

Zeitschrift: Der Schweizer Geograph: Zeitschrift des Vereins Schweizerischer Geographieleher, sowie der Geographischen Gesellschaften von Basel, Bern, St. Gallen und Zürich = Le géographe suisse

Herausgeber: Verein Schweizerischer Geographieleher

Band: 3 (1926)

Heft: 8

Artikel: Morphologische Probleme in den Alpen

Autor: Machatschek, F.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-5257>

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: 16.02.2026

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

- Geographisches Lexikon der Schweiz. Art.* Basel, Bern, Genf, Zürich.
- Historisch-biogr. Lexikon der Schweiz. Art.* Basel, Bern, Genf. Führer von Basel, Bern, Genf und Zürich.
- Heim, Alb.* Die Geologie der Schweiz, Band I.
- Jenny, O. H.* Die Bevölkerung des Kantons Basel-Stadt am 1. Dez. 1920. Mitt. des Stat. Amtes des Kantons Basel-Stadt.
- Bruderer, Edw.* Die sozialstatistischen Ergebnisse der Basler Wohnungserhebung vom 1. Dez. 1910. Diss. Basel. 1918.
- Hotz, Rud.* Basels Lage und ihr Einfluss auf die Entwicklung und Geschichte der Stadt. Bericht des Gymnasiums Basel, 1894.
- Nussbaum, F.* Heimatkunde von Bern und Umgebung. Verlag Schulmuseum Bern.
- Freudiger.* Die Wohnverhältnisse in der Stadt Bern. Nach den Ergebnissen der Wohnungszählung vom 1. Dez. 1920. Beiträge zur Stat. der Stadt Bern. Heft 6.
- Wohlfender, E.* Die geographische Lage einiger Schweizerstädte. Schweizer Geograph, 1925.
- Biermann, Ch.* Les villes suisses. 44. Jahrb. des Vereins schweiz. Gymnasiallehrer. Aarau 1916.
- Statistische Unterlagen* für den Ideenwettbewerb zur Erlangung eines Bebauungsplanes der Stadt Zürich. Statistik der Stadtgemeinde Zürich. 18. 1915.

Morphologische Probleme in den Alpen.

Nach einem Vortrag von Prof. Dr. F. Machatschek in der Geologischen Gesellschaft in Zürich am 1. Februar 1926.

Die Alpen sind nicht nur eine Zone jugendlicher Tektonik, sondern wie alle Hochgebirge auch ein Gebiet des Ueberschusses junger Hebungsenegie über die Abtragung und verdanken ihre absolute Höhe und ihre grosse Reliefmenge nicht so sehr der Auffaltung, als einer diese begleitenden und ihr nachfolgenden Hebung.

In den *Ostalpen*, wo die letzten grossen, für den Schichtbau entscheidenden Bewegungen schon ins Oligozän fallen, bildete sich in der Folgezeit bei relativer tektonischer Ruhe ein Mittelrelief mit Höhenunterschieden von einigen 100 bis höchstens 1000 m, das in weiten Verebnungsflächen mit sie überragenden Kuppen sowohl in dem Plateauabschnitt der nördlichen Kalkalpen, als in den niedrigeren Gruppen der Zentralzone noch wohl erhalten ist, aber auch in den nord- und südalpinen Ketten sowie im sog. Firnfeldniveau der höchsten zentralalpinen Ketten

noch durchschimmert. Das stratigraphische Korrelat dieses gemilderten Reliefs ist die erste Mediterranstufe des Altmiozäns, speziell der Schlierhorizont, der zugleich dem Höhepunkt einer Transgression am ganzen Alpenrand, also hoher Lage der Erosionsbasis entspricht, so dass die Flüsse umso mehr befähigt waren, durch Seitenerosion breite Talböden und Verebnungen zu schaffen. Mit dem Rückzug des Meeres setzte erneute Tiefenerosion, aber auch verstärkte Hebung ein; diese äusserte sich als eine Gesamtaufwölbung, begleitet auch von echt orogenetischen Bewegungen, Faltungen mit Ueberschiebungen vorwiegend in den jungen Ablagerungen am Gebirgsrand (Friaul, Savefalten, oberbayrisches Molassegebiet, Ueberschiebung des Flyschs über den Schlier etc.), vertikalen Schollenbewegungen am Ostrand und in den ostalpinen Becken und Längstälern. Alle diese Bewegungen dauerten mit allmählicher Abschwächung und Vorwiegen der vertikalen Komponente bis ins Pliozän, stellenweise bis ins Diluvium an. Doch kam es während dieser Zeit noch mehrfach infolge verringerter Intensität der Hebung zur Bildung von randlichen Verebnungen und breiten Talböden. Ein solches Stadium fällt vielleicht mit der Transgression der zweiten Mediterranstufe zusammen; noch deutlicher entwickelt als breite, aber noch dislozierte Randterrassen sind die morphologischen Aequivalente der pontischen bzw. Piacenzastufe, die abermals einer Transgression und hoher Lage der Erosionsbasis entspricht. Noch jüngere Terrassen bis zum präglazialen Talboden sind zwar in vielen Ostalpentälern zu verfolgen; doch ist ihre Parallelisierung untereinander noch nicht durchgeführt worden.

Wesentlich anders vollzog sich die jungtertiäre Entwicklung der *Schweizer Alpen*. Da nach der herrschenden Auffassung der helvetische Deckenschub erst an die Grenze von Miozän und Pliozän fällt, und die noch jüngere sog. insubrische Phase nicht nur eine allgemeine Zusammenpressung und Aufwölbung der Decken, sondern auch die Ueberschiebung der helvetischen Decken über das Nagelfluhgebirge bedeutet, so ist die Möglichkeit, miozäne Flächenreste im Schweizer Alpengebiet aufzufinden, so gut wie ausgeschlossen, wenn auch in das ältere Miozän eine Abschwächung der tektonischen Bewegungen fallen sollte; aber auch altpliozäne Formengruppen sind wohl höchstens in den südlichen Alpentteilen noch erhalten und vielleicht in der Fortsetzung der bis zum Comersee erkannten ostalpinen,

randlichen Verebnungsflächen und in anschliessenden Terrassen der südlichen Alpentäler zu verfolgen. Jüngere Terrassen sind zwar aus vielen Alpentälern der Schweiz schon beschrieben worden; aber das Terrassenstudium stösst hier infolge der jungen Krustenbewegungen und der zahlreichen Schichtterrassen besonders in der helvetischen Zone auf grosse Schwierigkeiten. Immerhin sind von einem vertieften Studium dieser Erscheinungen noch manche Aufschlüsse über die jüngere Entwicklung unserer Alpentäler zu erwarten.

Im folgenden beschäftigte sich der Vortragende mit der Erscheinung der Gipfelflur, ihrer noch kontroversen Entstehung und den verschiedenen Ursachen ihrer verschiedenen Höhenlage auch in benachbarten Gruppen und würdigte eingehend die von A. und W. Penek begründete Auffassung einer alpinen Grossfaltung, die unabhängig von der Tiefenstruktur des Gebirges eine Reihe von Längs- und Quer-Grossäattel und Grossmulden geschaffen habe, wobei jeweils die Grossäattel sich infolge andauernder kräftiger Hebung durch scharfe Schneiden und Grate, die Grossmulden, denen die grossen Längstäler entsprechen, durch abgestumpfte Gipfformen und in den Ostalpen auch durch bessere Erhaltung der altmiozänen Formenreste auszeichnen sollen. Auch diesen Erscheinungen wird noch im einzelnen nachzugehen und namentlich auch das Verhältnis dieser Grossfalten zu älteren tektonischen Vorgängen zu überprüfen sein. Sie gewinnen besondere Bedeutung noch durch die gleichfalls von A. Penek begründete Vorstellung ihres Zusammenhanges mit den Vorgängen des Eiszeitalters. Die grosswelligen, tektonischen Bewegungen komplizieren sich mit Schwingungen der Kruste, von denen einzelne Alpentäler infolge des Kommens und Gehens der Vergletscherungen, der wechselnden Belastung und Entlastung betroffen worden sind, und es sollen nach Penek die grossen Längstäler als Zonen relativer Senkung und gehemmten Eisabflusses zugleich solche äusserst geringer glazialen Erosion bedeuten, während die echte Trogform auf die Täler der Hebungszonen in den Grossäatteln mit beschleunigtem Einsabfluss beschränkt sein soll. Auch das vielumstrittene Problem von der Bedeutung der eiszeitlichen Gletscher für die Ausgestaltung der Alpentäler erscheint damit in neue Beleuchtung gerückt, so dass es auch in dieser Beziehung noch eingehender, vorurteilsfreier Einzelforschung bedarf.

Auf der nachstehend wiedergegebenen Tabelle versuchte der Vortragende, die abweichende morphologische Entwicklung der West- und Ostalpen zu veranschaulichen.

Geolog. Periode	Ostalpen		Westalpen	
	Geolog. Vorgang	Morpholog. Zustand u. Vorgang	Geolog. Vorgang	Morpholog. Zustand u. Vorgang
Oligozän	Hauptfaltung	?	Hauptfaltung	?
Untermiozän	Schwache Hebung Transgression 1. Mediterran	Mittelgebirge, Kuppenlandschaft, Verebnungen	Abschwächung der Faltung und Deckenbewegung Molassesedimentation	Abspülung und Erosion
Mittelmiozän	Hebung randl. Faltung u. Überschieb., Schollenbrüche Transgr. 2. Mediter.	Erosion Talbödenbildung (Terrassen)		
Obermiozän	Fortdauer der Hebung etc. Sarmat. Stufe	Erosion		
Unterpliozän	Abschwächung der Hebung Pontische-Piacenza-Stufe	Bildung randlicher Verebnungen	Helvetischer Deckenschub Insubrische Phase Hebung	Kräftige Erosion Südalpine Verebnungen?
Mittel- u. Oberpliozän	Neuerliche intermittierend. Hebung, allmählich abgeschwächt	Kräftige Tiefenerosion, unterbrochen durch Seitenerosion (jüngere Terrassen)		
Diluvium	Schwache Hebung, durch Krustenschwingungen kompliziert	Wechsel von Eis- u. Interglazialzeiten interglaziale Aufschüttungen, dann Erosion	wie Ostalpen wie Ostalpen?	Tiefen- und Seitenerosion, Terrassenbildung wie Ostalpen?

Pflanzengeographische Skizzen aus Lappland und Lofoten.

Nach einem Vortrag in der Geographischen Gesellschaft Bern, Januar 1926.

Von Dr. Ed. Frey, Bern.

(Schluss).

Das Klima ist im Osten Lapplands ausgeprägt kontinental und wird nach Westen hin immer deutlicher ozeanisch. Die Jahresschwankung ist in den äusseren Lofotinseln (10°) dreimal geringer als in Lappland (Vittangi 30°).¹⁾

Die Niederschläge nehmen von West nach Ost von den äussersten Lofotinseln (Skomvaer 50—100 cm) nach den inneren (Hindö 300 cm) rasch zu, erreichen ein zweites Maximum von 300 cm nördlich vom Ofotenfjord, betragen am Westende des Torne Träsk nur noch 100 cm und bleiben im ganzen Niederfeld-

¹⁾ Vergleiche die Zusammenstellungen über Temperaturen etc. in: H. Brockmann-Jerosch, Baumgrenze und Klimacharakter. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme 6, Rascher & Co., Zürich 1919 (p. 94 und 103).