

Ein Beitrag zur Kenntnis der Lagerungsverhältnisse in den Freiburger Alpen.

Von

H. Keidel.

Mit 5 Figuren im Text.

Freiburg, Geolog. Institut, Oktober 1901.

Im Herbst dieses Jahres habe ich während einiger Wochen eine grössere Anzahl Begehungen in der Spielgerten-Hornfluhkette unternommen, um einen Einblick in ihre Lagerungsverhältnisse zu gewinnen. Die Ergebnisse scheinen mir nun interessant genug, um eine kurze Mitteilung darüber zu geben, zumal dieser Teil der Freiburger Alpen bisher sehr wenig bekannt geworden ist. Das von mir untersuchte Gebiet umfasst nicht die ganze Spielgerten-Hornfluhkette, sondern ich habe mich in Anbetracht der kurzen Zeit, die mir zur Verfügung stand, auf die Bergzüge zu beiden Seiten des Simmenthales beschränkt.

Die Spielgerten und die Hornfluh bilden tektonisch ein Ganzes, aber sie werden durch das von Süden nach Norden verlaufende Thal der grossen Simme orographisch in zwei Hälften zerlegt. Auf der rechten Thalseite liegen zwischen St. Stephan und Bettelried die Spielgerten. Sie steigen im Nordosten von St. Stephan in jähren Felswänden schnell zu bedeutender Höhe an und erreichen in ihrem hinteren schwer zugänglichen Gipfel 2472 m.

Während sie sich nun nach Norden zum Bettelriedbach abdachen, kehren sie den Gipfeln der Niesenflyschzone und den Hochalpen im Süden steile Felsabstürze zu, deren Höhe zwischen 300 und 400 m schwankt. Diese Steilwände wiederholen sich mehrmals

hinter einander; sie erstrecken sich nach Nordosten 7—8 km weit bis zum Thal des Grimmibaches, wo sie im See- oder Röthihorn noch eine Höhe von 2283 m erreichen. Der Gegensatz zwischen der ständig wiederkehrenden Steilseite im Süden und der nördlichen flacheren Abdachung wird allerdings ein wenig abgeschwächt durch das Vorhandensein grosser Kare auf der Nordseite, die durch ihre kesselartigen Austiefungen und durch den Terrainabsturz davor das Relief stark beeinflussen. Die beiden Bergzüge, die auf der rechten Thalseite im Norden des Bettelriedbaches auftreten, gehören nicht mehr zur Gruppe der Spielgerten; und während diese nicht auf die linke Thalseite der grossen Simme hinübergelien, haben jene dort ihre Fortsetzung in den Höhen des Geishornes (1895 m), der Saanerslochfluh (1962 m) und der Hornfluh (1901 m), sowie in dem Bergrücken auf der Nordseite der kleinen Simme. Die Formen sind hier milder als in den Spielgerten, der südliche Steilabfall ist flacher; stellenweise verdecken ihn Bergstürze, an anderen Orten Geröllanhäufungen, und aus dem Grunde der Thäler geht der Moränenschutt auch an diesen steilen Flanken weit hinauf. Es fehlen ferner die scharfen und zerklüfteten Grate, die in den Spielgerten die Gestalt der Oberfläche beherrschen.

Dieser Gegensatz hat seine Ursache darin, dass an dem Aufbau der beiden Gebiete jeweils verschiedene Glieder der jurassischen Gesteinsfolge beteiligt sind.

Die Spielgerten gehören den „*Chaînes calcaires*“ an, wenn man die Zoneneinteilung zu Grunde legt, die SCHARDT für die Voralpen aufgestellt hat, und zwar zur „Zone Sud“ mit dem Dogger à *Mytilus* (Zone axiale der *Préalpes médianes* wie sie LUGEON benennt). Ueber Gyps, Rauhwacke und Dolomit folgt als unterstes Glied des Jura eine rote Crinoidenbreccie von feinkörnigem Gefüge. Sie gehört dem Lias an. Ich habe sie zwar nicht anstehend gefunden, wohl aber Bruchstücke auf den Halden, die den Fuss der Dolomitwände entlang ziehen. So am Brunnenhorn und am Koerbelhorn.

Dann folgt der Dogger, ausgezeichnet durch die *Couches à Mytilus*. Er führt ferner Breccien und dunkle Sandkalke, die durch ihre gelbe Verwitterungsrinne auffallen. Sie enthalten Belemniten, Gasteropoden, Korallen u. s. w. Ein guter Aufschluss, besonders der *Couches à Mytilus*, findet sich auf dem Grat, der zum hinteren Gipfel der Spielgerten ansteigt, im Westen des Rothornes. In den Schutthalden unterhalb dieses Grates liegen grosse Blöcke der

Breccie und des Versteinerungen führenden Sandkalkes. Ein schönes Doggerprofil ist aufgeschlossen am Fusse des Seehornes auf dessen Ostseite.

Ueber dem Dogger folgt der Malm, als hellgrauer dichter, unter dem Schlag des Hammers splittrig springender Kalk, wie er in weiter Verbreitung in den „Chânes calcaires“ der Freiburger Alpen und des Chablais auftritt, und wie er auch die Hauptmasse der Mythen zusammensetzt. Hier giebt er den Spielgerten ihre schroffen Formen; er baut ihre beiden Hauptgipfel auf und zieht von dort in einer 300—400 m steil nach Osten abstürzenden Wand über den Pfad und den Frohmattgrat zum Seehorn. Am Fusse dieser Wand finden sich auf den Schutthalden Blöcke mit Nerineen. Mancherorts, so südlich Frohmatt, am Hinterspielgerten, im Kar des Ganthorn-Geiershubel wird der Malmkalk weiss und rötlich; er ist alsdann sehr krystallin.

In allen übrigen Höhenzügen, ausserhalb der eigentlichen Spielgerten, wie sie oben abgegrenzt worden sind, wird der Jura durch die sogenannte Hornfluhbreccie vertreten, die ebenso wie der Lias und der Dogger der Spielgerten über Triasdolomit und Rauhwaacke liegt. Die Hornfluhbreccie entspricht der Breccie des Chablais, und ihrer Lage nach deren Stirnrand, der im Osten des Drancethales vom Pic de la Corne über St. Jean d'Aulph zieht. Sie liegt wie dieser unmittelbar im Norden der „Zone Sud“, aber sie tritt auch mit Bruchstücken dieser Zone in tektonischen Verband in dem Bergücken des Flühwalds nordwestlich von Zweisimmen, der einen viel komplexeren Bau besitzt als alle anderen Erhebungen der Spielgerten-Hornfluhkette in der Nähe des Simmenthales.

Die Hornfluhbreccie wird in ihren unteren Lagen aus Triasfragmenten von verschiedener Grösse zusammengesetzt, wie sich das leicht an der Kumigalm beobachten lässt.

Dann folgt darüber eine dunkelbraune oder dunkelblaugraue Crinoidenbreccie, in der sich die gelb-weisslich verwitternden Dolomitbruchstücke scharf abheben. In den höheren Lagen scheint die Grundmasse der Breccie ein blaugrauer Kalk zu sein, in dem der Dolomit in kleinen Bruchstücken etwa von der Grösse einer Erbse liegt.

Mancherorts treten innerhalb der Breccie Kalkschiefer, helle und dunkle Thonschiefer auf, von denen die beiden letzteren häufig Pyrit in Würfeln führen. In einzelnen Lagen sind die Schichtflächen ganz damit bedeckt, und der Pyrit ist häufig in Brauneisen

umgewandelt. Diese Schiefer sind leicht mit denen des Flysches zu verwechseln, denen sie petrographisch sehr ähneln. Ihre stratigraphische Stellung ist der verwickelten tektonischen Verhältnisse und der ausgedehnten Moränendecke wegen sehr schwierig zu ermitteln. Vielleicht gelingt das, wenn man alle Vorkommnisse der Hornfluhbreccie, auch die der Rubli-Gummfluh bei Saanen, mit in den Kreis der Untersuchung zieht. Es ist möglich, dass diese Schiefer eine facielle Abänderung der unteren Breccie darstellen, ich glaube aber, dass sie sich zwischen diese und die obere Abteilung einschieben. Man findet sie an der Kumigalm oberhalb Muntigen, dann bei Bettelried über der Rauhwaacke im Norden des Baches, an der Blankenburg im Thal der Grossen Simme, rings vom Schuttkegel umgeben, der aus dem Bett des Bettelriedbaches herabkommt. Man könnte sie hier auf den ersten Anblick für dichte und graue Couches rouges halten. ISCHER hat sie hier auch als obere Kreide kartirt. Sie finden sich ferner nordwestlich von Zweisimmen im Flühwald, in der Breccie oberhalb Richenstein und an anderen Orten.

Die Schichtköpfe der Hornfluhbreccie sind überall durch die Vergletscherung und durch die Erosion zerstört worden. Daher die abgerundeten Rücken und die flacheren Südabhänge im Gebiet der Breccie, die auffällig zu denen der Spielgerten im Gegensatz stehen, wenschon hier wie dort die Lagerungsverhältnisse die gleichen sind.

Von den Bildungen der Kreide fehlt das Neocom hier gänzlich, das Cephalopoden führend in der „Zone Nord“ mit dem Dogger à Zoophycos, und in der „Zone des cols“ an der Grenze gegen die Hochalpen in grosser Verbreitung auftritt. Dagegen erlangen die Couches rouges mancherorts eine bedeutende Mächtigkeit, wie am Pfad und am Frohmattgrat. Sie sind hier in der Form plattiger mergeliger, rot und blassgrün gefärbter Kalkschiefer ausgebildet. Sie treten am Frohmattgrat und unterhalb des Vihsattels in den Spielgerten aber auch als fleischfarbene Kalke mit dünnen, grün gefärbten mergeligen Zwischenlagen auf, am ersteren Orte auch als dichte, mit scharfen Kanten springende Kalke, in denen das tiefste Rot ganz allmählich in ein lebhaftes Grün übergeht. Die grauen Kalkschiefer der Couches rouges, ausgezeichnet durch die Führung von Pyritwürfeln, die meist in Brauneisen umgewandelt sind, scheinen mir die tieferen Lagen einzunehmen. Die Couches rouges liegen nicht nur über dem Malm der Spielgerten, sondern

auch über der Breccie. SCHARDT schreibt allerdings 1898¹, dass sie im Gebiete der Breccie wie überhaupt alle Kreidebildungen vollständig fehlen. Im Nordwesten von Zweisimmen zieht aber ein Band Couches rouges längs der Breccie, von Sparrenmoos bis gegen den Schwarzen See, auf dessen westlicher Seite die Ueberlagerung unzweifelhaft ist, ebenso wie zwischen den Hütten von Hinter-Schwarzensee und Vorder-Hüsliberg dicht am Bachbett auf dessen linkem Ufer.

Nun folgt als nächstes Glied der Flysch, auch innerhalb der Spielgarten-Hornfluhkette; er ist von ISCHER auf der geologischen Karte der Schweiz zum Teil als Jura, zum Teil als obere Kreide eingetragen worden. Dieser Flysch unterscheidet sich von dem der Niesenzone und des Hundsrück durch das gänzliche Fehlen der Breccien- und Conglomerate aus krystallin-exotischem Materiale. Wohl aber findet sich Diabas zwischen Stockbrunnen und Romenstalden auf dem rechten Ufer der kleinen Simme². Es liegen hier dicht neben einander Blöcke des Diabases, sie bedecken gänzlich den Flysch; es ist aber der dichten Vegetationsdecke wegen schwer zu erkennen, in welcher Verbindung beide mit einander stehen. Diabasblöcke findet man auch auf der anderen Seite der kleinen Simme in der Moräne bei Riedlenen, doch sind sie gewiss vom gegenüber liegenden Ufer durch das Eis herbeigeschafft. Stellenweise nimmt der Flyschschiefer eine rote oder grünliche Färbung an; er glänzt dann seidenartig. Man würde in diesen Fällen im Zweifel bleiben können, ob es sich nicht um triadische Bildungen handelt, wenn nicht zugleich das Vorkommen eines glimmerführenden Sandsteines, der völlig ident mit Flyschsandstein ist, und vor allem die Lagerungsverhältnisse die Diagnose auf Flysch zu einer sicheren machten, wie das der Fall ist an der Oeschseite in der Nähe der Strasse Saanen-Zweisimmen. Der dunkle mergelige Flyschschiefer, der im Thale des Bettelriedbaches ansteht und den ISCHER als Jura kartirt hat, führt Bänke des glimmerhaltigen Sandsteines, dessen Oberfläche die charakteristischen Wülste zeigt.

Die Blöcke von Nummulitenkalk, die sich bei Bettelried und an anderen Orten in der Wildstrubelmoräne finden, sind durch das

¹ Les Régions exotiques du Versant Nord des Alpes Suisses, Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles, Vol. XXXIV, No. 128, 1898, S. 172.

² Es ist dies das zweite Vorkommen von Diabas im Flysch der Freiburger Alpen, neben dem von STUDER entdeckten und von SCHARDT beschriebenen im Vallée de Fénils.

Eis herbeigeschafft worden; sie entstammen den Ketten mit helvetischer Facies im Süden; und sie lassen ebensowenig auf anstehendes Gestein schliessen wie die Blöcke von Nummulitenkalk, die GILIERON von der Berra-Gurnigelkette, im Norden der Freiburger Alpen erwähnt (GILIERON, Beiträge z. geolog. Karte d. Schweiz, Bd. XII, S. 139, Bd. XVIII, S. 193).

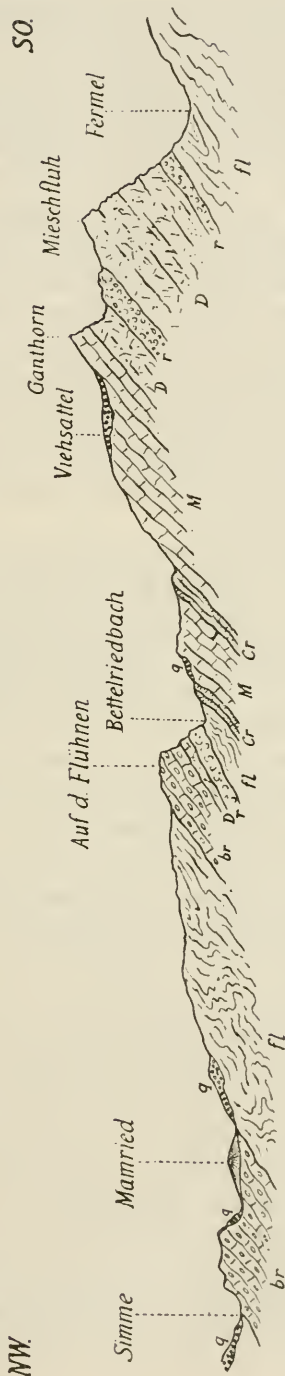
Diese stratigraphischen Bemerkungen haben nur den Zweck, über das Vorhandensein oder das Fehlen sowie über die Verteilung der einzelnen Formationsglieder einerseits in der „Zone axiale“, also in den Spielgerten und andererseits in der Hornfluh zu orientiren. Es lassen sich nicht nur im Dogger, sondern auch, wie ich glaube, im Malm bestimmte Horizonte ausscheiden. Die dunklen Kalke, die im Nordwesten von Zweisimmen bei Obegg im Walde anstehen, sind vielleicht liassisch; ich habe sie unter den Jurabildungen nicht angeführt, weil ich Fossilien in ihnen nicht gefunden habe; es ist aber auch möglich, dass sie der Trias angehören, und wenn die Lagerungsverhältnisse allein entscheidend wären, dann wäre diese Annahme die wahrscheinlichere.

RITTENER hat in seiner Arbeit über die Rauhacken des Pays-d'Enhaut (Eclogae-Geolog. Helvet. Bd. III) dunkle versteinungsleere Kalke als „Jurassique indéterminable“ bezeichnet. Nach seiner Darstellung wechsellagern diese Kalke im Massiv der Gummfluh mit Rauhacke, mit grau, selbst hellgrau gefärbten dolomitischen Kalken und mit solchen von schwarzer Färbung und feinkrystallinem Gefüge, bei denen es im Zweifel bleibt, ob sie dolomitisch sind. In seinem sorgfältig ausgeführten Profil durch den Rocher du Midi führt RITTENER auf dessen Südseite, zwischen dem Gipfel und dem Fusse, einen plattigen schwarzen Kalk an, „à surfaces couvertes de vermiculations semi-cylindriques comme enchevêtrées les unes dans les autres“. Auf diesen Kalk folgt nach unten ein gelb verwitternder Dolomit. Ich habe nun eine ähnliche Schichtfolge in den Spielgerten gefunden, die ja in gerader nordöstlicher Fortsetzung des Gummfluhmassivs liegen. Man kann sie auf der West- und auf der Ostseite des Brunnenhornes beobachten. Wenn ich auf Grund der kurzen Bezeichnung RITTENER's vergleichen darf, ohne ein Handstück gesehen zu haben, dann habe ich auch den Kalk mit den wurmförmigen Gebilden angetroffen, der sogleich auffällt. Am Giswyler Stock habe ich diesen Kalk gleichfalls gesehen; er liegt hier in Bruchstücken am Fusse der Halde auf der Westseite der C-Falte, in der Nähe der Blöcke mit der Retzia trigonella. Auch hier findet sich

der Dolomit in dunklen Varietäten (HUGL, Die Klippenregion von Giswyl, S. 45f.), denen gegenüber man im Zweifel bleiben kann, ob man sie nicht als Kalke bezeichnen soll. Die Schichtfolge der dunklen, feinkrystallinen dolomitischen Kalksteine, denen der blauschwarze durch die wurmförmigen Gebilde ausgezeichnete Kalk eingelagert ist, wird durch Bänke unzweifelhaften Dolomites unterbrochen. Dieser verwittert mit einer hellen gelbgrauen Farbe und bedeckt sich dabei mit den feinen Runzeln, die ihn sogleich vom Kalkstein unterscheiden lassen. Ich glaube deshalb, dass in den Spielgerten diese ganze Schichtfolge der Trias zugezählt werden kann, und dass auch ein grosser Teil der von RITTENER als „Jurassique indéterminable“ bezeichneten Gesteinschichten wahrscheinlich triadisch ist.

Was nun die tektonischen Verhältnisse der Spielgerten-Hornfluhkette anbetrifft, so sind sie recht verwickelt. Das nebenstehende Profil (Fig. 1) verläuft in gerader Linie quer zum Streichen der Spielgerten-Hornfluhkette; es beginnt im Süden bei Birchlaunen im Fermelthale und endet an der Strasse im Thale der Grossen Simme, nördlich von Mannried.

Im Fermelthale sieht man auf der rechten Seite des Bachbettes, noch oberhalb des Weges, der von St. Stephan nach dem Fusse



I. Profil durch die Spielgerten. Maassstab 1 : 50 000.

Fig. 1

des Rothorns führt, den Niesenflysch, dem starke Bänke der Breccie aus krystallin-exotischem Materiale eingelagert sind, nach Nordwesten unter Rauhwaacke einschliessen. Diese Rauhwaacke selbst liegt an der Basis der steilen Wand der Mieschfluh, die vom Triasdolomit¹ aufgebaut wird und zu einer Höhe von 2156 m ansteigt. Der Grat der Wand liegt annähernd 600 m über der Rauhwaacke; geht man von ihm aus weiter nach Norden, so sieht man die Dolomitbänke immer mit dem gleichen Fallen nach Nordwesten zur Tiefe gehen. Dann folgt wieder Rauhwaacke in breitem Streifen und auf diese in der Lücke zwischen Ganthorn und Brunnenhorn abermals der Dolomit, der in Nordost-Richtung über das Körbelhorn gegen den hinteren Gipfel der Spielgerten zieht, auf dieser Linie gleichfalls eine steile, nach Süd abfallende Wand von 200 bis 300 m Höhe bildend. Vom Fermelthal bis hier wiederholt sich die Rauhwaacke und der Dolomit zweimal, nach Nordwest einfallend. Es liegt hier eine Schuppe vor.

Nun steigt man in das Kar des Viehsattels hinab und überblickt dabei dessen Boden, der mit Moränenschutt und einem wirren Haufwerk von Blöcken des hellen Malmkalkes bedeckt ist. An einzelnen Stellen, so neben den Hütten des Viehsattels, tritt dieser Kalk mit Nordwest fallenden Schichten aus der Moränendecke hervor. Deutlicher aber lässt sich das Fallen der Kalkbänke verfolgen an der steilen Wand des Ganthorns und des Geiershubel, die halbkreisförmig das Kar gegen Südwest begrenzt. In der Mitte dieser bogenartig verlaufenden Wand liegen, konkordant dem allgemeinen Nordwest-Fallen eingeschaltet, graue und rote Kalkschiefer der Couches rouges; sie ziehen eine kurze Strecke den Abhang gegen das Innere des Kars hinab und verschwinden dann unter Schutt und Moräne. Sie tauchen erst wieder unterhalb des Terrainabsturzes vor dem Kar aus dem Weidland hervor, hier deutlich das Nordwest-Fallen zeigend. Dann folgt weiter unten im Sattelwald abermals Malmkalk in grossen Klippen mit dem Fallen der Couches rouges. Nun folgen diese nochmals; sie fallen unter den Flysch im Thale des Bettelriedbaches nach Nordwest ein. Vom Ganthorn bis hier liegt eine zweite Schuppe. Der Bettelriedbach bildet die Nordgrenze der eigentlichen Spielgerten, also der „Zone Sud“. Was weiter nordwärts folgt, gehört stratigraphisch der Hornfluhkette an. Auf

¹ Dieser Triasdolomit weist in seiner Schichtfolge eine ähnliche Zusammensetzung auf wie der Dolomit des Giswyler Stockes; ich glaube, dass er wie dieser als Hauptdolomit betrachtet werden kann.

dieser vom Fermelthal bis zum Bettelriedbach in der Horizontalprojection 4 km langen Strecke ist keine Faltung zu bemerken. Die Schichten gehen alle mit dem gleichen Fallwinkel nach Nordwest zur Tiefe. Aber auch die Aufeinanderfolge der einzelnen Formationsglieder lässt nicht auf das Vorhandensein eines Sattels oder einer Mulde schliessen.

Dicht über dem Bett des Bettelriedbaches folgt im Norden wieder Rauhwanke und darüber der Triasdolomit. Verfolgt man beide im Streichen den Bach aufwärts, so sieht man bei den Hütten in der Weid die Rauhwanke sich teilen, um einen Streifen zerknitterten Flyschschiefers einzuschliessen. Sie bricht hier und weiter nach Nordost steil nach Süden ab und fällt nach Nordwesten ein, unter den Dolomit und die auf ihm ruhende Hornfluhbreccie. Diese bildet den Bergrücken, der von der Kumigalm langsam sich senkend gegen Bettelried zieht und hier mit einer Felswand im Walde endet.

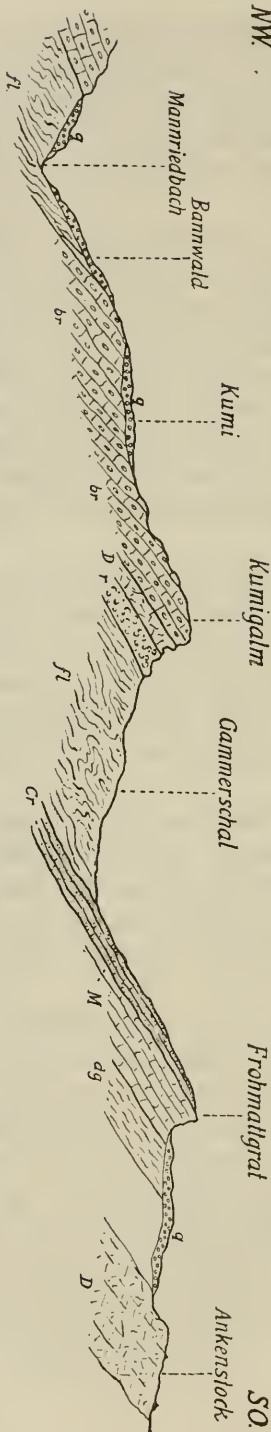
Auf der Breccie liegt in Nordwest-Richtung wieder Flysch; es ist aber an dieser Stelle die Berührung beider nicht zu sehen die Blockhalden der leicht zerstörbaren Breccie verdecken sie. Der Bergrücken findet jedoch seine Fortsetzung jenseits des Thales der Grossen Simme in dem Gipfel des Geisshornes. Auf dieser Seite ist nun die Ueberlagerung der Breccie durch den Flysch gut zu beobachten.

Bis Mannried bleibt das Profil im Flysch, dann folgt wieder die Hornfluhbreccie, die ebenso wie die Flyschschiefer nach Nordwesten einfällt. Vom Bettelriedbach bis hier ist ebenfalls keine Faltung zu bemerken; die zweimalige Wiederholung der Breccie und des Flysches kann aber als eine Schuppe betrachtet werden.

Die grosse Breite der Flyschzone zwischen dem ersten und dem zweiten Bergrücken der Breccie erklärt sich dadurch, dass die Thalerosion des Mannriedbaches die Südwest-Nordost streichende Flysch-Breccienscholle schräg angeschnitten hat. Die Erosion ist auf der weichen Flyschunterlage nicht senkrecht in die Tiefe gegangen, sondern sie ist der immer wieder untergrabenen und abbrechenden harten Kante der Breccie nach Norden in ein immer tieferes Niveau gefolgt. Durch das schräge Anschneiden der Schollen erklärt sich auch die allmähliche Senkung der durch die Erosion heraus modellirten Rücken nach Westen gegen das Thal der Grossen Simme zu.

II. Profil über die Kumigalm und den Frohmattgrat. Maassstab 1: 25 000.

r Rauhwacke; D Triasdolomit; br Hornfahrbreccie; M Malmkalk der Spielgerten; Cr Couches rouges; Fl Flyschmergel u Sandsteine; q Moräne; dg Dogger m. Couches à Mytilus.



Das zweite hier angefügte Profil (Fig. 2) durchschneidet den nordöstlichen Teil des von mir untersuchten Gebietes, ebenfalls in gerader Linie und quer zum Streichen. Es beginnt am Ankenstock im Südosten, quert dann den Frohmattgrat und endet in der Breccie auf der Nordseite des Mannriedbaches. Auch längs dieser Linie tritt das stetige Nordwest-Fallen der Schichten hervor. Auch hier ist keine Faltung bemerkbar, wohl aber kann die Wiederholung der Breccie und des Flyschschiefers als eine Schuppe betrachtet werden. Ich will dieses Profil nicht näher beschreiben, sondern nur kurz bemerken, dass auch in dem Gebiete zwischen den beiden Profil-linien keine Faltung auftritt, dass die Schichten immer Nordwest fallen und dass sie sich zum Teil in Schuppen wiederholen, die von Nord-west nach Südost gerichtet sind. Die steilen Abhänge nach Süden gegen die Hochalpen werden durch die Schichtköpfe gebildet, die flacheren Abdachungen nach Norden durch das Schicht-fallen bedingt.

Das dritte Profil (Fig. 3) stellt einen Teil des Berg-rückens des Flühwaldes dar,

Fig. 2.

der in dem Winkel zwischen grosser und kleiner Simme im Nordwesten von Zweisimmen gelegen ist. Hier sind die Lagerungsverhältnisse sehr verwickelt, weil Lappen der „Zone Sud“ mit den Schichten der Hornfluhbreccie in tektonischen Verband treten; Couches rouges und heller Malmkalk liegen hier in Schichten, die nach Nordwesten einfallen in mehrfacher Wiederholung mit Hornfluhbreccie, Triasdolomit und Rauhwacke. Auch hier tritt also Schuppenstruktur auf, wenn auch in kleinerem Massstabe als in den übrigen Bergzügen der Spielgerten-Hornfluhkette. Sie geht hier selbst ins Kleinste. Eine Schuppe von der Klarheit eines Modells liegt unmittelbar westlich vom Schwarzen See. Es wiederholen sich hier Couches rouges und Hornfluhbreccie. Ich will nicht länger bei den Einzel-

III. Profil zwischen Hohlas und hinter den Flühnen
 NW. MW. von Zweisimmen. SO.

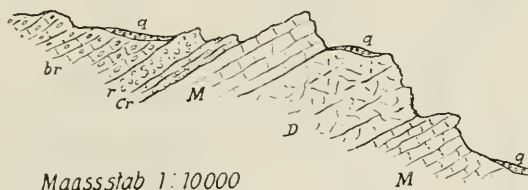


Fig. 3.

heiten verweilen, die sich nur umständlich beschreiben lassen. Wenn ich recht beobachtet habe, dann kommt auch in diesem Berg-
 rücken Faltung nicht vor. Aber die Lagerungsverhältnisse sind recht schwierig zu verfolgen, eine ausgedehnte Moränendecke ist vorhanden, welche die Wiederholung der Schichten, die auf schmalem Gebiet erfolgt, zum Teil verdeckt. Dazu gesellen sich dann Verschiebungen quer zum Streichen, und die Bruchstücke der einzelnen Schuppen sind in vertikaler und horizontaler Richtung verschoben worden. Es bedarf zur genauen Aufnahme dieses Teiles der Spielgerten-Hornfluhkette einer Karte von grösserem Massstabe und besserer topographischer Unterlage als sie die Sigfriedkarte bisher bietet.

Ich möchte nun noch einen Augenblick bei den Verschiebungen verweilen, welche die Schichten senkrecht zum Streichen erfahren haben. Sie treten besonders deutlich an den Wänden der Spiel-

gerten hervor, weil sie hier nicht wie im Gebiete der Hornfluhbreccie durch Geröllanhäufungen und durch die Vegetation verdeckt

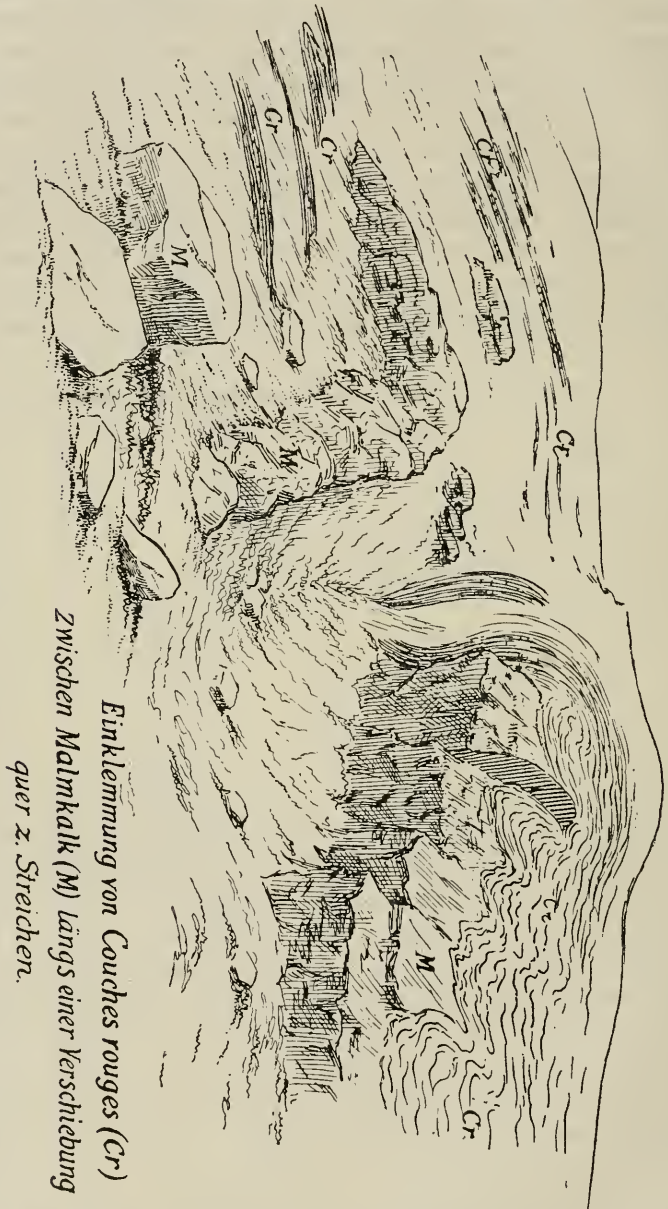


Fig. 4.

Einklemmung von Couches rouges (Cr)
zwischen Malmkalk (M) längs einer Verschiebung
quer z. Streichen.

werden. So sieht man an der steilen Ostwand des Pfad die roten Couches rouges zweimal taschenartig in den hellen Malmkalk ein-

gesenkt. Das plötzliche Abbrechen der Couches rouges im Süden des Seehornes erklärt sich gleichfalls durch eine Verschiebung quer zum Streichen. Die Verschiebungen folgen dann nördlich gegen den Gipfel des Seehornes so dicht hintereinander, dass sie die Wand förmlich zerschneiden und die erste Ursache des grossen Schrattenfeldes geworden sind, das die Westseite des Seehornes in grosser Ausdehnung bedeckt. Die nebenstehende Skizze (Fig. 4) stellt eine solche Störung dar, die sich in der Mitte des Frohmattgrates dem Bergli (Siegfried-Karte) gegenüber befindet. Sie ist von Westen gesehen. Der Malmkalk tritt mit glatten Schnittflächen aus dem Weidland heraus; er wird durch die Couches rouges bedeckt. Aber während der Kalk die Verschiebung deutlich zeigt, haben sich die Couches rouges wie eine zähe Masse verhalten und ihren Zusammenhang gewahrt. Sie gehen im Bogen über den hellen Kalk seitlich hinüber, stehen einen Augenblick steil und verschwinden im Weidland. Dicht daneben steht wieder Malm in grösserer Masse an.

Diese Verschiebungen aber besitzen für die Tektonik der Spielgerten-Hornfluhkette nur eine untergeordnete Bedeutung. Wichtiger sind die Störungen auf der Nord- und auf der Südseite der bei den Spielgerten-Gipfel. Hier ist aus dem Malm ein westöstlich verlaufendes schmales Band herausgeschnitten, das sich heute in höherem Niveau befindet als die angrenzenden Teile; denn während hier die Decke der Couches rouges erhalten ist, hat sie die Erosion von den Spielgerten-Gipfeln längst entfernt.

Auch das plötzliche Abbrechen der Spielgerten auf der rechten Seite des Thales der grossen Simme ist durch eine grosse Störung quer zum Streichen zu erklären. Die Wand des Geiershubel stürzt hier, mehrfach absetzend, jäh zur Strasse hinab. Es ist wahrscheinlich, dass die ungewöhnliche Ausdehnung der Geröllhalden am Fusse dieser Wand ihre Ursache in der allmählichen Ueberdeckung staffelförmig hintereinander auftretender Steilabfälle hat.

Auf der anderen Thalseite findet man die Schichten der Spielgerten, also der „Zone Sud“, nicht mehr; hier liegt die Hornfluhbreccie mit Rauhwacke an der Basis im Westen von Ried unmittelbar über dem Niesenflysch.

Ich glaube, dass diese Mitteilungen über die Tektonik der Spielgerten-Hornfluhkette genügen, um zu zeigen, dass die Schichten durchweg nach Nordwest einfallen, dass sie sich teilweise in Schuppen wiederholen und dass Faltungen nicht vorhanden sind.

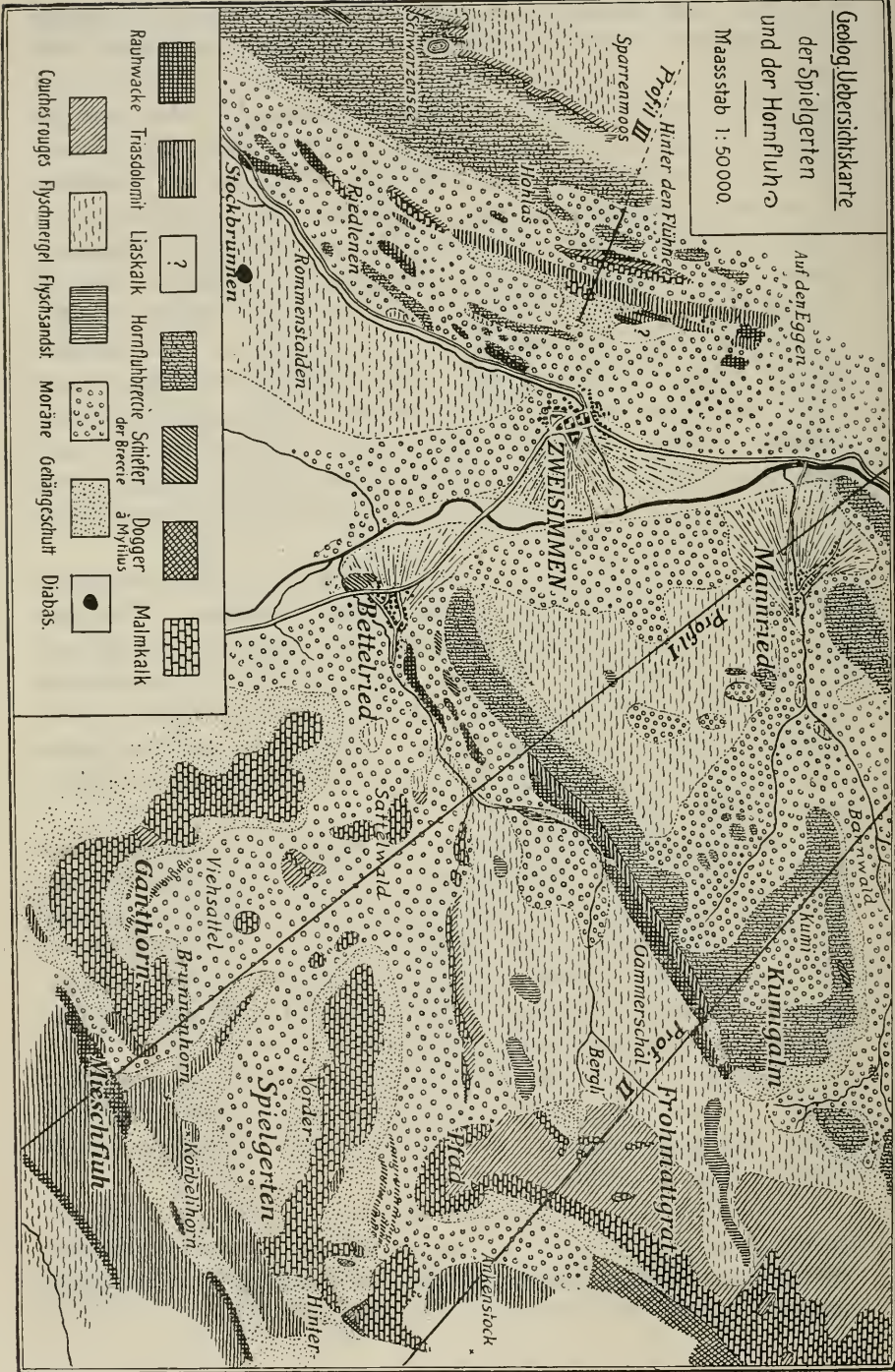


Fig. 5.

Die Verschiebungen senkrecht zum Streichen möchte ich zum grössten Teile als Blätter auffassen, die mit der Bildung der Schuppen im genetischen Zusammenhange stehen.

Die eben geschilderten Verhältnisse lassen sich kurz so zusammenfassen: im Süden fällt der Niesenflysch nach Nordwesten ein, es folgen mit gleichem Schichtfallen die Trias- und Jurabildungen der Spielgerten-Hornfluhkette; ihnen sind mehrmals in der allgemeinen Streichrichtung breite Flyschzonen eingeschaltet, denen die Breccien und Conglomerate aus krystallin-exotischem Materiale fehlen. Es ist nicht zu beobachten, dass dieser Flysch den Kern von Mulden bildet, vielmehr scheint Faltung nicht vorhanden zu sein. Im Norden tritt der Flysch der Hundsrückzone ebenfalls mit Nordwest fallenden Schichten an die letzte Scholle der Hornfluhbreccie heran.

Dieses ganze Schichtsystem ist nach Absatz der Flyschbildungen durch eine horizontal wirkende Kraft in seine jetzige Lage gekommen: und diese Kraft ist von Nordwesten nach Südosten gerichtet gewesen.

Die Verbreitung der einzelnen Glieder der mesozoischen Gesteinsfolge und des Flysches, sowie das Streichen der Schichten, ihr wiederholtes Auftreten hintereinander ist ersichtlich auf der beigefügten Uebersichtskarte. Sie ist während der Begehungen aufgenommen worden, und die wesentlichen Verhältnisse sind auf ihr zur Darstellung gekommen; dagegen ist das nicht der Fall bei manchen Einzelheiten, deren genaue Eintragung eine Karte von grösserem Massstabe erfordert.

RITTENER erklärt am Schlusse seiner oben angeführten Arbeit die Einschaltung des Flysches mit konkordanter Schichtung in die steil gestellten Jura- und Triasbildungen des Gummfluhmassivs dadurch, dass er annimmt, das Flyschmeer sei transgredirend in die bereits vorhandenen Mulden und selbst in die aufgebrochenen und zum Teil von der Erosion zerstörten Sättel eingedrungen. Später seien dann durch die letzte Alpenfaltung die Flyschschichten mit den älteren Bildungen steil aufgerichtet und zwischen diese eingeklemmt worden, so dass sie heute die konkordante Schichtung nur vortäuschen.

Nun aber hat RITTENER diese Mulden und Sättel mit Hülfe der von ihm als „Jurassique indéterminable“ bezeichneten Gesteinsfolge konstruiert, so am Rocher du Midi, am Rocher plat; er ist ausserdem mehrfach im Zweifel geblieben, ob es sich wirklich um Mulden und Sättel oder um Schuppen handelt (l. c., Pl. 2, Fig. 1;

Pl. 2, Fig. 1 und 3). Ich möchte hier nun nochmals die Vermutung aussprechen, dass ein Teil der als „Jurassique indéterminable“ bezeichneten Gesteine in Wirklichkeit triadisch ist. Dadurch würden dann die Lagerungsverhältnisse nicht unwesentlich beeinflusst, sie würden sich noch mehr denen der Spielgerten-Hornfluhkette nähern; und der Flysch wurde vielleicht die konkordante Lagerung nicht vortäuschen, sondern sie wirklich besitzen.

Wenn man die grosse Mächtigkeit der Trias- und der Jura-bildungen, ihr stets gleiches Fallen und die Abwesenheit jeglicher Faltung im Auge behält, dann ist die Annahme nicht unwahrscheinlich, dass der Flysch entweder über horizontalen Schichten oder über nur sehr flachen Gewölben und Mulden abgelagert worden ist. Es ist ferner möglich, dass in dieser triadischen und jurassischen Unterlage grosse, im Streichen der jetzigen Ketten verlaufende Brüche vorhanden gewesen sind, die stellenweise den kristallinen Sockel der Sedimente haben zu Tage treten lassen. Das andringende Flyschmeer hat diesen Stellen dann das Material der Conglomerate und der Breccien entnommen, die in den Zonen des Niesen und des Hundsrück den Flyschmergeln eingelagert sind. Später sind die Brüche durch die von Norden wirkende Kraft zu Ueberschiebungsfächen ausgebildet und die triadischen und jurassischen Sedimente mit Einschluss des Flysches zu Schuppen überschoben worden.

Während sich diese Mitteilung im Druck befand, ist eine Arbeit von SARASIN über die äusserste Kette der Voralpen in der Gegend von Châtel-St-Denis erschienen (Les formations infracrétaçiques d. l. Chaîne Pléiades-Corbettes-Niremont, Arch. d. scienc. phys. et nat. Genève, 1901). Der Verfasser führt den Nachweis, dass auch in dieser äussersten Zone der Voralpen gegen das Molasseplateau Schuppenstruktur auftritt, und dass die Schuppen gegen die inneren Ketten einfallen. Es sind deren zwei oder drei vorhanden, und sie werden zusammengesetzt aus Bildungen des oberen Jura und der unteren Kreide. Zwischen diese Schuppen ist auch hier der Flysch eingeschaltet.

Es ist möglich, dass durch eine genaue Untersuchung Schuppenstruktur auch in den übrigen Lappen mesozoischer Gesteine nachgewiesen wird, die am Nordrande der äussersten Flyschzone auftreten. Es könnte alsdann dieser ganze Zug mesozoischer Bildungen, der von Châtel-St-Denis gegen Nordost hart an der Grenze gegen die Molasse hinzieht, als das tektonische Aequivalent der Spielgerten-

Hornfluh - Gummfluh betrachtet werden. Und zwischen beiden liegen die Antiklinalen der „Zone Nord“ der „Chânes calcaires“ wie eine centrale Axe, im Norden wie im Süden von der Region der Schuppen durch eine breite Flyschzone getrennt. Das wäre dann an Stelle der grossen Ueberschiebungsdecke ein „zusammengesetzter Schuppenfächer“ im Sinne HAUG's¹.

¹ HAUG, L'origine des Préalpes Romandes et l. zones de sédimentation d. Alpes de Suisse et de Savoie, Arch. d. sciences phys. et nat., 15. août 1894.

HAUG, Les régions dites exotiques du versant nord d. Alpes suisses, Bullet. d. l. société vaudoise d. sciences nat., Vol. XXXV, No. 132, 1899, S. 153f.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Keidel H.

Artikel/Article: [Ein Beitrag zur Kenntnis der Lagerungsverhältnisse in den Freiburger Alpen. 23-39](#)