Die ältere Formenentwicklung

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Bericht über die Tätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft**

Band (Jahr): **78 (1961-1962)**

PDF erstellt am: **04.06.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

E DIE ÄLTERE FORMENENTWICKLUNG

Über die ursprüngliche Gestaltung des Hörnliberglandes können wir uns zwar gute Vorstellungen machen, Zeugen der Formenentwicklung für die Zeit vom Ende der Schwemmfächerbildung bis zum Jungpleistozän gibt es im eigentlichen Untersuchungsgebiet nicht, weder an Formen, noch an korrelaten Sedimenten. Ganz eindeutig ergibt die Molassestruktur einen flachen Schwemmkegel. Mit der Heraushebung des Molasselandes setzte die Sedimentation aus, die Zerschneidung konnte beginnen[1]. Die Aufrichtung des Südrandes der mittelländischen Molasse als Folge der letzten alpinen Schübe zerriß mit Ausnahme der Thur die letzten Verbindungen zu den Alpen, und nunmehr konnte sich ein selbständiges Entwässerungsnetz ausbilden, in der flachlagernden Molasse regelmäßig, angenähert radial, im Bereich des aufgerichteten Südrandes subsequent. Darüber hinaus zeigte es sich im Verlaufe der Untersuchungen, welche Bedeutung dem Faktor morphologische Gesteinswertigkeit zukommt. Um die Zusammenhänge im großen überblicken zu können, wurde daher eine Karte der Gipfelflur gezeichnet, die den Raum zwischen Glattal und Thur, sowie der Rickenfurche und der Linie Schauenberg–Wil einnimmt[2].

Da sich in der Literatur nur wenige Angaben über das Zeichnen einer solchen Karte finden, sollen die für unsere Karte aufgestellten Regeln angegeben werden. Bei der Auswahl der Gipfelpunkte wurden nur solche berücksichtigt, die einem Kamm aufgesetzt sind oder eine deutliche Kulmination darstellen. Aufragungen, welche Talhängen angehören, wurden nicht berücksichtigt, ebensowenig solche auf Kämmen, die nur Täler letzter Ordnung trennen. Diese wurden auch beim Ziehen der Kurven – die Äquidistanz wurde größer als diejenige der Kartengrundlage gewählt – nicht berücksichtigt. Queren die Höhenkurven dagegen Nebentäler, welche bereits kräftig ausgeräumt wurden, so wurden diese durch Einbuchten der Kurve angedeutet (z.B. Schmittenbach, Gonzenbach). Die Flüsse dagegen – ihre Wirkung ist so bedeutend, daß sie als lokale Erosionsbasen bereits zu einer deutlichen Erniedrigung der sie begleitenden Gipfel geführt haben – wurden nicht überbrückt bzw. die Kurven so geführt, daß aus ihnen der Verlauf einer Talung deutlich wird (Thur, Töß, Murg). Sinngemäß wandte ich diese Kriterien auch auf glazifluviale Entwässerungsrinnen an, ganz gleich, ob diese in Funktion blieben (z.B. Murg zwischen Grat und St.Iddaburg) oder zu Trockentälern wurden. Es empfiehlt sich, die

[1] Vgl. N. Krebs 1937.
[2] Grundlage waren die Landeskarten 1:25000, Bl. 1072, 1073, 1092, 1093, 1113.

Höhenkurven zunächst ganz schematisch einzutragen und erst dann Feinheiten zu berücksichtigen.

Auch solche Regeln können selbstverständlich nicht individuelle Auffassungen völlig ausschalten, doch dürften geringe Abweichungen ohne Bedeutung sein, ist doch eine Karte der Gipfeltopographie immer einfacher, großzügiger als die verwendete Kartenunterlage. Sie stellt eine Auswahl der Höhenpunkte dar, die bei der Zeichnung einer topographischen Karte vorhanden sein müssen, und wie bei dieser wird die Unanschaulichkeit einer Höhenpunktkarte durch verbindende Höhenkurven anschaulich gemacht.

Um die Orientierung auf der Karte zu erleichtern und gleichzeitig eine unabhängige Meinungsbildung zu ermöglichen, wurden als Interpretationshilfen wichtige Tiefenlinien eingezeichnet. Sie deuten gleichzeitig den Reliefsockel[1] an und geben damit einen Anhaltspunkt für das Ausmaß der Reliefenergie.

Der Hörnlischuttfächer besitzt ein Entwässerungsnetz, das in seiner Regelmäßigkeit an das klassisch zu nennende System des inneren Napfgebietes erinnert. Das wird besonders deutlich, wenn man die durch Vergletscherungen erfolgten Änderungen ausschaltet. Zwei Zonen lassen sich erkennen:

Eine Subsequenzzone im Bereich des aufgerichteten Südrandes der mittelländischen Molasse.

Eine Zone der schwach geneigten Molasse inklusive des Bereiches schwacher Wellungen mit konsequenter Entwässerung und sehr geringen oder fehlenden Einflüssen von Stratigraphie und Tektonik. Die Täler strahlen vom ursprünglichen hydrographischen Zentrum[2], dem Schnebelhorn (Pt. 1292,7), und der n anschließenden Wasserscheide in einem Halbkreis aus.

I Das Gebiet n des Hörnlis

Die Wasserscheide zwischen den größten Wasserläufen Töß und Thur verläuft SSE–NNW und entspricht genau der Achse in der Gipfelflur zwischen Hörnli und Schauenberg. Die Gipfelflur liegt hier ca. 250 m tiefer, als es dem schwachen Einfallen der Schichten entspricht[3]. Darin äußert sich z.T. die Nähe einer n gelegenen lokalen Erosionsbasis, doch läßt sich damit der Steilabfall am Nordhang des Hörnlis (Pt. 1133,0) nicht erklären. Wesentlicher scheint ein anderer Umstand zu sein. Das Hörnli ist der nördlichste Vorposten der Hörnligubelzone (H. Tanner 1944), die hier in 970 m

[1] H. Louis 1957. Erstmalig hat wohl H. Annaheim (1946) einen Reliefsockel konstruiert.

[2] Das heutige liegt infolge der eiszeitlich bedingten Veränderungen (s. S. 54 f.) fast 3 km se davon in der Habrütispitz.

[3] Bezugsniveau: Hörnligipfel 1133 m.

der konglomeratreichen Mittleren Stufe der OSM aufliegt und bereits 30–50 m erreicht[1]. Die n Fortsetzung dieser Mergelzone wurde von den Bächen her in einem gegenüber NF beschleunigten Tempo aufgezehrt, wobei die hangenden NF-Reste diesem schnelleren Abtrag passiv folgen mußten. Der Beginn dieses Prozesses könnte auf Grund der Höhenlage der älteren Deckenschotter[2] an das Ende des Altpleistozäns[3] verlegt werden, sofern die alten Auffassungen ihre Gültigkeit behalten. Demnach erfolgte also eine «Einebnung von unten» her, die mit dem Anschneiden der Hörnligubelzone einsetzte. Die Entstehung dieser «Gipfelflur-Peneplain» war also rein petrographisch bedingt, sind doch – wie gezeigt wurde – die Mergel Massenbewegungen gegenüber außerordentlich anfällig und werden auch dann noch abgetragen, wenn sie der direkten Einwirkung der fluvialen Erosion entzogen sind. Eine Steigerung der Denudation müssen wir unter dem Einfluß periglazialen Klimas annehmen, doch sind damit die Möglichkeiten der Abtragung noch nicht erschöpft.

Wie bereits ausgeführt, ist das Ausmaß glazialer Erosion in der Molasse in enger Anpassung an petrographische Unterschiede sehr hoch anzusetzen. Mit Ausnahme des Hörnlis wurde die gesamte Wasserscheide zwischen Roten und Schauenberg während des Rißmaximums überflutet. Ob der Gletscher dabei noch Reste der Hörnligubelzone abschürfte, läßt sich mit Sicherheit nicht mehr entscheiden. Für den Mindelgletscher ist dies aber sehr wahrscheinlich. In diesem Zusammenhang sei auf das Glattal hingewiesen, welches nur noch andeutungsweise Merkmale der ursprünglichen fluvialen Zerschneidung zeigt, sonst aber geradezu ein Musterbeispiel für glaziale Bearbeitung der Molasse darstellt. Sehr schön ist auch ein Beispiel n des Arbeitsgebietes, wo im Dreieck Sirnach–Matzingen–Affeltrangen 40 km² eines alten, fluvialen Reliefs zu einer glazialen Peneplain umgewandelt wurden. In beiden Fällen nehmen mächtige Mergelhorizonte sowohl in der Horizontalen als auch in der Vertikalen einen großen Raum ein. Von besonderer Bedeutung ist die Beschleunigung des Abtrags als Folge der Wechselwirkung randglazialen Einschneidens mit glazialer Erosion, welche ruckweise von der Peripherie gegen das innere Bergland fortschreitet.

Das erneute Ansteigen der Gipfelflur im Schauenberg bleibt vorläufig ungeklärt. Man möchte an ein schwaches Aufbiegen der Molasse denken, doch ist über die Geologie dieses Gebietes wenig bekannt.

[1] Sie läßt sich dünner werdend bis zum Schnebelhorn verfolgen (TANNER 1944).
[2] Vgl. A. WEBER 1930, Taf. 4, und R. HANTKE 1958.
[3] Gliederung nach P. WOLDSTEDT.

II Das Gebiet s des Hörnlis

Im Gebiet zwischen Hörnli und Tweralpspitz (Pt. 1332,0) werden die Verhältnisse komplizierter, lassen sich doch hier drei Zonen unterscheiden, die in bezug auf die Erhaltung einer Altfläche bzw. Entstehung eines oberen Denudationsniveaus sich ganz verschieden verhalten:

1. Das Hörnli.
2. Roten-Rosegg.
3. Rosegg bis Tweralpspitz.

Das Hörnli gehört noch zur horizontalen Molasse mit mächtig entwickelter Hörnligubelzone. Wenn es trotzdem mit 1133 m sein nördliches Vorland (Gipfelrelief) um ca. 250–300 m überragt, so liegt das daran, daß erstens der Abtrag hier in voller Intensität erst spät einsetzte[1] (Fernling) und zweitens das Hörnli – selber niemals von Eis bedeckt – immer im Grenzbereich der glazialen Erosion lag. Daß der Abtrag hier sehr intensiv arbeitet, erkennt man aus der Abtrennung des Hörnlis von der geschlossenen Wasserscheide Roten-Tweralpspitz durch das Vordringen des Fuchslochbaches von W her[2] und dem Überlappen des Thurgletschers während der Rißeiszeit von E her. Sehr deutlich erkennt man die bedeutende rezente Abtragungsleistung am W-Hang des Hörnlis.

Zwischen Roten und Rosegg keilt die Hörnligubelzone aus. Damit entfällt das nivellierende Element des Raumes n davon. Tatsächlich erreicht diese Zone im Schnebelhorn sehr bald fast 1300 m und liegt damit um nur ca. 40 m tiefer als die Tweralpspitz, welche die höchste Erhebung des gesamten Hörnliberglandes darstellt. Die Zone Roten–Rosegg ist schwach gewellt, das Einfallen der Schichten beträgt nach H. Tanner (1944) maximal 3°. Die Mächtigkeit der Mergelhorizonte liegt in der Größenordnung von wenigen Metern. Das Resultat ist, wie schon gezeigt, eine typische Treppung der Gehänge, woran auch die Gegenwart weiter arbeitet.

Im Gebiet zwischen Rosegg und Tweralpspitz ändert sich stratigraphisch nur wenig, die NF-Horizonte werden mächtiger und etwas härter. Morphologisch entscheidend ist hier die Tektonik. Die Schichten fallen in Richtung Tweralpspitz gegen NW bis NNW ein, und damit ändert sich der Abtragungsmodus wesentlich. Die Abtragung bevorzugt die Isoklinalhänge: Es gesellen sich zu Erosion, Abspülung und kleineren Rutschungen die Bergschlipfe vom Typus XI. Sie treten in einer derartigen Häufung in Raum und Zeit bis in die Gegenwart hinein auf[3], daß das Tempo der Denudation durch sie wesentlich mitbestimmt wird. Dabei muß

[1] Das wird besonders deutlich, wenn man das alte Entwässerungsnetz berücksichtigt.
[2] Verstärkte Erosionsleistung nach Niederlegung der alten Wasserscheide Jona/Töß bei Gibswil.
[3] Vgl. S. 29 ff.

jedoch betont werden, daß die Geschwindigkeit dieser hier regulären Form der Denudation wie keine zweite direkt gesteuert wird durch die Geschwindigkeit der Tiefenerosion der subsequenten Bäche. Damit werden die Absätze quer zum Streichen, schiefgestellte Treppen, die den subsequenten Bächen talabwärts folgen, erklärt. Aber auch das auffällige Herausragen der Hauptwasserscheide im Bereich der aufgerichteten mittelländischen Molasse erfährt damit eine Deutung. Da sie im Fallen der Molasse streicht, finden die NF-Bänke ein Widerlager, welches sie vor dem Abgleiten bewahrt. Die übrigen Formen der Denudation, Massenbewegungen und Abschwemmung erfahren immer dann eine Beschleunigung, wenn durch Schlipfe eine Mergelschicht freigelegt wird. Darauf deutet die Tatsache, daß die NF im allgemeinen bereits in geringer Tiefe ansteht, vielfach sogar offen zutage tritt.

Die Deutung

Mit der Ausbildung tiefeingeschnittener Täler wurde der Abbau des Berglandes so intensiviert, daß Niveaus als Zeichen rhythmischer Tieferlegung – eine solche war im Wechsel der Glaziale und Interglaziale selbstverständlich vorhanden – mit Ausnahme eines jüngsten fehlen. Wir erklären demnach die Gipfelflur als ein *oberes Denudationsniveau* im Sinne A. Pencks. Das Relief in der Gipfelflur läßt sich aus Unterschieden der Abtragungsgeschwindigkeit erklären: am größten in der Zone von Goldinger Bach, Wattwiler Feldbach und Rotenbach, mit Flacherwerden der Schichten sich abschwächend und im Gebiet der mergelreichen horizontalen Molasse wieder kräftig, auch glazialer Erosion gegenüber sehr anfällig. Dazwischen liegt die nur schwach gewellte, mergelarme Molasse zwischen Roten und Rosegg mit relativ schwachem Abtrag. Diese Gipfelzone dürfte bei Anhalten der gegenwärtigen Bedingungen mit der Zeit über die Gipfel der aufgerichteten Molasse relativ hinauswachsen. Wir erkennen darin ein Prinzip, welches auch in der Vergangenheit gewirkt hat. Die höchsten Gipfel wandern gleichsam mit abnehmender Geschwindigkeit immer weiter gegen die horizontale Molasse hin, wo mit dem Einsetzen größerer Mergelmächtigkeit schließlich ein stationärer Zustand erreicht wird. Nach dieser Auffassung kann daher die Gipfelflur des Hörnliberglandes aus den im ganzen gesehen kontinuierlich wirkenden Kräften der Abtragung, der morphologischen Wertigkeit der Molassegesteine und ihrer Lagerung verstanden werden.