

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:	13 (1936)
Heft:	5
Artikel:	Zur Morphologie und Geographie der Cerdagne in den Ostpyrenäen
Autor:	Nussbaum, F.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-11556

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: 31.12.2025

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

von mir gemessenen Zahl. Dann erhöht sich sowohl die Strömungsgeschwindigkeit wie auch die Querschnittsfläche. Diese betrug, wie aus der ersten Zeichnung ersichtlich war, zirka 295 qm. Dies entsprach einer Maximaltiefe von 3,9 m. Nimmt man jetzt eine Maximaltiefe von zirka 5,75 m an, so ergäbe sich eine Fläche von etwa 517 qm. Die zum Transport von 80 cbm/sec bei diesem Querschnitt erforderliche Strömungsgeschwindigkeit würde zirka 0,155 m/sec betragen. Es ist dies gegenüber dem von mir gemessenen Wert ein Zuwachs von 0,021 m/sec oder etwas mehr als 15 %. Der angenommene Wert für die Maximaltiefe und der daraus bestimmte Wert der Strömungsgeschwindigkeit dürften den wirklichen Verhältnissen in befriedigender Weise entsprechen.

Wesentlich schwieriger lässt sich die Verdunstungsmenge V bestimmen. Man benützt den schon oben genannten Zusammenhang zwischen Verdunstungsgeschwindigkeit, Oberflächengrösse und Verdunstungsmenge pro Gesamtfläche, also zwischen v , o und V :

$$V = v \cdot o$$

Die Oberfläche, o , des Zürichsees (inkl. Obersee) beträgt etwa 88,52 qkm⁹⁾. Dagegen ist v bisher nur praktisch, jedoch nicht theoretisch genau bestimmbar.

(Schluss folgt.)

Zur Morphologie und Geographie der Cerdagne in den Ostpyrenäen.

Nachtrag von F. Nussbaum.

Bezeichnend für den geologischen Aufbau der Randgebiete der Cerdagne ist das Vorherrschen von kristallinen Gesteinen (Granit, Gneis) im Osten und Norden und das fast ausschliessliche Vorkommen von paläozoischen Sedimenten, Schiefern, Kalken, Konglomeraten und Quarziten, des Ordovician bis Karbon; diese treten hier in meist steiler, eine sehr starke Faltung und Zusammenpressung vererter Lagerung auf (postkarbonische Faltung); in grosser Mächtigkeit begleiten sie die östlichen Granitmassive des Canigou und des Roc Madrès, sowie die Granitzone, die sich vom mittleren Tettal

(Limmat minus Sihl) = 100—13,7 = 86,3 cbm/sec ist danach der *Seeabfluss*. Der Nährungswert von 87 cbm/sec ist daher von durchaus hinreichender Genauigkeit.

Seit dem Bestehen des Wäggitalersees wird der Limmatabfluss auf möglichst nicht unter 40 cbm/sec gehalten, — nach Inbetriebnahme des Etzel-Einsiedler-Stausees erwartet man dieses Minimum auf etwa 50 cbm/sec erhöhen zu können.

Wie wichtig die genaue Bestimmung der Bodenkurve ist, sieht man aus folgender Skizze, in der drei Fälle gezeigt werden: 1. Der Abflussquerschnitt ist ein Rechteck mit den Seitenlängen a und b . Der Flächeninhalt beträgt dann $(a \cdot b)$. 2. Der Abflussquerschnitt ist ein gleichschenkliges Dreieck mit der Basislänge b und der Höhentänge a über b . Der Abflussquerschnitt hat alsdann die Grösse $(a \cdot b)/2$. 3. Die Flussohle senkt sich in Ufernähe nur schwach, stürzt aber dann plötzlich steil nach der Mitte zu ab, so dass eine Oberflächenbreite von der Grösse b und eine Maximaltiefe von der Grösse a bliebe wie in den Fällen 1 und 2. Im 3. Falle würde jedoch der Flächeninhalt des Abflussquerschnittes wesentlich kleiner als $(a \cdot b)/2$ sein.

⁹⁾ Statistisches Jahrbuch der Schweiz, 1932 (ohne Inseln).

westwärts bis an den Valira de Andorra hinzieht und die Gebirgsgruppen des Pic Carlitte und Puig-Pedros aufbaut. Dabei weist diese Zone eine teils durch Erosion, teils durch tektonische Vorgänge entstandene, breite Einsenkung nördlich Mont-Louis auf, über welche man bequem nach dem Talgebiet der Aude, hier zunächst nach dem Becken des Capcir, gelangt.

Auffällig ist sowohl in der nördlichen wie in den südlichen Randgebirgen eine ausgesprochene Gipfelflur; sie äussert sich zunächst in der fast auf den Meter gleichen Höhe der Hauptgipfel der drei Gruppen Puigmal (2909 m), Pic Carlitte (2915 m) und Puig-Pedros (2911 m); sodann zeigt sich bei jeder Gruppe ein ganz gleichmässiges Abfallen der Höhen der übrigen Gipfel und Kämme bis auf ca. 2500 m.

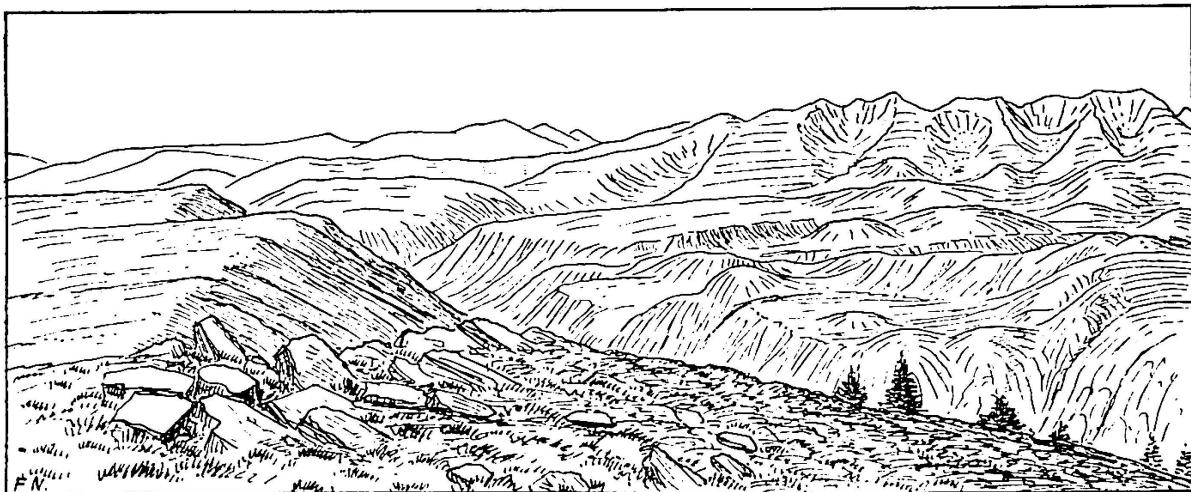


Fig. 1. Blick vom Roc de Calm auf die durch Kare gegliederte Gipfelzone und die südöstlich davon in 2200—2300 gelegenen Plateaus des Carlitte-Massivs.

(Nach Natur gezeichnet von F. Nussbaum.)

In den Oberflächenformen weisen die beiden Gebirgszonen nicht un wesentliche Unterschiede auf. So zeigt die nördliche Zone zunächst einen Gürtel von Abflachungen, Einebnungen, die in ca. 1600 m als breite Terrassen aus dem Becken der Cerdagne ansteigen und zu ausgeprägten, von Talfurchen zerschnittenen Plateaus hinaufführen; solche sind namentlich auf der Süd- und Ostseite des Pic Carlitte in 2100 bis 2300 m sehr ausgedehnt, wo sie als typische glaziale Rundbuckellandschaft erscheinen (s. Fig. 1). Sie werden überragt von höheren Berg Rücken, die von 2500—2600 m Höhe an wiederum glaziale Erosionsformen aufweisen; so stellen sich in der Puig-Pedros-Gruppe zunächst vereinzelte Kare ein, wie z. B. an der Pta. de La Carabasa (s. Fig. 2). Der Hauptkamm des Pic-Carlitte-Massivs besitzt im Südwesten ebenfalls breite Rückenform, gegen Nordosten hin aber wird diese mit zunehmender Höhe mehr und mehr durch Kare gegliedert; so erscheint der Hauptgipfel selbst als gut ausgebildeter, steilabfallender Karling, an dessen Ost- und Westfuss Karbecken mit Seen vorkommen (Lac Lanoux, Etang Blau, Et. Trében-Soubirans, Etang de las Dougnes

usw.). Die Anzahl der meist in Felsbecken liegenden Gebirgsseen des Pic-Carlitte-Massivs beträgt 80 (vgl. Lit. 4 und 16).

Den teils senilen, teils glazialen Formen der nördlichen Gebirgszone stehen auf der Südseite des Beckens die bedeutend jüngeren, mit stärkerem Relief augenfällig gegenüber; hier zeigen nämlich die Bergkämme meist schmale, firstartige Gestaltung und fallen steil zu engen V-Tälern ab. Nur im Tal von Eyne zeigt sich deutliche Trogform, und Kare stellen sich ganz vereinzelt hoch oben an den Kämmen ein. Diese Unterschiede der Tal- und Gebirgsformen haben verschiedene Ursachen; einmal petrographische: das Gebirge besteht hier vorherrschend aus schiefrigen Gesteinen, die der Erosion geringen Widerstand zu leisten vermögen; zudem war die diluviale Vergletscherung wenig entwickelt; Formen der Wassererosion und Abspülung wiegen deshalb vor. Sodann dürften die genannten Unterschiede zum Teil auch auf jüngere kräftigere Hebungen der südlichen Gebirge zurückzuführen sein; offenbar haben mit den seit dem Obermiozän einsetzenden neueren epirogenetischen Hebungen des gesamten Gebirges gleichzeitig auch orogenetische Bewegungen einzelner Gebirgsteile begonnen, und es ist zur Bildung von Blockschollen, wie man sie durch W. M. Davis vom Grossen Becken kennt, hier mit Steilrand auf der Nordseite, gekommen; als einen solchen durch erneute Hebung des Gebirges entstandenen, heute kräftig zerschnittenen Steilrand möchte man den Gebirgsabfall entlang der Linie Planès-Llo-Err-Osseja-Alp-Nas betrachten; wahrscheinlich setzt er sich ostnordostwärts, auf der Südseite des Tertiales, über Nyer-Escarro-Sahorre-Vernet-les-Bains-Fillols-Estoher-Finistret, am Nordfuss des Mt. Canigou, fort; für diese Fortsetzung sprechen sowohl orographische Formen wie auch Ablagerungen (vgl. Lit. 3). Eine ähnliche tektonische Linie zieht sich von Mont-Louis weg nordwärts, der Westseite des Roc-Madrès-Massivs entlang, über Matemale-Réal bis Puyvalador, hier als einfach verlaufender Gebirgsfuss das Becken von Cerdanya auf der Ostseite begrenzend.

Es unterliegt demnach keinem Zweifel, dass im wesentlichen das Becken der Cerdagne, das unterhalb Bellver durch die jugendliche Erosionsschlucht des Segre entwässert wird, durch tektonische Vorgänge entstanden ist und demgemäß während langer Zeit das Ablagerungsgebiet der vielen geschieberegionen Flüsse bildete, die aus den verschiedenartig aufgebauten Randgebirgen herströmten.

Die lakustren Ablagerungen in der Umgebung von Bellver sind von Bataller und G. Astre erneut untersucht worden (Lit. 9). Die dabei vervollständigte Liste der Fauna beweist eindeutig, dass es sich in den untersten, meist sandigen Absätzen um oberes Miozän handelt, das nach oben hin durch gröbere, zuerst pliozäne, dann quartäre Ablagerungen überdeckt wird.

Reste von solchen lakustren Bildungen finden sich auch oberhalb Bellver, wo sie z. B. in 1200 m Höhe die eigentlich geformte Terrasse bilden, auf der die Stadt Puigcerda steht.

Die aus jüngeren gröberen, teilweise verfestigten Sedimenten aufgebauten, bis 250 m hohen Terrassen, sind namentlich südlich von Bellver schön entwickelt

und treten hier auch durch ihre rötliche Farbengabe deutlich hervor; die Gerölle setzen sich grösstenteils aus Kalkgesteinen zusammen, die der Sierra del Cadi entstammen; auf den mittleren Terrassen stehen die Dörfer Sa-Eugenia, Pi, Vitella, Bades, auf den oberen die Weiler Nas, Cortariu, Nefols u. a. (Fig. 3 und 4).

Einen etwas anderen Charakter besitzen die mächtigen blockreichen *Schuttbildungen* im östlichen Teil der *Cerdagne*, namentlich östlich Saillagouse und in der Nähe von Err. Hier bestehen diese jüngeren Schuttmassen, von denen bereits oben gesprochen wurde, aus stark gemischten, meist kantigen, schieferigen, zum kleinen Teil quarzitischen Gesteinstrümmern verschiedener Dimensionen; das gleiche Gestein ist in dem ebenfalls genannten Gebirge des Puigmal anstehend, durchsetzt von Quarzitbänken (Carte géol.). Kleinere Trümmer walten in den Ablagerungen vor; in ihnen treten vereinzelt bis mehrere Kubikmeter haltende,

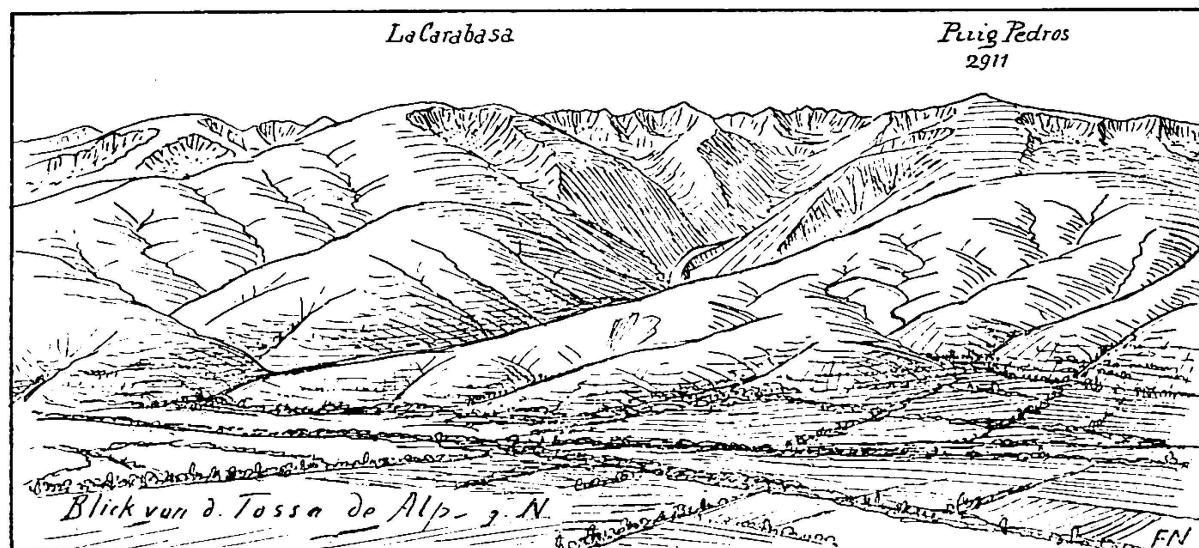


Fig. 2. Blick von der Tossa de Alp auf die südliche Grenzkette von Andorra: Mittelgebirgsformen mit deutlichen Karen. Im Vordergrund die Ebene der Cerdagne unterhalb Alp. (Nach Natur gezeichnet von F. Nussbaum.)

kantige Blöcke auf (Lit. 4). Die ganze Schuttmasse zeigt in der Struktur nicht echten Moränencharakter; dagegen lässt sich aus Entfernung wahrnehmen, dass der Schutt in Form zahlreicher mächtiger Bachschuttkegel je vor dem Ausgang der Täler liegt, die meist als Engtäler in das Gebirge eingetieft sind. Vereinzelt kommen in diesen auch jüngere erratische Bildungen vor (Lit. 5). In diese mächtigen Schuttkegel haben sich die Flüsse unter Bildung von Terrassen neu eingeschnitten. Es weist demnach der, wie wir oben andeuteten, entlang einer Bruchlinie wohl durch junge Hebungen entstandene Steilabfall des Gebirges und dessen Fusszone ein recht mannigfaltiges Bild der verschiedensten Formelemente auf, bei denen die durch jüngere Erosionsvorgänge entstandenen die vorherrschenden sind.

Wie bereits angedeutet, steht auf einem terrassenförmigen, aus lakustren Ton-, Sand- und Geröllschichten aufgebauten Hügel in 1200 m Meereshöhe auch die sehenswerte, kleine spanische Grenzstadt *Puigcerda*; aber unmittelbar oberhalb der Stadt, beim vier-eckigen See des öffentlichen Parkes, ist echter fluvioglazialer Schotter bzw. verschwemmte Moräne aufgeschlossen. Moräne liegt ferner 2,5 km weiter nördlich über typischen Deltaschichten des Tertiärsees.

Es handelt sich bei jenem Schotter um das Fluvioglazial des Carolgletschers, des grössten eiszeitlichen Gletschers der Cerdagne.

Seine ehemalige Ausdehnung wird nicht nur durch mächtige blockreiche Moränen, sondern auch durch seine sehr deutlichen Schliffspuren auf zahlreichen Granitfelsbuckeln oberhalb Carol erwiesen.

Das trogförmige *Tal von Carol* hat wegen seiner zahlreichen gletscherüberschliffenen Vorsprünge und Rundbuckel und wegen der mächtigen, hauptsächlich aus Granithöckern aufgebauten Moränen schon lange die Aufmerksamkeit der Landesgeologen erregt, und so ist man über die Ausdehnung dieses etwa 29 km langen Talgletschers im allgemeinen gut unterrichtet.

Sein wichtigstes Einzugsgebiet lag auf der Westseite des Pic de Carlitte und wurde durch den riesigen Gebirgskessel gebildet, in dessen Mitte der 2,5 km lange und 54 m tiefe Lac de Lanoux in 2150 m Meereshöhe liegt. Ein ansehnlicher Zufluss kam von Westen her aus dem Tal von Campeardos, das mit hoher Stufe ins Haupttal einmündet.

Das bis in unmittelbare Nähe von Puigcerda sich ausdehnende Moränengebiet des Carol-Gletschers ist durch ältere und jüngere Ablagerungen gekennzeichnet und bietet sichere Anhaltspunkte zur Unterscheidung zweier Eiszeiten.

(Schluss folgt.)

Geograph.-Ethnograph. Gesellschaft Zürich.

Schwarzes und weisses Südafrika.

Der am 29. Januar in der *Geographisch-Ethnographischen Gesellschaft* Zürich von Pfarrer Ernst Rippmann (Zürich) gehaltene Vortrag « Schwarzes und weisses Südafrika » zeigte mit eindringlicher Schärfe, dass der dunkle Erdteil auch in seinen fernsten Gegenden voll brennender Fragen ist.

Rein äusserlich betrachtet, bietet die südafrikanische Union wie keine andere Siedlungskolonie Afrikas das Bild eines straff organisierten Staatswesens. Allein der tiefergehende Blick kann nicht an der Tatsache vorübergleiten, dass die Eingeborenen, die mit 7 gegen 2 Millionen Weisse vertreten sind, noch immer eine gefährliche Macht darstellen, die durch unauslöschlichen Hass gegen die Unterdrücker getrieben, alles daran setzen wird, um bei günstiger Gelegenheit Afrika den Afrikanern zurückzuerobern. Vorerst scheint allerdings eine strenge Polizeimacht die Ordnung des Staates aufrecht erhalten zu können. Die Auffassung des Weissen, nicht zum Arbeiten, sondern lediglich zum Herrschen in Afrika zu leben, hat namentlich in jüngster Zeit zu einer solchen Flut Schwarzer aus den Reservatgebieten Betschuanas-, Basuto- und Swaziland, wie aus dem ganzen subtropischen Afrika Anlass gegeben, die den Europäer zu erdrücken droht und die durch zahlreiche Inder und malaiische Volkselemente noch erhöht wird. Kommunistische Propaganda, meist ungerechte Entlohnung der Schwarzen und vielfach schlechte Behandlung taten dabei das übrige, um in den Eingeborenen den altgenährten Unterdrücktenhass zur schwelenden Wut zu schüren, die nur die eigene innere Zwiespältigkeit und das Gefühl technischer Unterlegenheit bisher nicht zum Ausbruch kommen liess.

In dieser harten Beleuchtung klangen die packenden Schilderungen der überaus mannigfachen und lebensvollen landschaftlichen Gegensätze der Union wie eine kassandrische Mahnung an den weissen Mann in Südafrika. Die Bilder des weltstädtschen Johannesburg mit seinen Vorstädten, seinen Wolkenkratzern, Schwimmbädern, Sportplätzen und disharmonischen Wellblechquartieren, der geisterhaft leuchtenden künstlichen Berge des industrialisierten Witwatersrandes,