

**Zeitschrift:** (Der) Schweizer Geograph = (Le) géographe suisse  
**Band:** 5 (1928)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Eine alpine Gletscherlandschaft  
**Autor:** Nussbaum, F.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-7261>

### **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:** 06.02.2025

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

# DER SCHWEIZER GEOGRAPH LE GÉOGRAPHE SUISSE

ZEITSCHRIFT DES VEREINS SCHWEIZ. GEOGRAPHIELEHRER,  
DER GEOGRAPHISCHEN GESELLSCHAFT VON BERN UND DER  
GEOGRAPHISCH-ETHNOGRAPHISCHEN GESELLSCHAFT VON ZÜRICH

REDACTION: PROF. DR. FRITZ NUSSBAUM, HOFWIL BEI BERN

Verlag: Kümmerly & Frey, Geographischer Kartenverlag, Bern  
Abonnement, jährlich 10 Hefte, Fr. 5.—

## Eine alpine Gletscherlandschaft.

Von F. Nussbaum.

(Fortsetzung).

Sodann müssten bei einem Gletschersturz, der die ganze Breite eines zusammengesetzten Gletschers einnimmt, die Schmutzbänder auch quer über die ganze Zunge verlaufen. Dies ist wiederum nicht überall der Fall. Es trifft dies beispielsweise zu am Zinalgletscher, wie umstehende Abbildung 2 zeigt, wo wirklich Wallformen aus Gletschersturz hervorgehen. Bei andern Gletschern liegen die Verhältnisse anders: Die breiten, dunklen Ogiven gehören nur *einem* Gletscherzufluss an; jeder Gletscherstrom besitzt sein eigenes Ogivensystem.

Ein schönes Beispiel hierfür bietet der Aletschgletscher, wie sich namentlich auf der von Ingenieur H. Imfeld gezeichneten Karte<sup>1)</sup> ergibt. Hier vermag man mehrere verschiedenartig ausgebildete Ogivensysteme nebeneinander zu erkennen. Daneben besitzt der vom Ewig Schneefeld kommende Gletscher einen gut ausgebildeten Gletschersturz, unterhalb dem sich noch einige Wülste zeigen, die aber allmählich verschwinden; von Entwicklung der Schmutzbänder ist aber kaum etwas zu bemerken.

Zudem ist noch anzuführen, dass, wie die Wülste mit zunehmender Entfernung von einem Gletschersturz allmählich verschwinden, auch die zwischen ihnen entstandenen Schmutz-

<sup>1)</sup> Diese Karte findet sich auch bei A. Heim, Handbuch der Gletscherkunde. Dem Kartenbild entspricht einigermaßen unsere Abbildung 3, die nach einer mir in liebenswürdiger Weise von Hrn. Top.-Ing. Zölly in Bern zugestellten Photographie gezeichnet wurde.

streifen gletscherabwärts mehr und mehr verblassen, undeutlicher werden müssten, da das oberflächlich ab rinnende Schmelzwasser auch den nur oberflächlich auflagernden Staub mehr und mehr wegschwemmen würde. Allein dies trifft nicht zu; man hat eher den Eindruck, dass die Ogiven gletscherabwärts deutlicher ausgeprägt sind als weiter oberhalb. Dies zeigt sich namentlich auf einer prächtigen, von Kapitän Spelterini gemachten Ballonaufnahme des « Mer de Glace », die bei Wehrli in Kilchberg



Abbild. 2. Blick auf den Zinalgletscher von den „Bouquetins“.

Aufn. v. G. Brion.

erhältlich ist. Auch auf der von der Ad-Astra herausgegebenen Fliegeraufnahme, wie sie in dem eingangs erwähnten Werk « Die Schweiz aus der Vogelschau » und auf dem Wachsmuth-Wandbild wiedergegeben ist, erkennt man, dass die Ogiven auf dem mittleren Abschnitt der Gletscherzunge deutlicher erscheinen als weiter oberhalb; gegen das Ende der Gletscherzunge wird ihre Form durch die zahlreichen Spalten sehr beeinträchtigt.

Ferner ist, mit Bezug auf die von Forbes gegebene Erklärung, nicht recht einzusehen, warum der auf den Gletscher gefallene Staub sich nur gerade in den bestimmt abgegrenzten Streifen auf der Gletscheroberfläche hätte halten sollen und nicht auch auf be-

nachbarten Schichten; denn die Unterschiede der Porosität des Eises sind doch ursprünglich nicht so stark, dass sich eine solche geradezu schematische Anordnung und Absonderung erklären liesse. Tatsächlich erscheint dem Gletscherwanderer das Eis der Gletscheroberfläche ziemlich gleichmässig rauh und höckerig im kleinen, wenn auch öfters, wie die sog. Ried'schen Kämme es beweisen, einzelne Schichten oder Blätter deutlicher aufragen, andere dagegen wie Wagengeleise vertieft dazwischen verlaufen. Die etwas grössere Porosität der von Schmutz überdeckten Bänder ist wohl eher als eine Folge dieser Auflagerung anzusehen, indem sich hier infolge der grösseren Erwärmung des dunklen Schuttes Vertiefungen durch Schmelzen des Eises bilden.

Ueberdies könnte es sich nach der von Forbes angenommenen Deutung nur um Staub handeln, der aus der Luft auf den Gletscher niedergefallen wäre. Dies ist jedoch nicht der Fall; neben Staub, der allerdings die Hauptmasse bildet, findet sich noch Sand und sogar kleineres Geröll, kleine eckige Gesteinstrümmer, wie sie aus der Verwitterung der umgebenden Felsen entstehen.

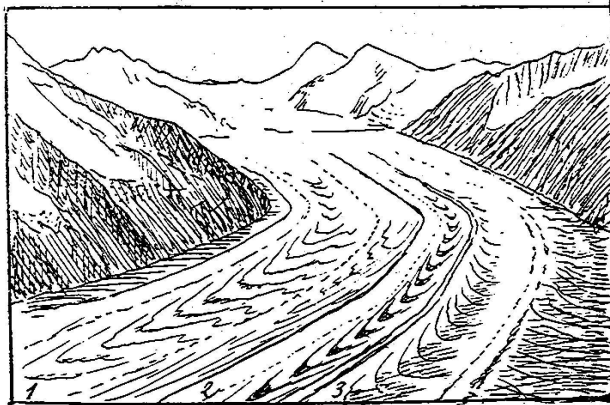


Abb. 3. Ogivensysteme des Aletschgletschers.

Was die Lagerung des Staubes in diesen Schmutzstreifen anbetrifft, lassen sich recht eigentümliche Beobachtungen machen: So vermag man aus einiger Entfernung, wie etwa von der Flégère aus oder aus der Luft, die Ogiven des Mer de Glace mit aller Deutlichkeit zu erkennen. Begibt man sich aber auf den Gletscher selber, so erscheint selbst mitten in einem dunklen Schmutzband das Eis an der Oberfläche ganz rein, ohne Staubbelaag. Agassiz und Escher haben im scheinbar reinsten, klarsten Gletschereis noch 2,5 gr feinen kiesigen Sand und Staub pro Liter gefunden. Es ist Material, das in den Haarspalten vorhanden ist und das trotz der wenig dichten Verteilung zusammen mit dem Blau des Eises eine dunkle Oberflächenfarbe hervorzurufen vermag. Dieser Umstand, das Vorkommen des Staubes im Gletschereis, beweist mit aller Deutlichkeit, dass der Staub nicht ausschliesslich an der Oberfläche des Gletschers liegt, daher auch nicht erst auf der Glet-

scherzunge entstanden sein kann oder abgelagert worden ist, sondern dass seine streifenartige Erscheinung tatsächlich mit der Struktur des Gletschers in engstem Zusammenhang steht. Dazu kommt die Tatsache, dass bei vielen Gletschern die Schmutzbänder der untersten, dem Gletscherende am nächsten liegenden Eisschichten nicht nur Sand und Staub, sondern auch grössere Gesteinstrümmer aufweisen. Teils rühren sie, infolge von Abscheurungsvorgängen, aus der Grundmoräne her, teils stammen sie



Abbild. 4. Verwitterung und Bergschrund am Piz Zupo.

Phot. Wehrli, Kilchberg.

aus Schutt, der sich durch Verwitterung im Hintergrund der Firnmulde an der umgebenden Felswand gebildet hat.

Beispiele von Schuttbildung im Hintergrund oder an der Seite einer von aeren, steilen Felswänden umgebenen Firnmulde wurden vom Verfasser u. a. an der Ostseite des Muttengletschers (St. Gotthardgruppe) beobachtet; eine entsprechende Erscheinung zeigt auch das Bild 4 vom Gipfelhang des Piz Zupo in der Berninagruppe.

Solche lokale Schuttbildung im Hintergrund einer schmalen Firnmulde vermag offenbar die eigenartige Gestaltung von Ogiven hervorzurufen, wie sie auf Abbildung 3 bei dem Ogivensystem 2 des Aletschgletschers erscheint.

Eine genaue Betrachtung einer photographischen Aufnahme des Unteraargletschers, die ich vor einigen Jahren vom Rothorn aus machte, ergibt ebenfalls das Vorhandensein zahlreicher Ogiven in Form von deutlich wahrnehmbaren dunkleren Bändern. Auf sie hatte schon L. Agassiz hingewiesen. In der Nähe gesehen, lässt sich der Staubbelag hier nicht deutlich feststellen, man trifft meist nur blasenarmes Eis, und doch kann es sich nicht nur um den Farbenunterschied zwischen weisslichem und bläulichem Eis handeln, sonst würden die dunkleren Streifen auf der photographischen Platte nicht so deutlich erscheinen.

Bei der ganzen Erscheinung treten nun drei Eigenschaften hervor, die hinsichtlich der Entstehung dieser Ogiven von Bedeutung sind. Die erste ist das schon von H. Hess angeführte Zusammenfallen der Ogiven oder Schmutzbänder mit der Bänderung oder Blätterung der Gletscherzunge im allgemeinen<sup>1)</sup>. Die zweite besteht in dem Umstand, dass die blauen Blätter mit den Staub führenden Blättern übereinstimmen; in einigen Gletschern finden sich nur blaue, aus kompaktem Eis zusammengesetzte Blätter, die mit helleren, luftreichen Blättern wechsellagern, und bei andern Gletschern weisen die mit den weissen Bändern wechsellagernden blauen Blätter auch Verunreinigungen auf, die als Schmutzbänder erscheinen. So sagt H. Philipp, dass durch Beimengung von feinem Schlamm und Sand die Färbung einer blauen Lamelle grau werde und bei Anreicherung des Fremdmaterials die blauen Bänder zu ausgesprochenen *Schmutzbändern*, den « dirt bands » von Forbes werden<sup>2)</sup>. Dass letztere tatsächlich nichts anderes sind als die Blaublätter, hat Drygalski scharf betont. Ebenso hat Chamberlin den Uebergang der Blaublätter nach unten in Schuttbänder nachgewiesen. — Gleiches liess sich sowohl am Allalinalgletscher wie am Rhonegletscher feststellen.

Eine dritte Eigentümlichkeit der Ogiven ist die ausserordentliche Regelmässigkeit ihrer Erscheinung. der gleichmässige Wechsel der Schmutzbänder mit den Streifen helleren Eises.

(Schluss folgt.)

<sup>1)</sup> H. Hess, Die Gletscher. Braunschweig 1904. S. 169.

<sup>2)</sup> H. Philipp, Ueber den Mechanismus der Gletscher. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1912. In dieser Abhandlung vertritt Philipp die befremdende Auffassung, dass sowohl die Schichtung im Firngebiet wie die Bänderung der Gletscherzunge als Folgewirkungen der Gletscherbewegung anzusprechen seien. Dementsprechend bestreitet Philipp, dass ein Zusammenhang zwischen Schichtung und Bänderung besteht.