

# Die grossen Schuttkegel des Goms

Objektyp: **Chapter**

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

Band (Jahr): **11 (1932-1941)**

Heft 2: **Morphologische Untersuchungen im Goms**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

## **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.

Der Talboden des grossen Interglacial befindet sich wiederum 200 m tiefer. Bei Oberwald entstand in den folgenden Eiszeiten eine Übertiefung, die durch die Aufschüttung in den letzten Rückzugsstadien der Würmeiszeit nicht ausgeglichen werden konnte. Daher fehlen bei St. Niklaus mehr als fünfzig Meter. Die Strassenkehre liegt hier auf dem alten Talboden aus dem grossen Interglacial. Die Verhältnisse gleichen somit jenen des Gletschbodens.

Mit Ausnahme der Tröge aus den beiden ersten Eiszeiten lassen sich alle Terrassen auf ein erhaltenes Talstück zurückführen. So ist die ältere pliocäne Fläche noch im Rhonegletscher auf einer Höhe von 2800 m erhalten. Westlich davon vereinigen sich die jüngeren

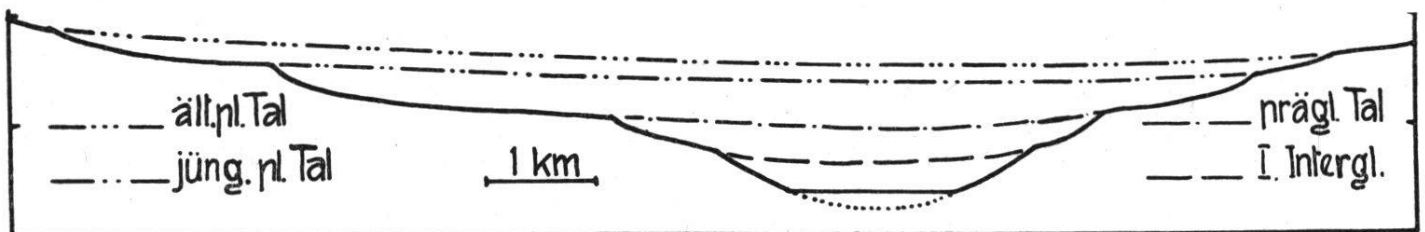


Fig. 9.

pliocänen Terrassen bei 2500 m zu einem alten Talboden, die präglacialen bei 2300 m. Das Tal des ersten Interglaciales ist im Gletschboden zu erkennen.

Gegen Westen ist bis zum Fieschertal eine schwache Divergenz der Talböden feststellbar. Während das Gefälle des älteren pliocänen Tales sehr gering ist — es kann auch durch Hebungsvorgänge verkleinert worden sein — ist jenes des jüngeren schon deutlich nachweisbar und jenes des präglacialen noch grösser. Das präglaciale und die diluvialen Täler zeigen, abgesehen von den Talstufen, die in den vorausgegangenen Erosionscyklen sich jeweils nicht feststellen lassen, nur geringe Gefällsdifferenzen.

### C. Die grossen Schuttkegel des Goms.

Die im ersten Kapitel erwähnten grossen Schuttkegel des Goms sollen in diesem Abschnitte eingehender besprochen werden. Es sind deren drei: Das Münsterfeld im Osten, die Reckingerlauri in der Mitte und das Ritzingerfeld im Westen. Die Anrissnischen zei-

gen beim Münster- und Ritzingerfeld ideale Ausbildung, während die Reckingerlaur durch Sackungen entstandene Komplikationen aufweist.

Die Anrissnischen weisen gegenüber normalen Wildbachanrissen, neben vielen Gleichheiten, auch scheinbar gesetzmässige, da immer wiederkehrende Unterschiede auf. Beiden Arten ist die Form und die Anlage an einem steilen Talhang gemeinsam. Gemeinsam ist auch das Auftreten der vielen Sekundärgrate innerhalb der Nische, wodurch zahlreiche Nebennischen gebildet werden. Im Gegensatz zu Wildbachanrissen aber steht die kräftige Bewachsung, die in den Couloirs aus einer dichten Grasnarbe besteht und auf den Sekundärgraten sogar Lärchen und Erlen aufweist. Die Couloirs zeigen nicht V-, sondern U-förmigen Querschnitt. Der Nischenhals stellt eine schiefe Ebene von mehr als hundert Metern Breite mit schiefen Seitenwänden dar.

### 1. Das Ritzingerfeld.

Das Ritzingerfeld hat die Form eines Ausschnittes eines flachen Kreiskegels. Die Basislinie liegt ziemlich genau auf der Isohypse von 1290 m. Der Anschnitt der Rhone beim Bahnhof Biel zeigt das gleiche ungeordnete Schuttkegelmateriale, das die andern, leider seltenen Aufschlüsse aufweisen. Der Talboden lag somit vor der Entstehung des Kegels noch tiefer. Die Komponenten der Schuttmasse sind teils fremde Felsarten, teils Gesteine der Nischenwand.

Die Fortsetzung der Verschneidungslinien des Schuttkegels mit dem Talhang gibt einen Schnittpunkt auf 1480 m Höhe im Nischenhals, dort, wo die Isohypsen sich erstmalig nach aussen biegen, so den Beginn des Schuttkegels anzeigend. Seine Höhe ist daher 190 Meter. Der Winkel der Verschneidungslinien beträgt 140°. Eine dieser Linien endet beim nordöstlichen Dorfeingang von Biel auf 1300 m Höhe und die andere nördlich von Gluringen bei 1330 m am Schwemmkegel des Reckingerbaches. Das Gefälle des Schuttkegels beträgt durchschnittlich 19% und ist an den Seiten etwas grösser als in der Fortsetzung der Anrissnische.

Die Kubatur der Schuttmasse ist recht einfach, da sich die zur Berechnung notwendigen Grössen geometrisch erfassen lassen.

Wenn die Grundfläche angenähert ein Kreissegment darstellt, so ist die Formel zur Volumenberechnung:

$$V = \frac{1}{3} R^2 H \left( \frac{\pi \alpha}{180} - \sin \alpha \right)$$

H ist die Höhe der Kegelspitze über der Grundfläche, R der Radius und  $\alpha$  der von den Verschneidungslinien eingeschlossene Winkel, der sog. Öffnungswinkel.

Aus H: 190 m, R: 900 m,  $\alpha$ : 140°

lässt sich der Minimalinhalt des Schuttkegels berechnen. Er beträgt ca. 46 Millionen m<sup>3</sup>.

Mit allmählich zunehmendem Gefälle zieht sich der Boden in die Ausbruchsnische der Schuttmassen hinauf. Auffallend ist das Fehlen jeglicher Anzeichen eines grösseren Baches. Nur oberhalb 1700 m ist eine Runse feststellbar, deren aufgeworfene Ränder auf kleine Murgänge schliessen lassen.

Das Zentrum der Nische liegt bei 1750 m Höhe. Auf diese Stelle hin konvergieren die zahlreichen Nebennischen. Sie zeigen keine Spur einer Tätigkeit fließenden Wassers. Die Isohypsen verbinden in ungebrochener Linie in den einzelnen Rinnen die begrenzenden Sekundärgrate. Sie beweisen so das Fehlen alter Wasserläufe. Schneedruck und Labilität des Schuttes in den Nischen haben auch die übrigen Ungleichheiten der Oberfläche ausgeglichen. Dieses Ergebnis klingt reichlich paradox für ein Gebilde, das so viel Ähnlichkeit mit einem Wildbachanriss besitzt.

Im Hinblick auf die spätere Erklärung sei auch erwähnt, dass den Schuttkegeln keinerlei Moränen aufgesetzt sind (was nur natürlich ist), dass aber an den Wänden des Anrisses über 1470 m deutliche Moränenreste über dem Nischenboden vorkommen. Man findet zum Beispiel massige, verwitterte Aaregranite, mit schwach rauchigen Quarzen, wie sie ganz besonders am Ulricherstock auftreten, desgleichen injizierte Amphibolite aus den basischen Zonen der südlichen Gneise. Letztere unterscheiden sich von den hier auftretenden injizierten Biotit-Hornblendegneisen durch höhere Metamorphose und grössere Massigkeit. Tiefer in der Nische drin vermischt sich dieses Moränenmaterial immer mehr mit dem gehängeschuttartigen der Sekundärgrate.

Der Anriss erreicht bei 2220 m Höhe seine obere Grenze. Der

Nischenrand verläuft vom Nischenhals westwärts durch den Wald zum kaum erkennbaren Überrest des Günztroges bei P. 1925 der Längseite. Hier wendet er sich gegen Norden und bildet mit dem linken Talhang des Bieligertales eine Verschneidung. Ein Stück weit folgt die Begrenzung der Nische der Isohypse von 2220 m, um in plötzlichem Richtungswechsel absinkend, zuerst südost-, dann südwärts der Kegelspitze zuzustreben. Die Länge der Nischenachse beträgt 1500 m, die grösste Breite 750 m.

## 2. Die Reckingerlauri.

Der Schuttkegel der Reckingerlauri steht dem Ritzingerfeld an Grösse bedeutend nach; ihre Anrissnische übertrifft aber die der Ritzingerlauri. Die Kegelspitze liegt bei 1440 m, die Basis bei 1320 m. Der Öffnungswinkel beträgt  $120^\circ$ , der Radius 600 Meter. Das Gefälle erreicht 16,5% in der Richtung der Kegelachse. Daraus lässt sich ein ungefährer Inhalt von 9 Millionen  $m^3$  errechnen.

Wie bei der Nische des Ritzingerfeldes überrascht auch hier das Fehlen jeglicher Anzeichen von Einwirkungen fliessenden Wassers. Die Runsen zeigen die gleiche Ausglättung durch Schneedruck. Spärliche Moränenreste kleben an den seitlichen Abhängen der Anrissnische.

Der Nischenrand verläuft zuerst nordwestwärts, um dann gegen Norden umzubiegen. Bei P. 2204 ist die höchste Stelle einer Seitennische erreicht. Die Grenze verläuft im alten Talhang wagrecht gegen Osten, um nach 150 Metern gegen Norden zum höchsten Punkt anzusteigen. Er liegt auf einer Höhe von 2380 m. Beim Tränkbodenkreuz scheint der Nischenrand weiter ostwärts gegen den Judenstafel abzusinken. Doch ist in der Tiefe unter dem Kreuz eine gegen das Nischenzentrum verlaufende Geländefalte erkennbar, die die östlich gelegenen Teile von der Nische trennt. Über eine kleine Felsmauer erreicht man hier eine scheinbare Fortsetzung des Anrisses, die sehr stark mit Blockmaterial erfüllt ist. Es ist eine Sackungsnische, die mit steilen Felswänden bei 2300 m Höhe beginnt und allmählich gegen 1900 m hin ausflacht. Beim Bau des Weges vom Judenstafel zur Galmihornhütte wurden in 2000 m Höhe stark zerriebene, teilweise sogar mehligte Felspartien ange-

schnitten, die gemeinsam mit Wülsten auf 1800 m und 1700 m Höhe den Beweis einer Sackung erbringen. Die Sackung ist älter als der Schuttkegel. Ein grossblockiger Wall auf 1900 m Höhe zeigt, dass lange Zeit Schnee- und Lawinenreste, vielleicht sogar ein Firnfeld eine geeignete Rutschbahn für die abbröckelnden Gesteine der Sackungsnische darstellten. Da der obere Nischenrand im Mittel bei 2100 m liegt, muss für den Fall eines Firnfeldes eine Schneegrenzende-pression von höchstens 800 m angenommen werden. Dies spricht für das Interstadial Bühl-Gschnitz und beweist, dass die Sackung älter ist als der Schuttkegel.

### 3. Das Münsterfeld.

Das Münsterfeld ist als Abschluss des ebenen Talstückes zwischen Oberwald und Geschinen wohl der auffallendste der drei grossen Schuttkegel des Goms. Anriss, Nischenhals und Kegel stellen das Ideal eines derartigen Gebildes dar (Bild 10, 11). Westlich stört allein der Austritt des Münstigerbaches den Verlauf der Verschneidungslinie. Das Schwemmmaterial dieses Baches stammt zu einem beträchtlichen Teil aus dem grossen Schuttkegel. Auffällig ist die Kleinheit des Schwemmkegels im Vergleich zum Münsterfeld.

Die Spitze des Münsterfeldes liegt bei 1540 m, die Basis bei 1330 m. Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich der Schutt noch wesentlich in die Tiefe fortsetzt. Dafür spricht die Schwemmebene hinter dem Kegel und die Verdoppelung des Rhonegefälles vor der Kegelfront. Der Radius des Kegels beträgt 1100 Meter. Das durchschnittliche Gefälle ist 19%. Der Öffnungswinkel misst 120°.

Der Inhalt des Schuttkegels lässt sich aus den angegebenen Zahlen zu ca. 50 Millionen m<sup>3</sup> berechnen. Dies ist für einen Anriss von 1500 m Länge und 800 m Breite eine gewaltige Masse.

Die typischen Erscheinungen der beiden andern Ausbruchsnischen und Schuttkegel zeigen sich hier ganz besonders deutlich. Das Herantreten der Moränenbedeckung an den Nischenrand — sie fehlt über 2000 m fast ganz — geht Hand in Hand mit dem Auftreten von kleinen Moränenresten in der Nische selbst. Sie waren jedoch über 1700 m nicht mehr sicher nachweisbar.

Der Umriss der Anrissnische ist in seiner Kartenprojektion

tropfenförmig. An den Verschneidungslinien der Nischenwand mit dem Münstigertal im Westen und dem Trütztal im Osten entsteht eine Verflachung. Ein kurzes Verbindungsstück auf 2320 m Höhe vereinigt beide. Mit Hilfe der photogrammetrischen Aufnahmen 1: 10 000, die mir die schweizerische Landestopographie verdankenswerterweise für geologische Aufnahmen im Münstigertal zur Verfügung stellte, konnte der Inhalt der Nische berechnet werden. Da es sich nur um eine Überschlagsrechnung handelte, wurde jede in Frage kommende Isohypse von Nischenrand zu Nischenrand mit einer Sehne verbunden. Dadurch wurde ein angenähert trapez- oder dreieckförmiges Gebilde ausgeschnitten und als Trapez oder Dreieck berechnet. Der Fehler ist bei richtiger Anwendung nicht sehr gross. Der Abstand von einer Fläche zur andern ergibt die Höhe des zur Grundfläche gehörigen Prismas. Um auch hier die Fehlerquellen zu vermindern, wählte ich die Höhe der Prismen möglichst klein, nämlich 20 Meter. Infolge der Verschneidung mit dem Münstigertal weicht der westliche Nischenrand viel schneller zurück. Dadurch ergibt sich die Notwendigkeit eines Zuschlages, der von 100 zu 100 Metern prozentual bestimmt wurde. Es ergab sich ein Zuschlag von 5% bei 1700 m, von 45% bei 2000 m und 85% bei 2100 m Höhe. Der Inhalt von etwas über 80 Millionen m<sup>3</sup> stellt im Verhältnis zu jenem des Schuttkegels von 50 Millionen einen verblüffend kleinen Wert dar. Der Schutt würde den Anriss bis zu 2000 m Höhe auffüllen. Für den nicht berechenbaren Teil des Kegels bleibt somit genügend Platz, wenn man den Abtransport durch Wasser und Wind gering annimmt. Das Verhältnis des Schuttkegelinhaltes zum Nischeninhalt mit 5:8 verbietet die Annahme, dass der Kegel durch Wassertransport s.s. entstanden sei. Auch Reckinger- und Ritzingerlauri zeigen ähnliche Verhältnisse. Brächte man das Ritzingerfeld in seine Nische zurück, so würde diese bis 2000 m Höhe aufgefüllt. Das Verhältnis ist hier noch mehr zu gunsten des Schuttkegels verschoben. Dass auch hier ungefähr dieselbe Höhe in der Anfüllung der Nische erreicht wird, wie beim Münsterfeld, ist nicht Zufall.

Vorgängig der Erklärung seien noch einmal die gemeinsamen Merkmale erwähnt. Keine der drei Nischen zeigt Spuren rezenter oder alter Wasserläufe. Zum Wässern muss Wasser aus den benachbarten Tälern bezogen werden. Das Gefälle der Schuttkegel ist

mit durchschnittlich 18% wesentlich grösser als bei Schwemmkegeln, erreicht aber jenes von Lawinen- und Trockenschuttkegeln bei weitem nicht. Moränen fehlen auf den Schuttkegeln, finden sich aber in den Nischen. Das transportierte Material zeigt vorwiegend ungeordnetes Gemenge von ortsfremdem Gestein. So finden sich Aaregranite in verschiedenster Ausbildung, Augengneise aus den Talhintergründen der Seitentäler und Amphibolite. Ihre Herkunft kann nur glacial sein. Da jedoch Moränen auf den Schuttkegeln fehlen und diese dem gewaltigen Druck der Eismassen nicht hätten widerstehen können, so müssen sie postdiluvial sein. Die Erweiterung der Kantonsstrasse im Sommer 1939 zeigte an den zahlreich entstandenen Anschnitten, dass alle Kegel eine regellose Lagerung aufweisen. Ein sandig-toniges Zwischenmittel umhüllt grössere Brocken und kleine Steine in buntem Durcheinander. Der Schuttkegel besteht aus Moränenmaterial, das den Nischen entstammt. Die Kegel sind also postdiluvial und nicht durch fließendes Wasser entstanden.

Die Eiszeiten sind nicht nur einer Abkühlung, sondern auch einer Zunahme der Niederschläge zuzuschreiben. Dadurch wurden die Sommertemperaturen infolge mangelnder Insolation gesenkt. Wenn auch das letzte Interglacial die Nische geschaffen hatte, so fällt doch die grosse Ausräumungsarbeit auf den niederschlagsreichen Beginn der Würmeiszeit. Dafür spricht die frische, wenig zerstörte Form. Der vorstossende Rhonegletscher verstopfte die Nischen und füllte sie allmählich mit Seitenmoränen aus. Der obere Teil des Gletschers lag nicht in einem Moränenbett, weil er durch die trümmerarme Oberschicht des Firnes gebildet wurde. Dies erklärt die dünne, teilweise fehlende Moränendecke in Höhen über 2000 m. Daher wurden die Anrissnischen nur bis 2000 m gefüllt.

Die Moränen wurden in den Rückzugsstadien allmählich frei, behielten aber dank der Trockenheit ihre volle Standfestigkeit. Während des Daunvorstosses mussten die vermehrten Niederschläge eine solche Durchnässung des Nischeninhaltes hervorgerufen haben, dass die innere Reibung nicht mehr genügte, ihn zu halten. Er rutschte daher als riesige Mure in den weiten, offenen Talboden hinaus, in einem Male in der Sandebene den Schuttkegel aufbauend.



Hinter dem Münsterfeld bildete sich ein See, der bis gegen Oberwald reichte. Er wurde durch zunehmende Erosion abgesenkt und teils durch die Schlammassen der Rhone, teils durch vegetabilische Verlandung (Ulrichen) aufgefüllt. Die in der Nische beim Ausbruch entstandenen Rinnen wurden durch Nachbröckeln der Nischenwände teilweise aufgefüllt und durch Schneedruck und Lawinen ausgeglättet.

## D. Karbildungen.

### 1. Allgemeines.

Das Einzugsgebiet der Rhone oberhalb der Einmündung des Fiescherbaches ist mit zahlreichen Kare aller Entwicklungsstufen und Ausbildungsformen besetzt. Primär gehen sie häufig auf alte präglaciale und pliocäne Talschlüsse zurück. Tektonische Verhältnisse spielen besonders auf der rechten Rhonetalseite eine wichtige Rolle. Die hochgelegenen Kare sind stark verändert. Die Blockkare auf der älteren pliocänen Oberfläche sehen daneben jung aus; doch kann man durch direkte Einsicht oder durch das Vorhandensein von Seen auf eine Felsschwelle schliessen. Das beweist, dass sie auf alten Kare aufgebaut sind.

Die zahlreichen Kare dieses Gebietes — es sind deren hundert — zeigen, dass die Zentralalpen im Bereiche des oberen Goms nicht so arm an diesen morphologischen Formen sind, wie *Penck* und *Brückner* annahmen. Sie liegen nie an den Rhonetalhängen, sondern dem direkten Einblick entrückt, in den Talhintergründen. Dies erklärt sich daraus, dass die Entwicklungsbreite des Rhonetaltalanges wohl gross ist, die Nebentäler sich aber so schnell folgen, dass nur in den alten Talschlüssen genügend Raum zur Karbildung vorhanden ist. Zugleich ist der Gletscherstand zu hoch gewesen, um die Entstehung tiefer gelegener Kare zu erlauben. Der Gletscherhöchststand betrug 2700 m für das Haupttal und hob sich gegen die Hintergründe der Seitentäler. Die oben erwähnten, stark verwitterten Kare folgen nicht der Regel, die *Penck* und *Brückner* angeben, nach welcher die Kare hundert bis zweihundert Meter unter dem Gletscherhöchststand liegen müssen. Diejenigen, die