

# Der glaziale Anteil am Formenschatz

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft**

Band (Jahr): **69 (1937-1938)**

PDF erstellt am: **08.08.2024**

## **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 Horizontalverschiebung auch am Sax-Schwende-Bruch“ (10, S. 369).

Die Talböden der präglazialen Eintiefungsphase wurden von der mit den tektonischen Verstellungen im allgemeinen schritthaltenden Tiefenerosion zerstört. Doch auf der Struktur beruhende Formen dieser Täler sind dort, wo eine Verkarstung der alten Böden einsetzte, auf die heutigen Denudationsterrassen vererbt worden.

In diesem Sinne können Gräppelen- und Teselalptal der Südseite, der Seealptalzug von der Meglisalp und Fehlalp hinaus zur Bommenalp, sowie das Säntisertal mit seiner Verlängerung in die Alp Soll als altdiluviale Talräume bezeichnet werden (6, S. 222). Für das Rheintal ist vielleicht im Grabserberg (780 m) und den Terrassen des Gamserberges auf 700—800 m Höhe ein Hinweis auf die damalige Lage der Talfläche gegeben.

## II. Der glaziale Anteil am Formenschatz.

Schon im allgemeinen Abschnitt der Arbeit habe ich den beträchtlichen Anteil der stark veränderten Abtragungsvorgänge der Eiszeit an der Ausgestaltung des Gebirges hervorgehoben. *Albert Heim* ist durch Ueberschätzung der Möglichkeit der flächenhaften Abwitterung und Abspülung zu der Ansicht gelangt, die Gestalt des Säntisgebirges sei eine von Gletscherwirkung freie (6, S. 288). Die Löslichkeit der Kalke, welche als einziges hartes Gestein die Möglichkeit der Entstehung von Eisschliffen und Schrammen boten, verhinderte eben die Erhaltung dieser eindeutigen Zeugen der Glazialerosion. Ablagerungen am Eisrande im Inneren des Gebirges haben sich erst seit dem letzten Rückzug der Gletscher aus dem Vorlande bilden können; sie sind zahlreich vorhanden, aber wegen des Fehlens längerer Eishalte und der starken Zerstörung des der Abschwemmung ausgesetzten Lockerschuttes ist es zu keiner Bildung und Erhaltung deutlicher Aufschüttungsformen gekommen. Es wurde auch schon darauf hingewiesen, daß infolge der kurzen Eistransportstrecke Moränengerölle nicht vom üblichen Gehängeschutt unterschieden werden kann. Wir sind also zur Beurteilung der Frage des Ausmaßes der Eiserosionen auf die Formen der Täler und Bergänge angewiesen. Aus ihnen folgerte erst kürzlich *O. Flückiger* ganz richtig auf die starke glaziale Ueberformung der Kalkketten des Säntis (43, S. 69).

## Kare und Hochtröge.

Als höchste und ganz eindeutige Kennzeichen einer ehemaligen Vereisung des Gebirges sind die Karräume zu bezeichnen. Trotz einer oft beträchtlichen erosiven Ausgangsform sind im homogenen Gestein die Merkmale der glazialen Mitarbeit eindeutig. In den enggeschichteten Kreidebildungen, die überdies häufig so starken Wechsel in der Widerständigkeit des Materials zeigen, muß auch der Angriff des Eises vorwiegend selektiv gewirkt haben. Für die Entstehung reiner Karformen ist zudem nicht der Hochstand der Vergletscherung mit einer fast völligen Eisbedeckung des Gebirges maßgebend, sondern die letzten Rückzugsphasen, als Lokalgletscher den Umrissen des Gebirges schon enger angepaßt waren und die Abwitterung die eisfreien Rückhänge in verstärktem Maße traf.

Der Mutteli- und der Schrenitkessel, die Nischen zwischen Stoß- und Silberplatte, zwischen Graukopf-Gyrespitz und Säntisgipfel, dann wieder das westliche Ende der Roßeggterrasse bei Grünbühl, das Trogtal des Gartens in der äußeren Kette; der Schafbodenkessel und die Nischen in der Umrandung der Fleckli-Hochflächen vom Moor bis zum Altmann in der mittleren Kette, sind schönste Beispiele der glazialen Ausgestaltung eines Faltengebirges.

Diese meist als Hochtröge zu bezeichnenden Formen weisen eine wenn auch schmale, im Längsschnitt doch deutlich konkave Sohle auf. Von Rundhöckern gegliedert, zieht ihr Boden mit weiten wellenförmigen Absätzen steil zum Abbruch der Nische hinunter. Die Rückwände setzen bei Uebereinstimmung mit einer Härtegrenze besonders scharf und deutlich ein, in vielen Fällen jedoch bleibt die Karform unabhängig vom Schichtbau. Natürlich ist die Steilheit der Hänge an die Widerständigkeit und tektonische Lagerung der Gesteine gebunden. So ist in der Muttelialp unter der Schafwies (Abb. 5), der unter dem Hauptkamm durchziehende Schrattenkalkstreifen von zwei glazial ausgeweiteten trogförmigen Einschnitten durchbrochen. Stärker ist dann die selektive Differenzierung im Schrenitkar, während an den seitlichen Enden der Tierwies die Seewerkalkmulde in der Streichrichtung nicht wesentlich umgestaltet wurde. Die langgestreckten, quer zum Schichtstreichen tief eingesenkten Hochtäler des Aelpli südlich vom Säntisgipfel und des Schafbodens im Wildhauser Schafberg weisen eine ganze Reihe von karförmig erweiterten Nischen auf; die glaziale Abhobelung ist auch durch die Zurundung der Absätze genügend belegt. (Abb. 6).

Dagegen ist im Säntis kein Fall bekannt, wo die Ausgestaltung einer geschlossenen Wanne allein der Ausschleifung durch das Eis zugeschrieben werden könnte. Die vorhandenen Einsenkungen am Ende mancher Hohtälchen oder -tröge sind eindeutig als Dolinentrichter entstanden; zum Teil handelt es sich um Schneedolinen kleinsten Ausmaßes (Abb. 6). Solche größere Hohlformen, die ja meist vom Eis abgeschliffen sind, dürfen nicht den Karen gleichgesetzt werden. Hierher gehören besonders das große Felsbecken zwischen Tierwiesgasthaus und Spitzbergli und die Felskessel des Fleckli am Fuße des Nädli. In der geomorphologischen Karte habe ich jedoch nicht noch eine besondere Signatur eingeführt.

### Die Taltröge.

Auch die Talformen des Säntisgebirges zeigen in klarer Weise die Beeinflussung durch das Eis. Der U-förmige Querschnitt im anstehenden Felsen ist besonders in den Seealp-, Teselalp-, Meglisalp- und Fählenseetälern klar erkenntlich. Die Talhänge schneiden meist regelmäßig über die wechselnden Schichten der Bergketten hinweg. Das Hauptargument Alb. Heims gegen die selbständige Uebertiefung der Täler durch das Eis war das Bestehen von Inselbergen. Es berechtigt aber nicht zu solch weitgehenden Folgerungen; ein schönes Beispiel liefert hierfür das Fählenseetal! Wenn auch im Riegel des Stiefelberges mitten in der Abflußrinne des Gletschers ein großer Felshügel erhalten ist, so wissen wir nicht, bis in welche Höhe derselbe einmal hinaufgeragt hat. (6, S. 287). Das Eis überfloß eben in einer flachen Welle das Hindernis und lagerte vor dessen steiler Stirnseite Moränenmaterial ab, welches zur Abdichtung des Fählentalbeckens führte. Trotzdem kann der Bergrücken des Stiefels mit seinem gleichmäßigen Absinken nach Norden nur infolge Abschleifung durch den Gletscher aus der ursprünglichen Gewölbform umgestaltet worden sein, er zeigt heute unter der Walddecke starke Karrenbildungen und ist von wenig tiefen Rinnen durchfurcht.

Ebenso unerläßlich ist die Annahme einer Ausweitung des Talraumes durch die Wirkung des Eises in der Antiklinalzone III. Hier könnte reine Erosion der Säntisthur nur eine steile Kerbform entstehen lassen. Es ist aber ein breiter Talraum vorhanden (Abb. 2). Schöne Trogformen zeigt auch das tiefere Thurtal von Unterwasser bis Starkenbach, sowie der Taltorso von Wildhaus zwischen den höheren, als Trogschultern zu bezeichnenden Terrassen von Lisigweid und

Schwendi (Churfirstenseite). Besonders letzterer ist durch die rezenten Bacheinschnitte deutlich als Glazialform hervorgehoben, der flache Trog reicht über die Wasserscheide hinüber, wo seine Sohle gegen das Rheintal von 1030 m auf 870 m Höhe steiler absinkt. Das Becken des Munzenried an der Schwelle der beiden Talgebiete ist auf glaziale Uebertiefung zurückzuführen.

### Die Talstufen.

Der Einfluß der Strukturform des Gebirges auf die Entstehung der Talstufen ist bereits an der späteren Entwicklung der alten Talböden erkenntlich geworden. Verschieden davon war jedoch die Ausbildung des Säntisthurtales und dessen Mündungsstufe auf die Wildhauser Muldenzone (s. S. 162—168). Von den drei Stufen bei Schafboden, Langenbühl und Burstel beruht die oberste wohl noch zum großen Teil auf Gesteinsunterschieden; die nächsttiefere Stufe bei Langenbühl-Gerstein wird jedoch durch die Verschiedenheit der Talformen und die Einmündung der steilen Kartrepe von der Tierwies herunter als glaziale Konfluenzstufe erwiesen. In der Haupttrichtung des Säntisthur-Tales entstand infolge des bedeutenden Anwachsens der Eismassen das Thurwiesbecken.

Unter dem Felsriegel des Burstel sind die Verhältnisse im Talraum weniger deutlich, auch ist die Form des Felsuntergrundes im Bilchwald nicht klar erkenntlich. Doch kann auch hier der wenig geneigte breite Aufschüttungsboden vom Aelpli abwärts weder tektonisch noch durch Rückwärtserosion des fließenden Wassers erklärt werden (s. S. 156). Die Ausbildung der Talstufe muß hier ebenfalls durch Glazialerosion erfolgt sein.

Die größte und am klarsten erhaltene Ueberformung durch das Eis betrifft aber nicht die Kalkzone, sondern ist in der Flyschmulde am Eintritt der Säntisthur entstanden. Die tiefere Ausräumung des Beckens von Unterwasser wäre schon durch die an dieser Stelle bedeutend anwachsende Wassermenge verständlich. Doch weist das Querprofil des Nebentales (im orographischen Sinn) über die Härtestufe vom Kühboden herunter eine von den Gesteinsverhältnissen unabhängige, weite Trogform auf; jenes scheint als Ganzes in den rechten Hang des Längstales glazial eingetieft zu sein.

Die Stufe im Längstal dagegen, nur in dieser nördlichen Seite erhalten und hier durch die Breite der Trogsohle und die deutliche Unterschneidung durch das Seitental sehr auffällig hervortretend, zeigt

keine Zurundung der Schulter. Die Entstehung der Stufenform ist also zur Hauptsache dem Säntisthurgletscher zuzuschreiben, nach dem Rückzug des Rheingletscherarmes. Die Verhältnisse entsprechen dem Rückzug aus den Würmhochständen sowie dem Bühlstadium; damals konnte der Gletscher aus dem Säntisthural, von Zuflüssen aus dem Churfirstengebiet verstärkt, noch bis Stein vordringen. Die Erniedrigung des Gletscherbodens über den weichen Eozänmergeln der Amden-Wildhauser-Mulde ist beträchtlich, dabei wird ein großer Teil der Ausräumung durch die subglaziale Arbeit des Wassers zustande gekommen sein. Die flache Einsenkung mit dem breiten Graben am östlichen Rand der Talstufe vom Plattenholz herunter kann sehr wohl als subglaziale Rinne erklärt werden, oder stellt nur eine Schmelzwasser-rinne vor.

### III. Die Karstformen.

Das Säntisgebiet umfaßt eine ausgedehnte wechselvolle Karstlandschaft, deren Formenschatz wohl zurücktritt vor der starken orographischen Gliederung des Gebirges in Einzelketten, für das Bild der Teillandschaften jedoch von ausschlaggebender Bedeutung wird.

Karrenfelder sind hier überall gut entwickelt, sie treten aber unterhalb von 1300 m Höhe auch im reinen Kalk infolge der Humus- und meist auch einer Waldbedeckung im Landschaftsbild zurück (Vorkommen im Bannwald über Starckenbach 1200 m, Lisigweid über Wildhaus bis zirka 1250 m). Wenn sich auch öfter unter Grundmoräne schöne Gletscherschliffe im Schrattenkalk erhalten konnten, so ist dieser trotz späterer Ueberlagerung einer Humusschicht meist bis ins Tal hinunter von Karren durchfurcht. *E. Blumer* erwähnt (6, S. 615) prachtvolle, mit Humus erfüllte alte Karren, die beim Bau des Rheintaler Binnenkanals unter den alluvialen Aufschüttungen freigelegt wurden.

Die schönsten Karrenfelder sind heute auf den Felsböden am Fuße der höchsten Berggruppen vorhanden und hier an die Schnittflächen steil stehender Schichten gebunden. Tierwies, Roßegg, die ganze Zwinglipaßregion weisen mächtige Karrenbildungen auf, in Kieselkalken, Seewerkalken und am reinsten in Schrattenkalken ausgebildet. Die größten Spalten sind durch Ausräumung der Schichtfugen oder Erweiterung von Kluftflächen entstanden, Dolinen treten zurück. Das scharfkantige, völlig zerfurchte Gestein ist doch noch fest zusammen-