

Zeitschrift: Geographica Helvetica : schweizerische Zeitschrift für Geographie = Swiss journal of geography = revue suisse de géographie = rivista svizzera di geografia

Herausgeber: Verband Geographie Schweiz ; Geographisch-Ethnographische Gesellschaft Zürich

Band: 10 (1955)

Heft: 4

Artikel: Die Strukturbodenformen der Alpen

Autor: Furrer, Gerhard

Kurzfassung: Les sols polygonaux et striés des Alpes

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-39167>

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: 20.02.2026

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

Muttensee — Kistenpaß (Streiff - Becker, Geographica 1946)	ca. 2500 m
Silvrettagruppe vor Klostertaler und Larain Ferner	2200—2600 m (Kinzl)
Vorgelände von Steingletscher	1960 m (Gelände erst nach 1942 eisfrei)
Morteratschgletscher	1950 m
Glacier de Ferpèche	Auf Flächen, die erst 4 Jahre eisfrei noch undeutliche Ausbildung

Die meisten Makroformen treten – von solchen auf Moränen und Schotterfeldern weit hinabreichender Gletscher abgesehen – zwischen 2200–2700 m auf. Sie werden im Vorfeld von heutigen Gletschern auf vegetationslosen Flächen gebildet oder fern von Gletschern in der Nähe von Schneeflecken, die das zu ihrer Bildung notwendige Wasser liefern. Auf dem großen und dem kleinen Fimberpaß konnte unter Strukturformen Dauerfrostboden festgestellt werden. Diese Strukturbodenformen bilden sich durch Gefrorenis im Winter und Durchtränkungs- und Regelationsfließen im Sommer. Die Materialsortierung reicht so tief, wie die jahreszeitliche Gefrorenis wirkt.

Die durch häufige Regulation und Mikrosolifluktion entstehenden regelmäßigen Miniaturformen können hauptsächlich in größeren Höhen nachgewiesen werden (über 2500 m; an Orten mit früher Schneeschmelze, in südexponierten Lagen über 2300 m). Entsprechend den kurzfristigen Frösten werden die Bodenpartikel nur bis in 6 cm Tiefe sortiert.

Zur Hauptfrostwechselzeit in der untern Zone des subnivalen Bereiches (2200–2500 m) liegt meist noch Schnee, der das Einwirken kurzfristiger Fröste auf den Boden erschwert. Weil in der oberen Zone des subnivalen Bereiches die Hauptfrostwechselzeit mit der schneefreien Zeit zusammenfällt, finden wir dort die Miniaturformen.

ZITIERTE LITERATUR

1. ALLIX, A.: Nivation et sols polygonaux dans les Alpes françaises. La Géographie, 39, 1923. —
2. CORBEL, J.: Les sols polygonaux: Observations, expériences, genèse. Revue de Géomorphologie dynamique, 2, 1954. —
3. CORTE, A.: Contribución a la morfología periglacial especialmente criopedológica de la República Argentina. Societas Geographica Fenniae, 14, 1955. —
4. FURRER, G.: Solifluktionsformen im Schweizerischen Nationalpark. Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen des schweizerischen Nationalparks, IV, H. 29, 1954. —
5. FURRER, G.: «Steingärtchen» in den Alpen. Leben und Umwelt, H. 4, 1955. —
6. FURRER, G.: Bodenformen aus dem subnivalen Bereich. Die Alpen, H. 6, 1955. —
7. KRUMME, O.: Frost und Schnee in ihrer Wirkung auf den Boden im Hochtaunus. Rhein-Mainische Forschungen, H. 13, 1935. —
8. RUCKLI, R.: Der Frost im Baugrund. Wien, 1950. —
9. SCHRÖDER, P.: Über die vertikale Verteilung der Temperaturschwankungen um den Frostpunkt in Mitteleuropa. Diss. Leipzig, 1912. —
10. TROLL, C.: Strukturböden, Solifluktion und Frostklima der Erde. Geolog. Rundschau, H. 7/8, 1944. —
11. WINKLER, E.: Zur Frostverteilung der Schweiz. Mitt. der Geographisch-Ethnographischen Ges. in Zürich, 1937/38. Koordinaten aus der Landeskarte der Schweiz.

LES SOLS POLYGONAUX ET STRIÉS DES ALPES

Dans les régions alpines, il faut distinguer entre les grandes et petites structures des sols polygonaux. Les petites structures ont comme source les gelées de courte durée mais fréquentes et peuvent être comparées avec celles des hautes montagnes tropicales. Les structures de grande taille résultent des gelées saisonnières comme les sols polygonaux des régions polaires.

En cas de gelées de courte durée, le sol gèle pour quelques heures ou jours jusqu'à la profondeur de 3 à 6 cm, ou bien il se forme du «pipkrake». Ce cas ne se produit que dans des conditions particulières: la température des couches superficielles du sol reste au-dessus de 0°, tandis que l'air proche du sol montre des valeurs négatives.

Les gelées nocturnes forment par leur alternance fréquente (regel) les sols polygonaux (le mouvement produit par une grande brosse de pipkrake se trouvant sur une plaine horizontale est montré dans la fig. 2). D'autres petites formes proviennent de la couche de neige et de la coulée des petites pierres qui restent fixées dans les fissures de dessiccation.

Sur les pentes, les polygones pierreux se déforment par la solifluktion en sols striés.

Pour la première fois dans les Alpes, il était possible de fournir des renseignements sur des polygones au-dessus du «permafrost» dans la région du Passo di Fenga (Val Sinestra, dans le voi-

sinage de Scuol) à une altitude de 2600 m. Ces structures sont plus grandes que les microformes et se forment beaucoup plus lentement. Une autre sorte de polygones résulte d'un réseau de fissures. Ces fissures effectuent une congélation non proportionnée du sol et ensuite une migration d'un tas de pierres vers les fissures.

Les grandes formes des sols polygonaux se trouvent avant tout entre 2200 m et 2700 m d'altitude, les petites structures au-dessus de 2500 m. Ces dernières sont moins fréquentes dans des positions plus basses parce qu'au printemps, les nuits de gel étant très fréquentes, la neige protège le sol de l'action des gelées nocturnes.

PROFIL HYPSONOMÉTRIQUE DU FAÎTE DES ALPES CENTRALES

MAX BOUËT

La forme et la hauteur de la chaîne des Alpes jouent assurément un rôle important dans la distribution géographique, la direction et la fréquence du vent, et en particulier du *föhn*. On sait en effet que ce dernier n'apparaît pas dans toutes les vallées en même temps ni avec la même intensité, ce dont le relief est certainement en grande partie responsable. De là l'idée d'étudier l'extension verticale de cet obstacle naturel et d'en évaluer l'importance. Contraint de fixer des limites, j'ai déterminé ici l'altitude moyenne des Alpes dans leur partie la plus élevée, située en majeure partie en Suisse ou le long de sa frontière méridionale.

MÉTHODE

Si l'on envisage les Alpes comme un obstacle aux vents, il est logique de rechercher l'altitude de leur plus haut profil submersible en le considérant sous l'angle de la statique des fluides. Me plaçant à ce point de vue et tenu de simplifier un problème topographique en lui-même compliqué, je me suis limité au *faîte alpin défini comme la ligne de partage des eaux* entre les bassins du Rhône, du Rhin et du Danube d'une part, du Pô et de l'Adige d'autre part. J'ai donc laissé de côté les chaînes et massifs situés en-deça ou au-delà du dit faîte et qui par endroits peuvent pourtant lui être légèrement supérieurs, comme par exemple le groupe de la Jungfrau.

J'ai alors calculé, par sections, l'altitude moyenne du faîte alpin entre le col du Petit-Saint-Bernard à la frontière franco-italienne et le passo di Rèsia (Reschenscheid) à la frontière auto-italienne. La présence du puissant massif du Mont-Blanc où culmine la chaîne alpine justifiait l'extension du profil vers le Sud-Ouest, au-delà des Alpes italo-suissees proprement dites.

Le matériel cartographique utilisé fut le suivant: a) Au 1:50 000: Carte nationale de la Suisse; Carte du Mont-Blanc de Barbey/Imfeld/Kurz; Nouvelle carte de France; Carta delle zone turistiche d'Italia. b) Au 1:100 000: Carte topographique de la Suisse (Dufour); Carta del Istituto geografico militare.

C'est avant tout le premier de ces documents, la très remarquable « Carte nationale de la Suisse » au 1:50 000 en cours de publication, qui a servi au pointage des nombreuses cotes d'altitude; les autres ont été consultés pour les parties de la crête situées entièrement en territoire français ou italien.

Après avoir relevé 921 cotes (1,6 par kilomètre) indiquées sur la carte ou déduites des isohypses, je les ai reportées graphiquement sous forme d'une ligne brisée reliant creux et sommets. Les distances horizontales nécessaires au calcul de l'altitude furent mesurées le long de 55 alignements sur lesquels vinrent se projeter les points cotés; ces alignements, longs de 8,6 km. en moyenne, furent choisis de manière à s'adapter le mieux possible au tracé parfois très sinueux de la ligne de partage des eaux. Cette mesure des distances par projection est simple et précise; elle substitue à la coupe verticale réelle un profil contracté dans le sens horizontal sans toutefois modifier l'alti-