

Die Berge des Rhätikons um die „Lindauer Hütte“ als Musterbeispiel für den Deckfaltenbau der Alpen

Von *Rudolf Wawersik*, Lindau

Die letzte große Erhebung der Alpen zum Hochgebirge der Gegenwart fand in geologisch jüngster Zeit vor etwa 1 Million Jahren während der Eiszeit ihren Abschluß. ¹⁾

Der gesamte Prozeß der Gebirgsbildung verlief über einen Zeitraum von etwa 200 Millionen Jahren. Er begann mit der Ablagerung sehr mächtiger Gesteinsschichten in den ständig absinkenden Trögen des Tethysmeeres, dem damals sehr breiten Mittelmeer zwischen dem eurasiatischen und afrikanischen Kontinent. Ihr folgte die immer wieder unterbrochene Gebirgsaufaltung in 11—12 Perioden von Zusammenschüben und Hebungen. Am bedeutendsten scheinen die vorgosauische Gebirgsbildung in der mittleren Kreidezeit (vor 120 Millionen Jahren) und die pyrenäische Phase im Oligozän (vor 20 Millionen Jahren) gewesen zu sein. Dazwischen lagen lange Zeiten der Abtragung durch die erodierende Wirkung von Regen und Flüssen, von neuen Bodensenkungen und Meeresüberflutungen mit erneuten Ablagerungen, und schließlich der fortschreitende, im Endergebnis riesige Zusammenschub der Gesteinsschichten zum Deckfaltengebirge, durch den der gegenwärtige Querschnitt der Alpen zwischen Poebene und Donaugebiet gegenüber dem einstigen Ablagerungsraum um 375—480 km verkürzt ist.

Die Deckenbildung ist ein eindrucksvolles Phänomen der meisten Hochgebirge und macht auch unsere Berge zu einem besonders fesselnden Gegenstand geologischer Forschung.

Die Falten- und Deckenbildung geschah in langen Zeiträumen mit ganz geringen Jahresverschiebungen von Millimetern, vielleicht Zentimetern und bei teilweise hohen Drücken und Temperaturen, die den Stein plastisch und verformbar machten. Die Deckfalten sind zungenartig überkippte Falten mit doppelt liegenden Schichtpaketen, die in der Regel stark nach Norden gestreckt sind, also von Süden gegen einen starren Festlandssockel vorgeschoben wurden. Dabei wurden die Schichtpakete oft über 30—100 km verschleppt oder überschoben.

¹⁾ Erst neue, noch laufende Feinmessungen auf einem Nivellierungsprofil Basel—Gotthard—Tessin ergaben, daß das Gotthard-Massiv und die Tessiner Berge sich jährlich um etwa 1 mm heben, im Alpenraum also auch in der Gegenwart gebirgsbildende Kräfte tätig sind.

In jahrzehntelangen Beobachtungen, mit kartographischen Aufnahmen und vergleichenden Studien hat man erkannt, daß am Gebirgsbau der Alpen vier Hauptdeckensysteme beteiligt sind:

1. Die *Helvetischen Decken*, vorwiegend in der Schweiz
2. Die *Penninischen Decken*, zu denen man den Prätigauflsych rechnet
3. Die *Oberostalpinen Decken*, zu denen die Silvrettadecke und die Lechtaldecke gehören und die östlich der Rheintalfurche auftreten
4. Die *Unterostalpinen Decken*, als deren Unterglieder die Falknis — Sulzfluhdecke und die Aroser Schuppenzone besondere Bedeutung haben.

Die Decken bestehen zum großen Teil aus Kalk und Dolomit (Magnesium-Kalzium-Karbonat), aber auch aus Schiefeln, Sandsteinen und Mergeln. Sie alle sind als Sedimentgesteine Meeresablagerungen. Ihr Fossilinhalt (versteinerte Muscheln, Ammonshörner, Korallen u. a.) ermöglicht ihre Einreihung in die verschiedenen geologischen Formationen, meist Trias, Jura und Kreide.

Eine besondere Gesteinsfamilie bilden die „Kristallinen Schiefer“, die durch Umschmelzung (Metamorphose) von Sedimentgesteinen entstanden sind. Wir finden sie in großer Verbreitung im Silvrettamassiv und der Silvrettadecke. Ihre Hauptgesteine sind *Gneise*, *Glimmerschiefer* und *Phyllite* sowie die durch ihre dunkle Farbe auffallenden und den Gipfeln und Hörnern oft den Namen gebenden *Amphibolite* und *Serpentine*. Die *Gneise* sind leicht erkennbar an ihrer gebänderten Struktur mit hellem Quarz, Feldspat und Glimmer, „der durch seine taflichen Kristalle das schiefrige Gefüge hervorruft“. Die *Glimmerschiefer* zeichnen sich durch die Vorherrschaft von Glimmer aus. Die oft grünlichen, dünnblättrigen *Phyllite* sind umgewandelte Tongesteine mit reichlich Glimmer. Wesentliche Bestandteile des *Amphibolits* sind Hornblende und Feldspat, der *Serpentin* ist ein einheitliches Mineral.

Alle genannten Mineralien sind in unterschiedlicher Zusammensetzung kieselsaure Verbindungen von Kalzium (Ca), Magnesium (Mg), Kalium (K) und Natrium (Na), oft in Vergesellschaftung mit Aluminium (Al) und Eisen (Fe). So hat beispielsweise Orthoklasfeldspat die Formel $K Al Si_3 O_8$, der dunkle Glimmer ist $K (Mg, Fe)_3 Al Si_3 O_{10} (OH)_2$, der Serpentin $H_4 Mg_3 Si_2 O_9$. Nur der Quarz ist reine Kieselsäure ($Si O_2$).

Umkreis der Lindauer Hütte

Die Bergwelt des Rhätikons im engeren und weiteren Umkreis der „Lindauer Hütte“ (1745 m) bildet ein Musterbeispiel für die gewaltigen Faltungen, Verzahnungen und Überschiebungen und die Vielfalt der Gesteine, die im Bereich der oberostalpinen und unterostalpinen Decken beobachtet werden können.

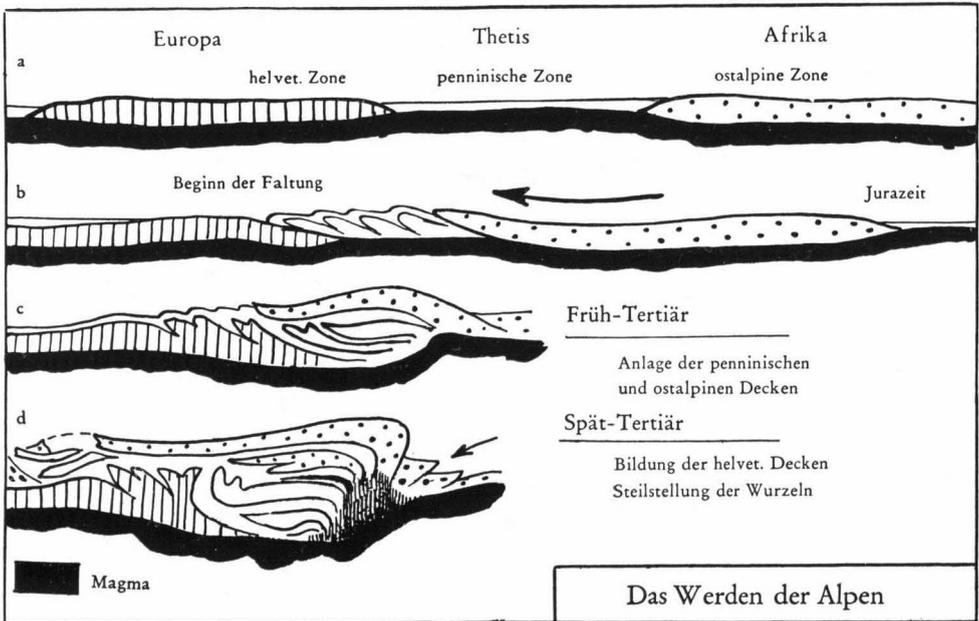
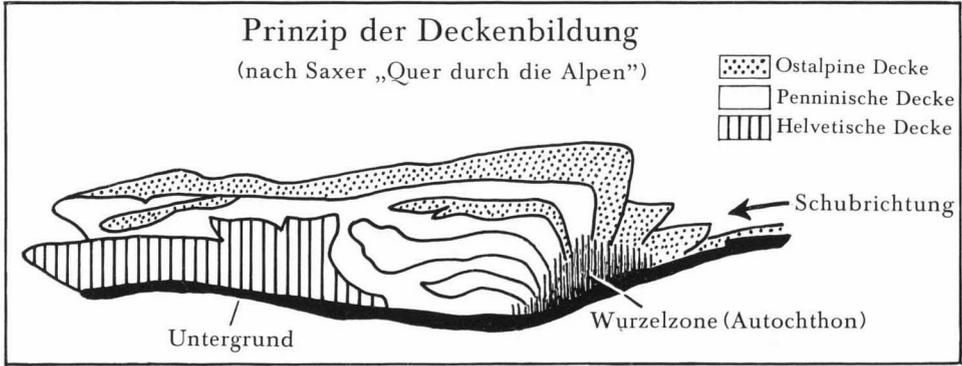
Wer das Gauertal hinaufwandert, ist stets gefesselt von dem Kalkmassiv der Sulzfluh (2817 m) und der anschließenden Gipfelversammlung der Drei Türme und der Drusenfluh (2835 m), denen jenseits des Schweizer Tores (2151 m) in der gleichen Kammlinie und gleichsam zur selben geologischen Familie gehörig die Kirchlispitzen folgen. Sie alle sind aus dem bleichen Sulzfluhkalk aufgebaut, der im Meere der oberen Jurazeit



Panorama der Berge um die „Lindauer Hütte“.

Gemälde von Dr. e. h. Siegfried Fußenegger, Dornbirn — Gründer der Vorarlberger Naturschau —

Tschaggunser Mittagsspitze 2168 m (links): Dolomit-Klotz auf Kristallin der Silvrettadecke *Schwarzhorn* 2460 m (mitte): Amphibolit und Serpentin der Aroser Schuppenzone *Sulzfluh* 2817 m (hell): Sulzfluhkalk der unterostalpinen Decke *Drei Türme* 2830 m und *Drusenfluh* 2827 m (ganz rechts im Hintergrund): Sulzfluhkalk *Geisspitze* 2334 m (rechts im Vordergrund): Hornsteinkalk auf Sockel des Kristallins der Silvrettadecke.



(Malm) vor rund 150 Millionen Jahren sehr viel weiter südlich abgelagert und wahrscheinlich in der Tertiärzeit als Glied der unterostalpinen Decken an seinen gegenwärtigen Standort verfrachtet worden ist.

Diese Überschiebung ist besonders einprägsam auf einer Fahrt durch das Bündnerische Klostertal, wo sich der Anblick der weißen Steilabstürze der Sulzfluhgruppe über dem dunklen, stark gefalteten und gekneteten Sockel des Prätigauflysches von Süden her bietet. Die Flyschzone der jüngeren Kreidezeit bildet einen vielfältigen Wechsel von Sandsteinen, Sandkalken und Schiefen, über die die Massen des Sulzfluhkalkes nach Norden hinweggeglitten sind. Welche Kräfte bei der Deckenbildung gewirkt haben mögen, zeigt die Westfront der Drusenfluh (jenseits vom Schweizer Tor), wo der Sulzfluhkalk mit dem um Jahrtausenden jüngeren Oberkreidekalk (rote Mergel-Kalke = Couches rouges) vielfach verschuppt und verfaltet ist.

Doch zurück zum oberen Gauertal an die Nordseite des Sulzfluhmassivs am Bilkengrat, wo das steile Berggelände durch den vom D. u. Oe. A. V. vor Jahrzehnten angelegten Weg gut aufgeschlossen ist. Hier erhebt sich beherrschend in starkem Farbkontrast zu seiner Nachbarschaft das Schwarzhorn (2460 m) aus dunklen Amphiboliten, an die sich auf dem Bilkengrat grünlicher, harnischartig glänzender Serpentin anlehnt. Er ist sowohl gegen das Schwarzhorn wie nach Süden durch geradezu messerscharfe Klüfte bzw. Sprungflächen abgegrenzt, die man beim Aufstieg gut erkennen kann. Beide, Amphibolit und Serpentin, gehören tektonisch der Aroscher Schuppenzone der unterostalpinen Decken an. Sie bildeten gleichsam den Walzteppich für den Sulzfluhkalk und wurden anscheinend von ihren Geschwistergesteinen um Arosa hierher verschleppt.

Nach der „Tilisunahütte“ (2211 m) zu wird dieses Kristallin nun abgelöst durch ein auffallend sanft geneigtes Paket von Kreideflysch (Sandstein und Mergel), das auf einer glatten Oberfläche, einer Bewegungsbahn, des Sulzfluhkalkes lagert. Dieses Flyschpaket ist petrographisch durchaus dem Prätigauflysch verwandt, aber wie es an seine gegenwärtige Stelle gelangt ist, ist ein noch ungeklärtes Problem.

Wenden wir uns jetzt dem Raum zwischen Rellstal und Gompadelztal nördlich der Achse Schwarzhorn—Öfenpaß zu. Er ist aufgebaut aus der Decke kristalliner Schiefer, die vom Silvrettamassiv her zungenartig nach Westen bis an die Triasgesteine der Vandanser Steinwand und des Freschluakopfes vorgestoßen ist. Fetzen davon treten auch am Bilkengrat eingequetscht zwischen Kalk und Serpentin auf. Am besten lernen wir die Granitgneise, Phyllite und Glimmerschiefer auf den Höhenwegen beiderseits des Gauertales kennen, oberhalb des eiszeitlichen Moränenschutts, der die Talhänge bedeckt.

Allein die kühn aufragende Tschaggunser Mittagsspitze (2168 m) überrascht uns als Dolomitklotz, der dem Kristallin unmittelbar aufsitzt und geologisch viel jünger ist. Man glaubt, daß er den Überrest einer einst größeren Meeresablagerung auf dem Altkristallin darstellt und mit den Hornsteinkalken der Geisspitze (2334 m) und den anderen Kalkgesteinen zusammengehört, die dem Hochtal von der Lindauer Hütte bis zum Öfenpaß (2291 m) eine so reiche Flora schenken.

Sie alle haben die Bewegungen der Silvrettadecke mitgemacht, die nach ihrer Nordwanderung aus südlichen Bildungsräumen in geologisch jüngster Zeit einem starken Ost-Westschub unterworfen worden zu sein scheint. Man erkennt ihn an einer steilstehenden Stauungszone, einer Verschubbahn, die zwischen dem Kristallin und dem benachbarten Buntsandstein im Rellstal und auf der Südseite zwischen Golmer Joch und Wilder Mann aufgeschlossen ist. Dieser Ost-Westschub scheint so stark gewesen zu sein, daß er den aus einer ganzen Schichtfolge von Triaskalken bis Kreideschiefern bestehenden Gipfelaufbau der Zimbaspitze (2645 m) in seine luftige Höhe gehoben und zur Zierde der Gipfelwelt um die Scesaplana (2967 m) gemacht hat.

Steigen wir zum Schluß hinauf zum Gipfel der Sulzfluh (2817 m), um einen Gesamtblick über das Rhätikon zu gewinnen: Unter uns breiten sich die Bergzüge um das Gauerthal aus, die zur Silvrettadecke gehören.

Im Westen erhebt sich das aus Dolomit und bankigen Kalken aufgebaute Scesaplana-massiv, das mit seiner gesamten Umgebung zur Lechtaldecke gehört, eben der, welche bis in die südlichste Allgäuer Bergwelt (Mädelegabel 2645 m) reicht. Sie gehören beide zum Oberostalpin. Und wenn wir uns nach Süden wenden, erkennen wir tief unter den Steilabstürzen den Prätigau mit dem grünen Klostertal. Hier haben wir nun das bedeutendste tektonische Ereignis des Alttertiärs vor uns, den Ferntransport der oberostalpinen Decke über die Flyschgesteine, die vom Prätigau bis Vorarlberg den Gebirgsuntergrund bilden. Diese Überschiebung hat bedeutenderes Ausmaß als beim Unterostalpin der Sulzfluhdecke, die nach Westen — für uns fast nicht vorstellbar — unter den oberostalpinen Dolomit der Scesaplanagruppe abtaucht.

Und wenn wir dann bei klarer Sicht die Alpenherrlichkeit bis zum Horizont überschauen, gewinnen wir bei allem Gipfelglück eine Ahnung von der Schwierigkeit, die richtige Erkenntnis über die Geologie unserer Berge zu gewinnen.

Schlußbemerkung

Diese kurze, erdgeschichtliche Erzählung kann keine geologische Fachschrift sein, sie ist aber auf dem anschließend aufgeführten Schrifttum und auf den ausgezeichneten geologischen Karten der geologischen Bundesanstalt in Wien aufgebaut.

Die Darstellung möge unseren Bergwanderern zum Bewußtsein bringen, daß der Stein, auf dem wir zu den Gipfeln steigen, „lebt“ und uns eine Ahnung von den Äonen der Schöpfung gibt:

„Nie war Natur und ihr lebendiges Fließen
Auf Tag und Nacht und Stunden angewiesen.
Sie bildet regelnd jegliche Gestalt,
Und selbst im Großen ist es nicht Gewalt.“

Faust II

Schrifttum

- AMPFERER, O.: Zur Großtektonik von Vorarlberg. Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt Wien, Wien 1932.
Beiträge zur Geologie des Rätikons. Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt Wien, Wien 1933.
- BRINKMANN, R.: Abriß der Geologie. Enke-Verlag, Stuttgart, 1958.
- CADISCH, J.: Geologie der Schweizer Alpen. Verlag Wepf & Co., Basel, 1953.
- HABER, G.: Vom Werden unserer deutschen Kalkalpen. Nachrichtenblatt 1/1937 (5—9) des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, München.
- SAXER, F.: Quer durch die Alpen. Ein geologischer Exkursionsführer. Rescher-Verlag, Zürich, 1968.
- SCHAFFER, F. X.: Geologie von Österreich. Verlag Deuticke, Wien, 1951.
- Geologische Karte des Rätikon 1 : 25 000. Geologische Bundesanstalt Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -
Tiere](#)

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: [39_1974](#)

Autor(en)/Author(s): Wawersik Rudolf

Artikel/Article: [Die Berge des Rhätikons um die "Lindauer Hütte" als Musterbeispiel
für den Deckfaltenbau der Alpen 79-83](#)