

Tektonik

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **10 (1908-1909)**

Heft 1

PDF erstellt am: **24.09.2024**

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.

DRITTER TEIL

Tektonik.

A. Innere Kalkalpen.

Einen Einblick in den Aufbau der inneren Kalkalpen, der Basis, erhalten wir an den grossartigen Abstürzen der Wilden Frau, des Blümlisalphorn-Rothorns und des Fisi-stockes. Von der Gamchibalmhütte des S. A. C. aus betrachtet, sieht man den Ostabsturz der Wilden Frau in gewaltige Falten gelegt, von einer auch dem Nichtgeologen auffallenden Ausdehnung (Fig. 2, S. 78). Diese Falten entsprechen den von GERBER (9, Prof. 1, Fig. S. 55) gezeichneten auf der Ostseite des Kientales, an der Büttlassen. Durch diese Auffaltung gelangt der Nummulitenkalk in eine Höhe von 3259 M.

Verfolgt man die Falten auf die Westseite der Wilden Frau, so erblickt man beim Abstieg vom Hohtürli noch weitere Details, die auf Prof. 1 dargestellt sind. Auch auf der Ostseite treffen wir bei den tiefer liegenden Falten die Erscheinung, dass der Stirnrand weiter gefaltet ist, dass sich zwei oder mehr Lappen bilden.

Nirgends im ganzen Gebiet bekommt man diesen klaren Einblick in die Faltenschar wieder, wie ihn die Ostseite bietet.

Der Westabsturz des Blümlisalphorns zeigt unter dem Gipfel zwei flach liegende Falten (Prof. 2), und schon von Kandersteg aus fällt die liegende Antiklinale auf, die das Oeschinenhorn bildet und der es seine Form verdankt. MÖSCH (14, S. 39) fasst sie als nach Süden geöffnete Mulde auf. BERTRAND und GOLLIEZ (3, S. 580) betrachten sie als « têtes d'anticlinaux plongeants ».

Die Faltungen sind auf dieser Seite nicht so gut abgeschlossen, wie an der Wilden Frau. Das Rothorn wird gebildet durch den *Gewölbeteil* einer grossen *S-Falte*, an der (? Eocän), Tschingelkalk, Urgon und Neocom beteiligt sind. Der *Mittelschenkel* dieser Falte ist sehr kurz; nur vom Nordabhang des Doldenhorns aus ist die scharfe Umbiegung zum *Muldenteil* sichtbar. Dass aber die Schichten umbiegen, beweist das Vorkommen der Neocomschiefer in den Lägerflühen. Der *Muldenschenkel* ist hier zum Teil ausgezogen;

die Neocomschiefer setzen auf eine kurze Strecke aus. Scharf gezeichnet ist der *Muldenkern*, der sich als ein Keil von Tschingelkalk in die Urgonschichten einschiebt.

Der Muldenschenkel erstreckt sich sehr weit nach Norden. Als dessen Endpunkt sehe ich die Umbiegung beim Stegenbach an (Fig. 12, S. 102, Prof. 2). Der anschliessende *Mittelschenkel* geht wieder bis zum Oeschinensee zurück, wofür ich den Beweis in den Tertiärschichten, die am Nord- und Ostufer des Sees anstehen, erblicke. Der *Muldenschenkel* erfährt auf der obern Oeschinenalp noch Komplikationen, wie aus den Lagerungsverhältnissen hervorgeht (S. 83).

Der westlichste Aufschluss endlich, die Ostwand der Fisistöcke, zeigt den *Muldenkern* einer liegenden Falte (Fig. 1, S. 74). Der *Mittelschenkel* ist nur zum Teil erhalten im Urgon des Gipfels und den darunter lagernden Tschingelkalken und den tertiären Schichten. Ein Blick auf die Südseite des Gasterntales zeigt uns am Tatlishorn die vollständige Falte: eine spitzwinklig auslaufende Antiklinale liegt auf dem kurzen Mittelschenkel.

Der liegende Schenkel, *Muldenschenkel*, der Fisimulde fällt mit wechselnder Neigung nach Norden und ist am Absturz der Fisialp in einzelne Falten gelegt¹.

Die flach liegenden Falten der Wilden Frau, wenigstens die oberste, haben sich im Streichen von Ost nach West aufgerichtet. Diesem Umstand verdankt die Wilde Frau ihre Form, die von der der übrigen Blümlisalpgipfel abweicht.

Die Falten der Wilden Frau werden scharf abgeschnitten durch das Hohtürliband, das sie wie ein Mantel bedeckt, ganz entsprechend den Verhältnissen auf der Ostseite des Kientales. Es ist eine ganz frappante Erscheinung, die uns hier entgegentritt: Ein mächtiges Faltenpaket von einem schmalen Kalkband zugedeckt, in dem bis jetzt eine einzige kleine Faltung nachgewiesen ist (Fig. 5, S. 81).

Mit zunehmender Mächtigkeit zieht das Hohtürliband sich auf der ganzen Westseite des Tales hinaus, überall un-
gemein intensive Fältelung aufweisend. Aus den Lagerungsverhältnissen lässt sich in den höher liegenden Teilen der tektonische Bau mutmassen. (Prof. 1.) Vereinfacht wird die Sache keineswegs durch das Erscheinen der Taveyannazschichten und des Flysch unter dem Tschingelkalk der

¹ Vergleiche auch die Profile des Lötschbergtunnels (7). Die Falten sind von Kandersteg aus sichtbar.

Tschingelalp. Möglicherweise ist es nur eine ganz lokale kleine Faltung (von der aber im Schichtverlaufe nichts zu bemerken ist), vielleicht aber haben wir hier einen *Mittelschenkel* zu suchen, entsprechend demjenigen, den wir am Oeschinensee konstatiert haben. Das Ende des von Tertiär eingeschlossenen Tschingelkalk-Bandes wäre in diesem Falle die östliche Fortsetzung der Umbiegung am Stegenbach, hier in 1860 M. Höhe, dort in einer solchen von 1200 M., was auf eine nordöstliche Senkung der Axe in der Streichrichtung deuten würde. Auf diesen Umstand kommen wir später noch zurück.

Ebenso unentwirrt, wie auf der Ostseite, ist die Tektonik auf der Westseite gegen das Kandertal im nördlichen Teil der innern Kalkalpen. Ueberall ein Gewirr von Falten und Fältchen, aber ein klarer Zug nirgends hervortretend; der Westabhang der Birre lieferte keine Anhaltspunkte.

B. Mittlere Kalkalpen.

Man könnte glauben, dass das tief eingeschnittene Kiental einen guten Einblick in den Aufbau des Gebirges gewähren würde. Tatsächlich ist dies nur für die Ostseite der Fall. Man mag, von welchem Punkte der Ostseite und bei welcher Beleuchtung es auch sei, den linken Talhang betrachten, niemals tritt, mit Ausnahme eines Teiles des Aermighorns, ein grosser tektonischer Zug hervor.

Vom Abendberg aus zeigt das Aermighorn am Gipfel leicht überkippte Schichten, die aus saigerer Stellung nach Norden rasch sich verflachen. In der *Tertiärmulde* fallen zwei *Vertikalverwerfungen* von kleinem Betrage auf. An der Bachfluh fallen die Schichten wieder steil nordwärts ein. Im Neocom am Ostfuss der Bachfluh stehen sie saiger und an einzelnen Stellen etwas überkippt.

Die Schichten des Schwarzgrätli, der Malm des Schersax sind ebenfalls sehr steil gestellt; eine weitere Biegung lässt sich nach unten nicht verfolgen; Schutt, Weide und Wald verdecken den Fuss.

Scharf hebt sich, schon vom Thunersee aus sichtbar, vor allem das Dündenband über die Schiefer und Kalkbänder heraus.

Wenig mehr Einblick gewährt das Kandertal. Wir sehen, wie die Schichten des Schwarzgrätli dem markanten Urgonzug folgen (Fig. 12, S. 102) und zuletzt auskeilen, welches Schicksal sie mit dem Urgon teilen.

Einige weitere Aufschlüsse ergibt das Studium der Lagerungsverhältnisse, bezüglich derer ich nur auf den ersten Teil zu verweisen brauche: Nördlich des Stieregwindli bilden die den Dogger *einschliessenden* Malmbänder *eine liegende Antiklinale* (S. 101). Zwischen «in den Grinden» und Ober-Giessenen tritt unter dem Urgon Neocom und Malm in schmalen Bändern auf (Fig. 12, S. 102), Teile des flach liegenden *hängenden Gewölbeschenkels*. Am Ausgang des Finstertales kann man an einzelnen Stellen *unter* dem untern Dogger minime Lagen von Callovienoolith und Birrenstorferschichten antreffen (S. 101); die verkehrte Lagerung beweist den *Mittelschenkel*.

Auf dem Tschingelkalk der Tschingelalp liegt das Berrias der Gurren. Es steht in *anormalem Kontakt* mit den tertiären Kalken und Schiefen des Kühgwindli und mit dem Taveyannazsandstein des Dündengrates, der Dündenalp, der Bundalp und auf der Westseite (durch Schutt verdeckt) mit dem der Stegenbachfalte. Auf der Südseite liegen die nämlichen untern Kreideschichten auf dem Taveyannazgestein der Birre, dem Urgon der obern Oeschinenalp und der Wermutfluh.

Aus diesen Tatsachen — direkte Beobachtung des Schichtenverlaufes und der Lagerung — konstruieren wir das Profil:

Die Bachfluh bildet die Umbiegung eines grossen, hängenden Gewölbeschenkels, der durch eine kleinere Faltung die Mulde von Aermigen bildet. Der liegende Gewölbeschenkel (= Mittelschenkel) ist zum Teil ausgequetscht; im nördlichen Teil des Gebietes sind nur die grösstenteils aus Mergelschiefen bestehenden untern Kreideschichten erhalten, nebst Spuren von Malm und Dogger.

Diese grosse Falte weist noch einige Nebenfaltungen auf, von denen wir die Mulde von Aermigen schon erwähnt haben. Fältelungen zeigt der hängende Schenkel auch bei Ober-Giessenen (S. 103), beträchtlicher aber sind die Komplikationen im südlichen Teil im Mittelschenkel.

Wie ist der südliche Teil der Decke tektonisch zu deuten? Seite 92 ist auf die Verschiedenheit des westlichen und östlichen Teiles der Decke hingewiesen worden; es besteht auch tektonisch ein Unterschied. Der westliche Teil (Zahlershorn und Birre) zeigt Dogger und Malm in *normaler Lagerung* mit *anormalem Kontakt* nach unten (Fig. 7, S. 90). Die Streichrichtung des Dogger auf dem

Grat nordöstlich des Zahlershorns führt auf den Dogger des Schwarzgrätli, nur ist im Fallen ein Unterschied zu konstatieren, indem hier, am Zahlershorn, die Schichten weniger steil nach Norden fallen, als dort, wo sie sogar überkippt sind, daher am Schwarzgrätli 2573 der Malm neben, am Zahlershorn auf Dogger liegt. Beide liegen auf Berriasschiefern. Sie sind durch die Erosion des Stegenbaches getrennt worden, und zwar liegt diese Durchbruchsstelle senkrecht über der Stegenbachfalte der Basis, die hier die Stirne der Antiklinale aufwärts richtet.

Dogger und Malm der Birre und des Zahlershorns müssen also als Bestandteile des grossen *hangenden Gewölbeschenkels* gedeutet werden. Die *Berriasschiefer*, die am westlichsten Punkt der Birre (etwas westlich ausserhalb des Kartenrandes) nicht angetroffen werden, sondern sich erst etwas östlicher einstellen, stellen den Anfang des nach Osten mächtiger werdenden *Mittelschenkels* dar; denn als solcher ist der östliche Teil der Scholle aufzufassen, weil wir hier überall Berriasschiefer als Liegendes haben und weil da, wo die Verhältnisse relativ am einfachsten sind, am östlichen Ende des Bundstockes, Berrias — Malm — Dogger — Lias aufeinander folgen. Der Lias des Bundstockes stellt den Kern der Antiklinale dar. Die dort beobachtete Umbiegung (Fig. 11, S. 99) kann als Gewölbeumbiegung bezeichnet werden. Der mehrfache Schichtenwechsel und die teilweise normale Lagerung am Dündenhorn Gipfel ist durch eine intensive Faltung des *Mittelschenkels* entstanden. Die grösste Mächtigkeit weist er unter dem Dündenhorn auf, wo die Basis nur bis 2250 M. hinaufreicht, der tiefsten Stelle am Südhang des Oeschinengrates. Das Maximum der Faltung hat die Decke zwischen dem Schafläger und dem westlichen Bundstock erlitten; man vergleiche dazu das stratigraphische Profil S. 97 und Fig. 10.

Hier ist noch auf eine Tatsache hinzuweisen, die vor allem stets meine Aufmerksamkeit auf sich gezogen, ohne dass es mir gelungen wäre, eine befriedigende Deutung zu finden. Auf dem Schwarzgrätli 2469 stehen Berriasschiefer an, die mit 62° Südfallen unter eine hohe in sich gefaltete Malmwand einschliessen (S. 92; Profil 2; Fig. 9, S. 96). Das Streichen ist das allgemeine SW—NE, doch zeigen die dynamometamorph veränderten Malmkalke Abweichungen. Nordwärts des Grades fallen die Berriasschichten steil nach Norden unter den untern Dogger ein. In der Streichrich-

ung des Schwarzgrätli 2469 liegt nach NE das Juravorkommen des Kistihubels, eine Faltung des *Mittelschenkels*.

Diese Verhältnisse lassen zwei Deutungen zu:

1. Der Mittelschenkel, der beim Eingang ins Finstertal nur Spuren von Jura aufweist, schwillt plötzlich mächtig an und bildet die Masse des Dündenhorns. Der Verlauf der Berriasschichten unterstützt diese Annahme, doch haftet diesem unvermittelten Mächtigwerden etwas Unnatürliches an.

2. Der Mittelschenkel ist nach Süden durch einen grossen Luftsattel zu ergänzen, und das Dündenhorn ist durch *Rückfaltung des Mittelschenkels* zu der Mächtigkeit des Malm gekommen. In diesem Falle ist es schwer, die Berriasschichten in die Faltung einzubeziehen.

Zusammenfassend ergibt sich:

Die Decke besteht im nördlichen und südwestlichen Teil aus dem hangenden Schenkel eines grossen, nach Norden über eine Basis geschobenen Gewölbes, während der südöstliche Teil durch den stark in sich gefalteten Mittelschenkel gebildet wird. Der Mittelschenkel (liegender Gewölbeschenkel) weist bis jetzt unentwirrte Faltungen auf, der hangende Schenkel legt sich relativ wenig gestört darüber. Wo der Gewölbeschenkel am Schwarzgrätli endet¹, schwillt der Mittelschenkel plötzlich mächtig an und liegt die Deckenscholle des Kistihubels.

C. Beziehungen zwischen Basis und Decke.

Sind die mittlern Kalkalpen wurzellos? BERTRAND und GOLLIEZ (3) haben dies bejaht, und zwar sehen sie gerade im Kiental die Bestätigung ihrer Anschauung. Wie schon GERBER nachweist, liefert das Kiental den einwandfreien Beweis nicht, indem der Zusammenhang des Tertiär in der Talsohle nicht ersichtlich ist. Von dem anstehenden Flysch unter den Tschingelkalken des Gornerngrundes bis zum Flyschvorkommen gegenüber den Loosplatten² liegen 2 $\frac{1}{2}$ Km. in Luftlinie; ob ein Zusammenhang existiert, wird immer

¹ Abgesehen vom minimalen Gewölbeschenkel im Lias des Bundstockes, der ja auch als sekundäre Falte angesehen werden kann.

² Die hier anstehenden Schiefer sind flyschähnlich; Untersuchungen von Dünnschliffen lieferten kein Resultat. Immerhin ist eine gewisse Vorsicht angezeigt, weil der nächstfolgende Aufschluss Kien aufwärts sicher dem

hypothetisch bleiben, da die Neocomschichten bis zum Kienbach herunterkommen.

Ist einmal die Ostseite des Kandertales genauer untersucht, wird man der Lösung der Frage näher rücken. Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Giessenengrat mit Sattel- und Gerihorn der Basis zuzurechnen ist¹ (Vorkommen der Cerithienschichten und des Taveyannazsandsteins, Ausbildung des Urgons am Gerihorn). Es erweckt vollständig den Anschein, als ob die Decke über die Flyschschiefer des Giessenengrates hinaufgeschoben sei (Fig. 12, S. 102). Das Streichen beträgt unter dem Sattelhorn *N 50 E* in Uebereinstimmung mit dem Streichen des Aermighorns *N 45 E*, unter dem Gerihorn aber nur mehr *N 10 E*, Fallen $30-40^\circ$ E., so dass die ziemlich genau NE—SW streichenden Schichten der Bachfluh zu der Streichrichtung des nördlichen Giessenengrates einen Winkel von ungefähr 30° bilden.

DOUVILLÉ (5, Tafel IV, Fig. 2) hat die tektonischen Verhältnisse ebenfalls so dargestellt, nur schiebt er zwischen Bachfluh und Gerihorn noch die Zwischendecke der Klippen ein.

MÖSCH (15, S. 281) sagt, dass es schwierig sei, die Schichten der Bachfluh mit denen des Gerihorns zu verbinden.

Ist die Annahme eines von Süden vorgestossenen Gewölbes, dessen Stirnrand die Bachfluh bildet, richtig, so können wir für den Fall, dass das Gerihorn nicht der Basis angehört, Bachfluh und Gerihorn nur so verbinden, dass wir vom Aermighorn aus einen grossen Luftsattel bis ins Kandertal konstruieren und ihn hier mit den ostfallenden Schichten verbinden, oder dass wir den *Mittelschenkel* sich umbiegen lassen und als *Muldenschenkel* am Gerihorn auftauchen sehen. Die letztere Annahme ist die natürlichere, nur sind nirgends auch nur Spuren dieses Schenkels aufgefunden worden (Fig. 14, S. 106).

In Erwägung der angeführten Tatsachen komme ich zum Schluss, dass sich von den Kalkhochalpen eine in grosse liegende Falten gelegte Schichtreihe herunterzieht, die sich bis zur Tschingelalp verfolgen lässt, dass wahrscheinlich auf der Ostseite des Kandertales diese Basis durchstreicht und von Nor-

Neocom angehört. Für die Tektonik kommt dies weniger in Betracht; weil GERBER (9, S. 31) in der Spiggenschlucht Taveyannazsandstein nachgewiesen hat.

¹ Blatt XII und XVII der geolog. Karte der Schweiz.

den her sich im Kiental nachweisbar bis zu den Loosplatten hinzieht und dass auf dieser Basis eine wurzellose Decke in Form einer von Süden überschobenen grossen Falte aufliegt. Basis und Decke sind ineinander gefaltet. Die Decke liegt in einer Transsynklinale¹ der Basis, die ihren tiefst aufgeschlossenen Punkt im Kiental hat, wie aus Nachfolgendem ersichtlich wird.

D. Beziehungen zu den Nachbargebieten.

B. STUDER² betrachtet die Kette der Doldenhörner, der Blümlisalp, des Gspaltenhorns etc. als die Fortsetzung von Rinderhorn und Balmhorn, sie ist aber durch die vordringende Granitmasse nach Norden verworfen, so dass sie im Streichen jetzt auf den Wildstrubel hinweist. Damit ist auch seine Ansicht über die Entstehung des Gastertales gegeben: Es ist ein Spaltental.

GERBER hat für die östlichen Kientaleralpen ebenfalls eine Decke und eine Basis angenommen und die zwei Möglichkeiten: Ueberschiebung von Süden oder von Norden übergelegte wurzelnde Masse, diskutiert (9, S. 82).

Im Hintergrunde des Kientales korrespondieren die Verhältnisse beider Talseiten miteinander. Sobald man aber die Talenge, die den Gamchizirkus abschliesst, durchschritten hat, fällt auf, dass die beiden Flanken nicht miteinander übereinstimmen: Juraschichten auf der rechten, zum grossen Teil jüngere Schichten auf der linken Talseite. Diese Anomalie wird erklärt durch die Transsynklinale der Basis, der zufolge die Basisschichten auf dem westlichen Hang mächtiger sein müssen. GERBER hat den Lias, das Liegendste der Decke, bei zirka 1600 M. Höhe, auf der obern Bundalp liegt das Berrias in 1950 M. anormal auf Tertiär. Von der mächtigen Juradecke, die im Osten in grosse liegende Falten gelegt ist, ist im Westen, am östlichsten Punkt des Bundstockes, eine Scholle von relativ wenig mächtigen Juraschichten übrig geblieben.

Das gleiche Verhältnis zeigt auch das Urgon des Dreispitz-Aermighornzuges. Von Ost nach West nimmt die Mächtigkeit ab, und wo vom Sattelhorn her die ost-

¹ Dr. ERNST BLUMER, Das Säntisgebirge, III. Teil. *Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz*, neue Folge, XVI. Lieferung, S. 608.

² *Geologie der westlichen Schweizeralpen*. 1834. S. 45.

fallenden Schichten des Giessenengrates unter das Urgon einschliessen, ist letzteres in eine Reihe von Felsköpfen aufgelöst, die nach Norden immer kleiner werden und endlich aussetzen (Fig. 12, S. 102; vergl. S. 103).

Interessant ist auch ein Vergleich mit dem Gebirgsbau der Höhen westlich des Gebietes, wie er von FELLEBERG, KISSLING und SCHARDT im Lötschbergtunnel-Gutachten (7, S. 112, Fig. II) beschrieben ist. Dort erscheint « eine einzige grosse, liegende Falte, deren hangender Flügel sowohl als der Stirnrand eine ganze Reihe kleiner Falten als fast regelmässig ausgebildete Mulden und Gewölbe zeigt. » Nach den genannten Autoren wäre diese Falte wahrscheinlich als die west-

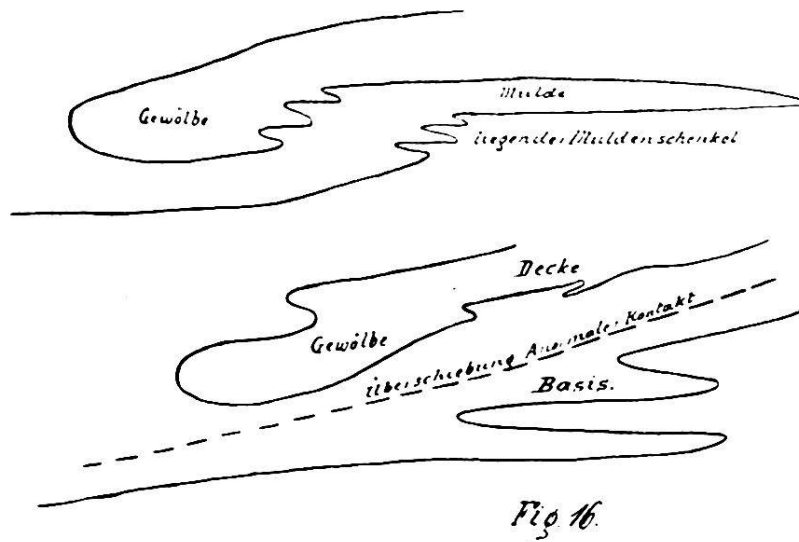


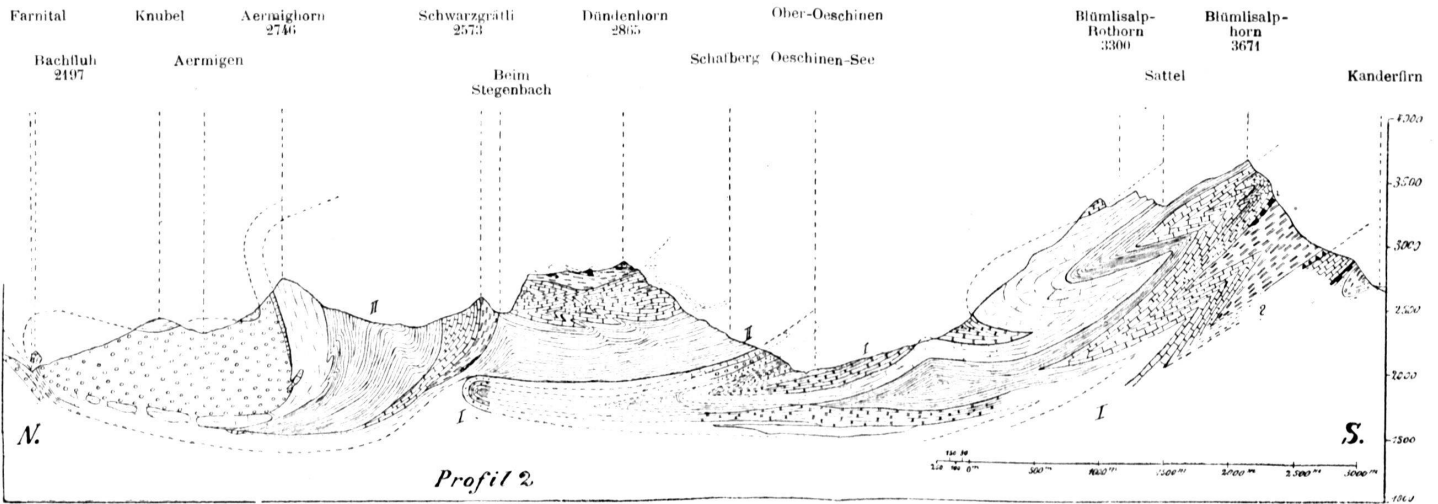
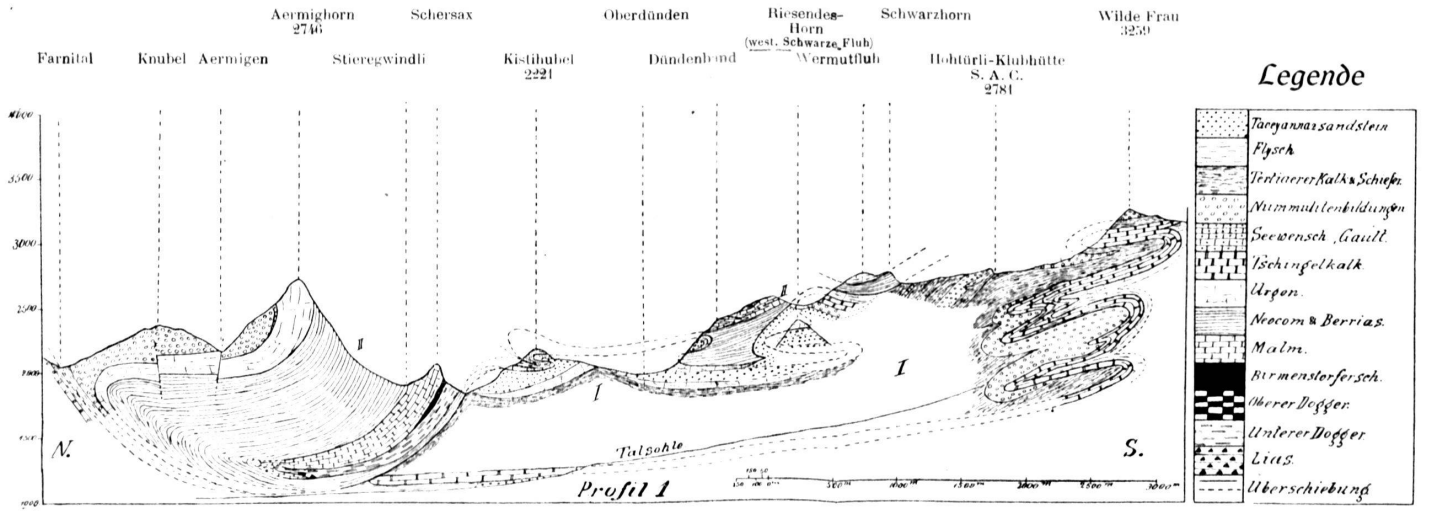
Fig. 16.

liche Fortsetzung der Glarnerfalte aufzufassen. Die Zickzackfalten am Fisistock werden durch Abrutschen vom Zentralmassiv erklärt (Fig. II, S. 113). « Das schöne liegende Gewölbe des Dündenhorns liegt auf einer Eocänmulde. »

Bei einer Vergleichung der Profile (Profil II des Gutachtens, Profil 1 und 2 dieser Arbeit) ergeben sich folgende Punkte:

1. Das grosse, nach Norden gerichtete Gewölbe des Lohners und Gellihorns entspricht zum Teil der Decke der westlichen Kientaleralpen.

2. Die Falten des Fisistockes entsprechen den Falten der Wilden Frau. Der Unterschied in der Auffassung liegt darin, dass sie von den genannten Geologen als *liegender Muldenschenkel* gedeutet werden, während ich sie von der Decke vollständig trenne. Ueberhaupt bildet die Annahme einer Basis und einer Decke die grösste Differenz in der Erklärung der tektonischen Verhält-



Profile durch die westlichen Kientaleralpen.

I. Innere Kalkalpen (Basis).
 II. Mittlere Kalkalpen (Decke).

nisse. Das beigegebene Schema zeigt dies besser als die Beschreibung. Das obere ist dem Gutachten entnommen (Fig. II), das untere bezieht sich auf die westlichen Kientaleralpen.

Zur vollständigen Lösung des Problems bedarf es vor allem aus noch einer ins Einzelne gehenden stratigraphischen Durchforschung des Gebietes; was vorliegt, sind die Anfänge dazu. Die bisher aufgefundenen Resultate haben mich zur Trennung von Basis und Decke geführt. Wenn die im stratigraphischen Teil gegebenen Momente diese Trennung nicht einwandfrei begründen, so ist doch hervorzuheben, dass dem Geologen, der das Gebiet durchstreift, die Unterschiede deutlicher werden.

Kurz vor Beendigung des Druckes hat Herr Prof. BALTZER noch die Resultate einiger Gesteinsanalysen erhalten, die im chemischen Laboratorium in Freiburg i. B. ausgeführt worden sind. Zwei davon betreffen Proben aus der Blümlisalppgruppe. Indem ich den Herren Prof. MEIGEN und cand. chem. CLEMM für ihre Untersuchungen meinen besten Dank ausspreche, gebe ich hier die Resultate :

I. Bohnerz vom Fisistock (Profil S. 139) enthält 25,7 % Fe, bezogen auf die lufttrockene Substanz.

II. Tschingelkalk von der Oeschinenalp :

In HCl unlöslich	23,5 %
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	4,4 %
CaO	40,6 %
MgO	Spuren
Glühverlust	32 %
	<hr/>
	100,5 %
