

Zeitschrift: Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft von Bern
Herausgeber: Geographische Gesellschaft Bern
Band: 36 (1944-1945)

Artikel: Orographische und morphologische Untersuchungen in den östlichen Pyrenäen. 2. Teil
Autor: Nussbaum, Fritz
Kapitel: D: Zusammenstellung der Hauptergebnisse
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-322976>

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: 11.01.2026

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

D. Zusammenstellung der Hauptergebnisse.

1. Unsere Untersuchungen in den östlichen Pyrenäen haben uns in erster Linie die Tatsache kennen gelehrt, dass zwar in den über 2000 m hochaufragenden Gebirgsgruppen meist Hochgebirgsformen der Kämme und Gipfel vorkommen, dass jedoch im allgemeinen Mittelgebirgsformen vorherrschen. Und dabei treten nicht nur gerundete Kämme und Gipfel als Rücken und Kuppen, sondern auch deutlich entwickelte Hochflächen auf, die durch langandauernde Abtragungsvorgänge der Tertiärzeit, im Oligocän und Miocän, entstanden sind. Solche Abtragungsflächen erscheinen unterhalb der Gipfelflur in guter Ausbildung namentlich im Pic Carlitte- und im Aston-Massiv, teilweise auch in der Canigou-Kette.

2. Ebenso verdanken die allgemein verbreiteten Mittelgebirgsformen ihre Gestaltung anhaltenden Abtragungsprozessen der Tertiärzeit. Durch jüngere mehrmalige Hebungen haben sie wie auch die Hochflächen eine weitgehende Zertalung und Zerschneidung durch die Talgewässer erfahren, deren Täler in der Regel als Folge der Hebungen durch wiederholte rückschreitende Tiefenerosion im Längsprofil stufenförmig gebaut sind. Im Gebiet der Tet waren Hebungen zu Beginn des Pliozäns auch von energischen tektonischen Störungen begleitet (siehe Seite 39 ff.).

3. Nach der verschiedenen Höhenlage solcher Stufen und mehrerer Talterrassen muss der Schluss gezogen werden, dass die Hebungen innerhalb des Gebirges bedeutend stärker waren als in den Randgebieten und dem nördlichen Vorland. So finden sich in den «Petites Pyrénées» Abtragungsflächen in 800 bis 900 m Höhe, während entsprechende Formen in den nur 12 bis 15 km davon entfernten Gebirgen in 1400 bis 1500 m Höhe vorkommen. Ganz allgemein hat die Hebungsintensität vom Vorlande nach dem Gebirge hin stark zugenommen, weshalb hier auch die fluviatile Tiefenerosion sehr hohe Beträge erreicht hat.

4. In der Eiszeit waren infolge der tiefen Lage der Schneegrenze nicht nur die über 2000 m hohen, sondern auch die nur wenig über 1700 m aufragenden Gebirge vergletschert, so im letztern Falle auch das Mittelgebirgsmassiv von Arize. Die bodengestaltende Wirkung der eiszeitlichen Gletscher äusserte

sich in allen Gebirgen namentlich in der Bildung, von Karen, von Felsbecken mit Seen, von Rundbuckeln sowie von Trogtälern.

5. Durch den Karbildungsprozess haben die Mittelgebirge in ihren Kammregionen eine meist deutliche Umwandlung in Hochgebirgsformen erfahren, indem aus gerundeten Erhebungen zugespitzte zackige Felsformen, sogenannte Karlinge, entstanden sind, an deren Fuss sich schutterfüllte Becken und Kessel vorfinden. Besonders gut lassen sich solche Formen in den Massiven des Mont Canigou, des Pic Carlitte, des Pic St. Barthélemy und im Aston-Massiv erkennen. Auch das Massif des Trois Seigneurs weist in einigen Ketten ähnliche Formen auf, während dort andere Kämme nur eine schwache Formveränderung durch karartige Nischen an den Hängen zeigen. Das gleiche gilt auch vom Puig Pedros-Massiv, insbesondere aber vom Roc Madres- und dem Arize-Massiv.

Im allgemeinen stehen unsere Folgerungen über die Umwandlung der gehobenen Mittelgebirge durch den Karbildungsprozess in Hochgebirgsformen in guter Uebereinstimmung mit den Auffassungen von *W. M. Davis*, wie er sie hinsichtlich der Morphologie von Nord-Wales und der Front-Range in den Rocky-Mountains vertreten und in meisterhafter Weise zum Ausdruck gebracht hat (Lit. 46 und 47).

6. Vielerorts treten unterhalb den grösseren Stufen, die von der Karregion herabführen, kürzere Trogtäler auf, die ohne Zweifel durch Gletscherwirkung aus engen V-Tälern hervorgegangen sind und in die kleine Seitentäler mit Stufen einmünden.

Jedoch kommen auch in andern Talabschnitten Mündungsstufen und zwar oft von bedeutenden Höhe vor, und dort ist es zweifelhaft, ob die Uebertiefung, die Beträge von 500 bis 900 m erreichen kann, ausschliesslich auf Glazialerosion zurückzuführen sei. Es liessen sich Fälle nachweisen, wie zum Beispiel im Tal des Valira und in dem von Sansa, wo die beträchtliche Uebertiefung des Haupttales durch fluviatile Erosion bewirkt worden ist (siehe Seiten 130 und 54).

7. Schliesslich konnten verschiedene Feststellungen über die Höhe der diluvialen Schneegrenze gemacht werden, und es hat sich ergeben, dass in den nördlichen Randgebirgen diese Firnlinie eine sehr tiefe Lage von 1400 bis 1450 m besass, wie beispielsweise an dem nur 1716 m hohen Massif de l'Arize, am benachbarten um 300 m höheren Massif des Trois Seigneurs sowie am 2340 m hohen Massif de Tabe, während in der Zentralzone die eiszeitliche Schneegrenze in 1800 bis 2000 m lag; im Gebiet der Cerdagne und in den südlichen Randketten war sie sogar in 2300 m Höhe geblieben.

Dieses starke Ansteigen der eiszeitlichen Firnlinie in nord-südlicher Richtung kann nicht nur in orographischen Verhältnissen gelegen haben, sondern war ohne Zweifel durch die damaligen klimatischen Erscheinungen bedingt, und zwar in erster Linie durch die grösseren Niederschlagsmengen am Nordrand des Gebirges, hervorgerufen durch die vorherrschenden, feuchten westlichen Winde, Verhältnisse wie sie in ähnlicher Weise noch heute festzustellen sind. Man vergleiche in dieser Hinsicht etwa die von *H. Gaussen* entworfene Niederschlagskarte der östlichen Pyrenäen und seine ausführliche Darstellung über das Klima dieses Gebietes (Lit. 48).

Literatur.

1. *E. de Margerie* et *F. Schrader*, Aperçu de la Structure géologique des Pyrénées. Ann. Cl. Alp. Français 1891.
2. *Léon Bertrand*, a. Carte géologique dét. de France, Nr. 253, fle. de Foix, 1913. Avec notice explicative.
b. Tectonique de la feuille de Foix. Bull. Cart. géol. France, Nr. 134, Paris 1913.
c. Contribution à l'histoire stratigraphique et tectonique des Pyrénées orientales et centrales. Bull. Serv. Cart. géol. France t. XIII No. 118, 1907.
3. *M. Castéras*, Recherches sur la structure du Versant Nord des Pyrénées Centrales et Orientales. Bull. Serv. Carte géol. de France. No. 189, t. 27. 1933. Paris.
4. *L. Carex*, a. Géologie des Pyrénées françaises IV^e vol. Paris 1909.
b. Examen comparatif de ses conclusions et de celles de M. Léon Bertrand sur la structure des Pyrénées. Bull. Soc. Géol. France t. X 1910.
5. *J. de Charpentier*, Essai sur les glaciers. Lausanne, 1841.
6. *A. Penck*, Die Eiszeit in den Pyrenäen Mitt. Ver. Erdk. Leipzig 1883.
7. *F. Nussbaum*, Sur les surfaces d'aplanissement d'âge tertiaire dans les Pyrénées Orientales. C. Rend. d. Congrès Int. Géogr. Paris 1931, t. II, sect. II, p. 529.
8. *F. Nussbaum*, Ueber Talbildung in den östlichen Pyrenäen. Jahrb. Geogr. Ges. Bern 1934.
9. *F. Nussbaum*, Die diluviale Vergletscherung der östlichen Pyrenäen. Geog. Zeitsch. 1928.
10. *F. Nussbaum*, Die Seen der Pyrenäen. Mitt. Naturf. Ges. Bern 1934.
11. *M. Pouech*, a. Note concernant les poudingues, dits de Palassou, dans le département de l'Ariège Bull. Soc. Géol. France, 2^e sér. t. 27, 1869.
b. Coupes géologiques dans la région NO du Département de l'Ariège. Ebendort, 3^e sér. t. 10, 1882.
12. *M. Hébert*, Groupe nummulitique du Midi de la France. Bull. Soc. Géol. France. 3^e sér. vol. 10, 1882.
13. *F. Garrigou*, Résumé géologique accompagnant la carte géologique de l'Ariège et de la partie E des Hautes Pyrénées. Bull. Soc. géol. France. III^e sér. t. 1873.
14. *L. Goron*, Les vallums morainiques et les terrasses des dernières glaciations dans la région prépyrénéenne et son avant-pays. Rev. Géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest. t. XII 1941. Toulouse.