Gletschers, so ergibt sich aus Allem, was wir von der oberflächlichen Geschwindigkeit der Gletscherbewegung kennen,

oder von der analogen Bewegung der Ströme, deren Geschwindigkeit in verschiedenen Tiefen gemessen worden ist, dass die Geschwindigkeiten ungefähr in einem Verhältnisse, wie die Linien Aa, Bb, Cc, etc. es darstellen, abnehmen, so dass die Abnahme zuerst kaum merkbar ist, dagegen sehr schnell zunimmt in der Nähe des Grundes, wo sie sogar gleich Null sein kann, wenn wir die Curve bis h fortsetzen. Gesetzt aber auch, der Grund des Gletschers sei in Gg, so zeigt sich klar, wie unbedeutend die Abnahme der Geschwindigkeit zwischen der Oberfläche A und  $\frac{1}{6}$  der Tiefe B während einigen Wochen oder selbst Monaten sein kann. «

**Aus einem Schreiben von Herrn K. Wild,  
Verwalter des Eidsgen. Archives, an  
die Bernerische Naturforschende Ge-  
sellschaft.**

Ein vor mir liegender Auszug aus dem Rathsprotokoll vom 26. Juli 1787 enthält einen Auftrag an den Rathhaus-