

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

**Artikel:** Eine alpine Gletscherlandschaft  
**Autor:** Nussbaum, F.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-7265>

### **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 Alpen und des Mittellandes zu sich ablenkte, anderseits die Faltenketten des östlichen Juras sich auftürmten. Es ist wohl möglich, dass eine Lösung der verwickelten Juramorphologie gefunden werden kann, wenn man von Osten nach Westen fortschreitet. Denn auch dort liegen, allerdings oft eingefaltet, miozäne Ablagerungen, und auf den Höhen der Ketten und Rumpfflächen sind verarmte Schotter ausgebreitet, deren Alter Buxtorf und Koch ins Pliozän verlegen<sup>8)</sup>. Ihr Studium wird wohl auch in die Frage der Klusenentstehung einiges Licht bringen, deren Bildung teils antezedenter, teils rückläufiger Erosion, deren Richtung Einbiegungen im Faltenscheitel<sup>9)</sup> oder Störungen in seinem Verlauf<sup>10)</sup> zugeschrieben werden.

Der westliche Jura ist soweit eingerumpft, dass er den Namen Plateaujura erhielt. Während im Gebiet der Birs eine jugendliche Tieferlegung der Erosionsbasis die Bildung der heutigen Formen dank der tiefeingreifenden Molassemulden ermöglichte, ist bei der weitgehenden Verkarstung im Plateaujura das alte Relief erhalten geblieben. Nur tiefeingesenkte Täler wie das des Doubs oder der zum Mittelland entwässernden Bäche bilden Furchen in der senilen Landschaft, von denen aus eine schwache Belebung der Erosion vor sich geht<sup>11)</sup>. Sonst steht das ganze Gebiet unter der Herrschaft unterirdischer Erosion, welche für die Oberflächengestaltung lange nicht den Einfluss erreichen kann wie die subaerische Abtragung. Was für eine Bedeutung für die Morphologie diese Entwässerungsverhältnisse besitzen, hat Fluck in seiner Arbeit über die Flussdichte im Jura beschrieben<sup>12)</sup>.

(Fortsetzung folgt.)

## Eine alpine Gletscherlandschaft.

Von F. Nussbaum.

(Schluss.)

Die reinen Schichten treten uns als die in der Regel dickeren, weissen, d. h. luftreicheren Blätter, die andern als die dünneren, blauen oder staubführenden in der Gletscherzunge entgegen. Der

<sup>8)</sup> Buxtorf, Aug. und Koch, Rich. Zur Frage der Pliozänbildungen im nord-schweizerischen Juragebirge. Verhandl. d. Nat. Ges. Basel 1920.

<sup>9)</sup> Schlee, P. Zur Morphologie des Berner Jura. Mitt. G. Ges. Hamburg 1913.

<sup>10)</sup> Jenny, Fr. Das Birstal. Programm der ob. Realschule Basel 1897.

<sup>11)</sup> Favre, J. Description géologique des environs du Locle et de la Chaux-de-Fonds. Eclogae Geol. Helv. 1911.

<sup>12)</sup> Fluck, R. Die Flussdichte im schweizerisch-französischen Jura. Verhdl. Basler Nat. Ges. 1925.

regelmässige Wechsel dieser verschiedenen Schichtenserien kann offenbar nur dem jahreszeitlichen Wechsel von Winter und Sommer entsprechen. Im Winter fallen bei der vorherrschend niedrigen Temperatur auch vorherrschend mächtige und reine Schneeschichten, die im Laufe der Zeit zwar eine ebenso starke Pressung wie die andern Schichten erfahren, aber sich doch durch ihre grössere Dicke und ihren Luftreichtum von den andern unterscheiden. Die steilen Hänge sind mit mehr oder weniger dicken Schneewürfen übertüncht, z. T. ist der Schnee hier angefroren und taut erst bei erheblichem Steigen der Temperatur auf.

Im Sommer erscheinen die klimatischen Verhältnisse des Hochgebirges wesentlich anders als im Winter. Sie sind durch häufigen Wechsel von hellen Tagen mit hoher Wärme bei direkter Sonnenstrahlung und von kühlen, niederschlagsreichen Tagen mit Regen- und Schneefällen gekennzeichnet. Naturgemäss fällt jetzt durchschnittlich weniger häufig Schnee als im Winter und jeweilen in geringerer Mächtigkeit. Durch Regen und Sonnenwärme wird die oberste Lage geschmolzen, gefriert in der Nacht wieder und verwandelt sich in Eis. Am Morgen ist der kurz vorher gefallene Firnschnee mit einer festen Kruste, einem Harsch, überzogen. Fällt nur wenig Schnee, so wird dieser fast vollständig in Eis umgewandelt. Folgen nun mehrere helle, warme Tage, so bildet sich an den aperen Felswänden feiner Verwitterungsschutt, Staub; dieser wird von den Winden auf den Firn getragen, sodass dieser nach einiger Zeit eine ins Graue gehende Farbe erhält. Diese Vorgänge können sich im Laufe des Sommers mehrmals wiederholen. So ist die Firnbildung im Sommerhalbjahr durch geringere Mächtigkeit, durch stärkeres Schmelzen und häufig wiederholte Eisbildung und durch häufige Zufuhr von Staub gekennzeichnet. Dazu kommt auch die Bildung von gröberem Schutt aus den die Firnmulde umgebenden, aperen Felswänden, die bei dem häufigen Temperaturwechsel starke Verwitterung erleiden (Bild 4).

A. Heim sagt (l. cit.): «Die Felsflächen der hohen Gebirge werden mit 80 bis 95 % Sonnenwärme bestrahlt, sie erhitzen sich tatsächlich am hellen Tage im Sommer weit mehr als der Boden in der Tiefe, oft so sehr, dass man Felsflächen kaum mit der Hand berühren darf. Man findet 1 cm unter staubig verwittertem Gestein bei 3000–4000 m Höhe in den Alpen oft 40–60 °.»

Wenn Philipp betont, dass die grosse Verschiedenheit der Dickenverhältnisse der Blaublätter und Bänder eine Entstehung aus der Schichtung ausschliesse, so bietet gerade der Hinweis auf die klimatischen Verhältnisse im Hochgebirge während der ver-

schiedenen Jahreszeiten eine ungezwungene Erklärung für die von Philipp angeführte Erscheinung. Es ist unter diesen Umständen leicht verständlich, wieso es Blätter von nur wenigen Millimetern Dicke bis zu 1½ Meter Mächtigkeit geben kann.

Dazu kommen die orographischen und geologischen Verhältnisse, die ebenfalls von Bedeutung für die Ausbildung der Firnschichten und der Bänder sind.

Wo die Firnmulden hoch liegen und sich der Firn über sanftere Hänge hinaufzieht, oder sogar gerundete Gipfel überdeckt, wo also auch im Sommer nur kleine Felsflächen aper werden, da bleibt der Firn verhältnismässig rein; er wird nur wenig von Staub bedeckt, und in der Gletscherzunge sind dunkle, durch Staublagen oder anderen Schutt gezeichnete Ogiven fast gar nicht vorhanden.

Dort jedoch, wo die Firnmulden von hohen, im Sommer aperen Felswänden umgeben sind, die zudem aus leicht verwitterbarem Gestein, wie kristalline Schiefer, bestehen, wo infolgedessen im Sommerhalbjahr eine lebhaftere Verwitterungstätigkeit einsetzt und die Winde den Staub auf die Firnfelder tragen, bilden sich mehrmals während des Sommers auf neuen, aber wenig mächtigen Schnee- und Firnschichten Staublagen, die mit dem Schmelzwasser in die Oberfläche einsickern und dann mit ihm gefrieren. So ist das Vorkommen von feinem, in den Haarröhrchen vertheiltem Staub im Innern von blauen Blättern, die aus Eiskristallen, aus Gletscherkörnern bestehen, zu erklären. Ausserordentlich begünstigt für die Bildung solcher dunkler und breiter Ogiven ist das Mer de Glace, das, wie jedes Bild beweist, eine hochaufragende, im Sommer den Temperaturschwankungen stark ausgesetzte, aus kristallinem Gestein bestehende Felsumrahmung aufweist. Ganz anders liegen die orographisch-morphologischen Verhältnisse beim benachbarten Bossongletscher, dessen Firnmantel sich bis über den gerundeten Gipfel des Mont Blanc hinauf erstreckt und diesen bedeckt. Daher fehlt hier auch trotz des typischen Gletschersturzes die Erscheinung der Ogiven.

Selbst bei ein und demselben zusammengesetzten Gletscher können in den verschiedenen Firnkesseln die orographischen Verhältnisse recht verschieden sein. Dies ist beispielsweise beim grossen Aletschgletscher der Fall; beim Ewig Schneefeld fehlt die hohe Felsumrahmung, bei westlichen Firnmulden ist sie vorhanden. Auf diese Weise erklärt sich auch das Fehlen der Ogiven

auf dem einen und ihr Vorkommen auf dem andern Gletscherzufluss.

Da nun nach diesen Ausführungen die dunklen, vorwiegend aus blauen Blättern bestehenden und häufig von Staub gefärbten Lagen der Gletscherzungen wohl aus den im Sommerhalbjahr gefallenen Firnschichten hervorgehen, die weisslichen, luftreichen, meist dickeren Bänder dagegen den im Winter gefallenen mächtigeren Schneeschichten entsprechen, so stellt uns das Gesamtbild einer von Ogiven gequerten Gletscheroberfläche gleichzeitig eine ganze Serie von Jahresschichten dar, vergleichbar den Jahresringen eines Baumes, die sich durch ein verschiedenes Wachstum während der verschiedenen Jahre und Jahreszeiten voneinander unterscheiden. Es liegt auf der Hand, dass ein Gletscher aus den schneeigen Niederschlägen zahlreicher Jahre entstanden ist und dass die Form und Mächtigkeit dieser Niederschläge jährliche, aber noch viel besser ausgeprägte jahreszeitliche Unterschiede aufweisen müssen, die in den Strukturverhältnissen zum Ausdruck gelangen. Demnach lässt sich aus der Anzahl von Ogiven die Anzahl der Sommer oder das Alter eines Gletschers herauslesen. Am Mer de Glace konnten gegen 40, am Unteraargletscher bedeutend mehr Ogiven festgestellt werden, was gut mit den Beobachtungen über die Bewegung dieser Gletscher übereinstimmt.

Somit kommt dem Bilde einer durch Ogiven ausgezeichneten Gletscherzunge eine nicht unwesentliche Bedeutung zu, und seine Interpretation dürfte zur Aufklärung über das Wesen der Gletscher beitragen.

---

### **Staatliche Stipendien für geographische Studienreisen.**

In Hettners «Geogr. Zeitschrift» berichtete W. Gerbing über die Verhandlungen des 22. deutschen Geographentags in Karlsruhe, Pfingsten 1927. Vielleicht wird der nachfolgende Ausschnitt der sachlichen Ausführungen einzelne Leser in unserem Lande nachdenklich stimmen.

«Prof. Philippson aus Bonn berichtete über das, was die *«Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft»* bisher für das geographische Schrifttum und die geographische Forschungsarbeit getan hat. In den 6 Jahren seit der Gründung der Notgemeinschaft