

# Les cirques en escaliers

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mémoires de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles. Géologie et géographie = Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Freiburg. Geologie und Geographie**

Band (Jahr): **7 (1910)**

Heft 5

PDF erstellt am: **11.09.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

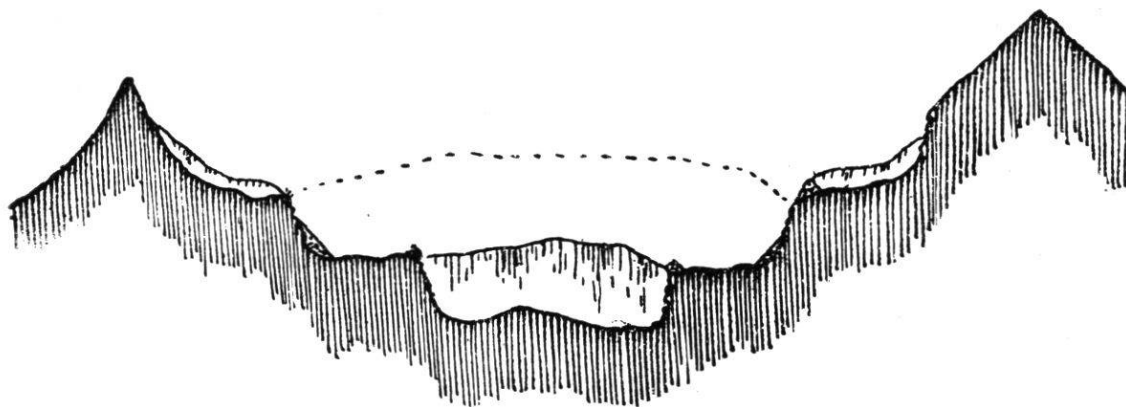
## IX

### LES CIRQUES EN ESCALIERS

(Kartreppen)

Les parois encaissant de nombreux cirques possèdent avons-nous vu, une structure en gradins. Il ne faut pas confondre ces gradins avec la structure des cirques en escaliers ; en deux mots, on appelle cirques en escaliers des cirques emboîtés les uns dans les autres et séparés l'un de l'autre par une falaise. De beaux exemples de cette structure en escalier nous sont offerts par les cirques de Koscielisko supérieur et inférieur, séparés l'un de l'autre par une falaise d'environ 400 mètres<sup>1</sup>, par le double cirque au nord du Moléson, etc.

Nous pouvons encore citer les cirques qui se trouvent au-dessus de l'Unteraargletscher entre le pavillon Dolfus et les sommets Hühnerstock et de Bächlistock.



CROQUIS SCHÉMATIQUE DES FORMATIONS DES ESCALIERS  
d'après le prof. Baltzer.

Le prof. Baltzer explique ainsi leur formation : Pendant une des premières grandes périodes de glaciation, le grand fleuve glaciaire recevait en un point donné un gla-

---

<sup>1</sup>) Le cirque supérieur est un cirque de limite des neiges, l'inférieur est un Ursprungskar.

cier d'Ursprungskar. Il se formait là un escalier. Pendant la glaciation suivante, moins puissante que la précédente, le grand fleuve glaciaire diminué creusait un trog dans son ancien lit. Il se formait par suite un escalier dans l'ancien trog dont il ne reste plus qu'un double palier des deux côtés de la vallée. Sur ces paliers se formait peut-être l'Ursprungskar, (v. le croquis ci-joint).

En regardant la carte des cirques de l'Unteraargletscher, on voit que ce sont seulement les cirques du premier escalier qui sont entourés de parois abruptes qui caractérisent les cirques; par contre les escaliers intérieurs formés par un glacier à la fois plus jeune et moins puissant se suivent sans interruption, (carte Siegfried, 1 : 50 000, N<sup>o</sup> 489).

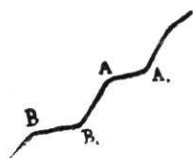
Or dans le cirque inférieur de Koscielisko, il n'est passé aucun grand fleuve glaciaire. Il faut donc chercher une autre explication.

Voyons quelles explications ont été données jusqu'à présent de la formation de ces escaliers.

A. Penck explique la formation de ces cirques en escaliers par les variations de la limite des neiges. Voici son explication telle qu'il la donne dans *Morphologie der Erdoberfläche II*, 308 :

« Diese Entwicklung gilt für die besondere Voraussetzung, dass sich der Umfang des kleinen Gletschers nicht ändert. Wächst derselbe, z. B. von A, so verschiebt sich der Ort der grössten Erosion in entsprechender Weise, z. B. von A' nach B, und während der Gletscher, bei A stille stehend, die Wanne A' ausschürfte, so wird nun bei B' eine Wanne gebildet, vorausgesetzt, dass das Gletscherende längere Zeit bei B verweilt. Wenn ein Gletscher wächst und im Wachstum Ruhepausen macht, also schritt- oder rückweise sich vergrössert, so kerbt er ebenso viele Karwannen im Gehänge ein, als er beim Wachstum längere Halte gemacht hat. Gleiches wiederholt sich bei seinem Rückwärtsgehen, und dabei wird sich nicht sel-

ten ereignen, dass der sich zurückziehende Gletscher zer-  
reißt, worauf noch lange ein Gletscher in der geschütz-  
ten Lage der unteren Kammulde über B' existiert, wäh-  
rend das Ende des Gletschers schon nach A zurückgegangen  
ist. Der über B' befindliche Gletscherrest hindert die



Ausfüllung der gebildeten Wanne, die Trümer seiner oberen  
Umrandung rutschen über seine Oberfläche  
herab, und zur Karwanne gesellt sich eine  
Schneehaldenfusswanne. So entwickelt sich  
bei schrittweisem Anwachsen der Schneefelder  
und Gehängegletscher aus einer Gehängespalte ein mehr-  
fach abgestuftes Kar oder eine Kartreppe.»

La hauteur de limite des neiges n'a beaucoup varié  
d'après ce que nous connaissons, que pendant l'oscillation  
(Schwankung) d'Aachen durant laquelle la limite des  
neiges était à environ 1400 m. en moyenne. Depuis cette  
oscillation nous ne connaissons pas de notables abaisse-  
ments de la limite des neiges. L'escalier de 400 m. du  
cirque de Koscielisko a dû être formé par une variation  
très forte de la limite des neiges. Mais comme ces cirques  
se trouvent beaucoup plus haut que la limite des neiges  
de l'oscillation d'Aachen, ces escaliers n'ont pas pu se  
former alors.

Ces escaliers sont à une altitude qui correspondait à  
l'époque de Bühl et de Gschnitz ; par conséquent il ne  
s'agissait pas dans le cas particulier de petites variations,  
mais de toute une période glaciaire.

Si l'on admet qu'ils se sont formés par exemple à  
l'époque de Bühl, (limite de neige de 1500 à 1600 m.)  
le cirque supérieur n'était pas encore bien formé et le  
glacier coulant dans le cirque inférieur devait forcément  
y déposer une moraine.

Or la première moraine, c'est-à-dire celle de Bühl,  
se trouve à côté de la Konczysta, c'est-à-dire à deux ki-  
lomètres environ plus bas.

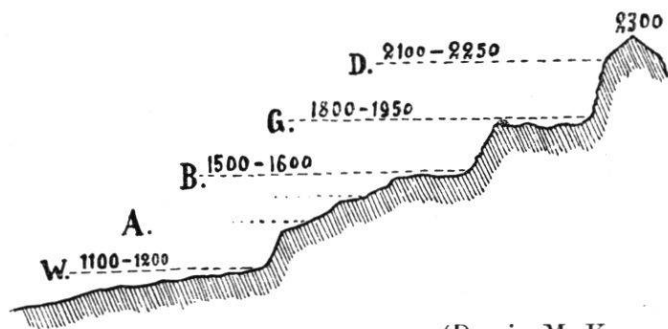
Si le cirque supérieur s'est formé plus tard, eu égard  
au travail considérable que fit son glacier, on devrait

trouver une énorme moraine. C'est le contraire que l'on constate car la moraine existante est petite.

Enfin puisque l'on trouve la moraine du cirque inférieur beaucoup plus bas et que nous savons que les cirques de limite des neiges ne se forment pas tout seuls, il faut donc chercher une autre explication.

D'après nous les cirques de limite des neiges se formaient certainement à l'endroit où la limite des neiges stationnait.

RAPPORT APPROXIMATIF  
ENTRE LES LIMITES DE NEIGES, établi par A. Penck et E. Brückner pour les différents stades de la dernière glaciation et pour les altitudes des cirques étudiés par nous.



(Dessin M. Koneza).

Reculons le plus loin possible, c'est-à-dire jusqu'à l'époque de Würm. Donnons comme altitude aux sommets environnants 2300 mètres (comme au cirque de Koscielisko). Quand la limite des neiges a été à 1100 mètres, il s'est formé un premier cirque, admettons 30 m. plus bas : c'est le cirque I W du croquis ci-joint ; les autres n'existaient pas encore. Quand la limite des neiges a été de 1500 à 1600 mètres, le cirque devient libre de glace et le cirque II B put se former, et ainsi de suite.

Nos deux cirques se trouvent à 1500 et 1890 m. ; ils peuvent être du stade de Bühl et de Gschnitz. Le cirque de Würm n'existe naturellement plus, l'érosion fluviale l'ayant détruit. Le cirque n° 4 (Daun) n'existe pas parce que la limite des neiges était à cette époque trop près des sommets.

Comme dans le cirque intérieur II B nous ne trouvons pas de moraine, il faut conclure que la langue de son glacier dépassait de beaucoup le cirque. Voyons s'il ne devait pas en être ainsi, même théoriquement, pour tous les cirques inférieurs.

Pendant l'époque de Würm les langues glaciaires descendaient très bas ; mais c'est une époque si éloignée qu'on peut la négliger pour nos cirques. Si on regarde la carte de glaciation du canton de Fribourg, faite par le Dr F. Nussbaum<sup>1</sup>, on verra que toutes les montagnes qui ont plus de 2000 m. sont couverts par des fleuves de glace qui descendent à 1000—1300 mètres. On ne rencontre de petits cirques que sur de bas sommets (comme la Berra 1600—1700 m.). Par conséquent les *cirques de limite des neiges pendant le stade de Bühl ne pouvaient pas se développer sur des montagnes de plus de 1700 m.* (sauf exception).

Pendant le stade de Gschnitz, les glaciers situés sur des sommets de 2200 m. ont encore tendance à donner une petite langue et nous les trouvons bien formés sur des sommets de 2000—2100 m ; par conséquent les cirques de limite des neiges ne purent se former pendant le stade de Gschnitz que sur des sommets ne dépassant pas 2100 m.

Si nous admettons que les cirques se forment tout seuls, ils ne peuvent pas avoir d'escaliers ; comme ces derniers existent il faut chercher une autre explication à leur formation.

Nous savons déjà qu'il y a des creux qui proviennent des Ursprungskargletscher. D'autre part nous venons de voir que les escaliers ne peuvent pas exister si les cirques de limite des neiges se forment tout seuls. Donc comme ces escaliers existent, les cirques de limite des neiges ont dû s'installer dans les Ursprungskar<sup>2</sup>.

Le cirque supérieur de Koscielisko a été par conséquent pendant le stade de Bühl un Ursprungskar tandis que le cirque inférieur est encore un Ursprungskar.

Cette forme en escaliers entre les deux cirques a déjà existé sous le névé du grand glacier, et le glacier du cirque de limite des neiges n'a fait que modifier un peu dans l'époque de Gschnitz le cirque supérieur.

---

1) Nous l'avons constaté déjà.

2) Voir nos observations sur la formation d'un cirque.

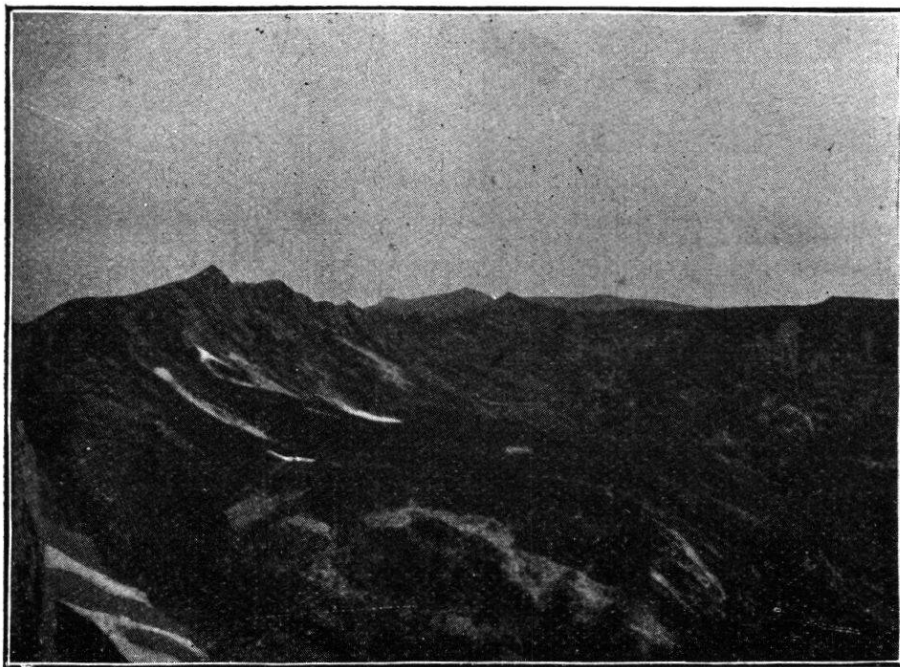
Il nous semble qu'on peut étendre cette théorie à tous les cirques encaissés.

S'il y a des escaliers entre des cirques, celui d'en-haut seul peut-être cirque de limite des neiges.

Si les Ursprungskar sont encaissés entre des falaises de plus de 300 mètres<sup>1</sup>, il ne se produira pas de glaciers de limite des neiges.

On arrive ainsi à concevoir que l'escalier d'Ursprungskar se forme peut-être à l'endroit de la limite des neiges.

Pourquoi sous le névé existe-t-il déjà des escaliers? Nous l'ignorons. Nous avons fait le levé du cirque de *Gasiennicowe stawy* (type des cirques étudiés par E. de Martonne) croyant pouvoir donner une explication mais nous ne sommes arrivés à aucun résultat.



(Phot. M. Koczka).

CIRQUE DU GRAND CHALET 1696 m., DANS LA VALLÉE DE LA BRECCA.

A-t-on définitivement expliqué cet apparent caprice du glacier de former des bosses, des barres, des irrégularités? Pareillement a-t-on vraiment expliqué les marches des cirques en escalier? Nous n'osons contredire radi-

---

<sup>1</sup>) L'ensemble des altitudes.

calement les théories existantes ; mais elles ne nous satisfont pas.

Dans ce travail, nous n'avons étudié, comme on pourra s'en rendre compte par nos photographies, qu'un type de cirques encaissés et non les cirques suspendus<sup>1</sup> et tous les autres genres de ces formes post-glaciaires, lesquels ont peut-être des lois de formation spéciales.

Après avoir défini un certain nombre de cirques de limite des neiges, nous allons essayer de définir l'altitude de la limite même par rapport aux cirques.

Nous croyons que la limite des neiges passe entre le glacier et les hauts névés, par conséquent approximativement un peu au-dessus du fond du cirque. Il faut tenir compte de la quantité de glace qui a pu exister dans le glacier du cirque, laquelle est elle-même en rapport avec la hauteur, la surface totale du cirque etc.

Après avoir défini ainsi ou par toute autre méthode pour plusieurs cirques la limite des neiges, on peut reconstituer dans son ensemble cette limite.

### **Localisation des cirques de limite des neiges.**

Nous avons démontré que les cirques de limite des neiges ne peuvent exister que sur l'emplacement même des Ursprungskar ; tâchons de voir maintenant où se trouvent ces derniers. Les petits glaciers d'Ursprungskar existent actuellement à une altitude très élevée ; ils se trouvent accrochés sur les flancs d'un important fleuve glaciaire qu'ils alimentent par leurs chutes de glaces. A une altitude inférieure, souvent dans le même bassin, s'opère le phénomène de séparation de quelques branches affluentes du glacier principal, en formant de cette manière des glaciers de cirques de limite des neiges ; nous avons actuellement un exemple typique de ce procédé sur les Unteraargletscher près du pavillon Dolfus. (L'altitude approximative de ces cirques séparés est de 2500—2600 m.)

---

<sup>1</sup>) Comme par ex. le cirque de Creux Noir, au-dessus du sommet du même nom, col de la Vanoise.



Les montagnes dont l'ensemble des sommets est à une altitude moyenne de 2700—2900 m. peuvent donner naissance à des glaciers de cirques de limite des neiges encore en plein travail.

Nous devons donc rechercher les cirques déjà abandonnés par la glace, à une altitude plus ou moins basse.

La limite inférieure à laquelle nous retrouvons maintenant ces formes, est environ à l'altitude de 1500 m.; les cirques qui existaient peut-être plus bas ont été détruits par l'érosion fluviale. (Ceux qui se trouvent entre 1500 et 1600 m. appartiennent au stade de Bühl étudié par Penck et Brückner.) Or les Ursprungskar dans lesquels peuvent se placer les glaciers de la limite des neiges se trouvent à une altitude entre 1500 et 2300 m. environ. Voyons à présent lesquels de ces Ursprungskar seront favorables pour les glaciers de limite des neiges<sup>1</sup>.

L'examen de la carte des glaciations du canton de Fribourg, dressée par F. Nussbaum, nous révèle que toutes les montagnes supérieures à l'altitude 1800—1900 m. ont eu de grandes coulées de glace, donc les cirques concernant ce stade ne se trouveront qu'aux flancs des montagnes ne dépassant pas les 1900 m. (Nous proposons les cirques de la Berra, 1723 m. d'alt., comme exemple.)

Par la même carte et aussi par nos études, nous avons pu constater que la haute région correspondante au canton de Fribourg a été favorable au développement des cirques du stade de Gschnitz (1800—1950 m.). De là il est facile de conclure que les cirques de limite des neiges ne peuvent pas se former sur les montagnes inférieures de 300 m. environ par rapport à la limite des neiges. Or, à défaut d'un exemple que nous connaissions, il nous est permis de supposer que pendant le stade de Daun (2200 m. environ) les cirques pouvaient se développer seulement sur les montagnes d'environ 2500—2600 m. (les autres conditions se trouvant réalisées).

---

<sup>1</sup>) Il convient de se rappeler que les Ursprungskar peuvent être au-dessus et au-dessous de la limite de neige. On sait que la limite peut varier d'un versant à l'autre.



Cirque de Gasiennicowe Stawy (Tatry)  
(Vue prise d'amont)

# CIRQUE DE GASIENNICOWE STAWY

1:10000

équidistance 10 m.  
levé à la règle à éclimètre et dessiné par

MATHIAS KONGZA

novembre 1907

Zakopane



# CIRQUES DE KOSCIELISKO

1:5000  
équidistance 5 m.  
levé à la règle à éclimètre  
et dessiné par

**MATHIAS KONCZA**

novembre 1907

