

(Sonder-Abdruck aus der Zeitschrift der Deutschen Geologischen
Gesellschaft, Bd. 64, Jahrg. 1912, Monatsbericht Nr. 11.)

Einige Beobachtungen in der Flyschzone Südbayerns.

Von Herrn F. FELIX HAHN.

(Mit drei Textfiguren.)

München, den 6. Oktober 1912.

Wenn auch meine Studien über die Flyschzone Südbayerns, die im Frühjahr 1911 begonnen wurden, naturgemäß noch keineswegs zu endgiltigen Schlüssen berechtigen, fühle ich mich doch veranlaßt, einige Beobachtungen, die sich im Verlauf der Begehungen zwischen Leitzach und Halbammer ergaben, zu veröffentlichen. Und dies einmal aus dem Grunde, da es sich in den besprochenen Aufschlüssen um Augenblicksbilder handelt, die an steilen Hängen gelegen, bei der bekannten Neigung des Flyschgeländes zu Rutschungen im besten Falle nur etliche Monate zu sehen und nachzukontrollieren sind. Des weiteren sind aber in letzter Zeit wertvolle Neubearbeitungen der Schlierseerberge (von E. DACQUÉ)¹⁾ und der Benediktenwandgruppe (von P. D. AIGNER)²⁾ erschienen, die beide auch noch auf die angrenzende Flyschzone übergreifen, dabei aber einige nicht ganz richtige Beobachtungen und Deutungen enthalten, die zu mißlichen Irrtümern Anlaß geben könnten.

Es handelt sich zunächst um die Grenzfläche zwischen Flysch und ostalpiner Randzone. Man wird E. DACQUÉ

¹⁾ Mitteilungen Geogr. Ges. München VII, 2, 1912, S. 211.

²⁾ Mitteilungen Geogr. Ges. München VII, 3, 1912, S. 317.

Dank wissen für deren sorgfältige Begehung und Darstellung, die uns ein im ganzen recht zutreffendes Bild über die Art des heute vorhandenen Kontaktes gibt. Vor allem lenkt der kräftige Vorstoß der ostalpinen Masse an den Kreuzbergalm westlich des Schliersees sofort den Blick auf sich, in seinem Verlauf untrüglich eine gar nicht sonderlich steil südgeneigte Fläche verrätend. Von da läßt nun aber DACQUÉ die Grenzlinie gegen Südwest zum Rottacher Schweighof in mehreren aus- und einspringenden Bögen verlaufen, deren geometrische Analyse einen äußerst unruhigen, um nicht zu sagen wenig wahrscheinlichen Mechanismus ergeben würde. Eine den Einzelheiten nachgehende Untersuchung an Ort und Stelle überzeugt an der Hand einer offenbar erst kürzlich durch bedeutende Erdbewegungen geschaffenen Aufschlußreihe in dem nordsüdlich gerichteten Quellast des Aalbachs, daß der erwähnte Kontakt sich hier tatsächlich aus zwei ungleichwertigen Komponenten zusammensetzt, deren eine, im wesentlichen Nord—Süd bis $N30^{\circ} O - S30^{\circ} W$ gerichtet, einer echten Blattverschiebung entspricht, während die andere Ost—West bis $O NO - W SW$ gerichtet, bei südlich bis südöstlicher Flächenneigung den Charakter der primären Grenzebene wahr.

Steigt man nämlich von der Höhe P. 1330 (Karte 1 : 25 000, Blatt Schliersee) südlich der Gindelalm auf der östlichen Talseite des oberen Aalbachs ab, so stößt man nach Durchquerung der Zone der Zementmergel und Kalke (N $70 - 80^{\circ} O$ str. S fall. $35 - 60^{\circ}$, lokale Muldung und Sattelung westlich Kreuzbergalm) an der Mündung des mittleren der drei von der Kreuzbergalm westlich herabziehenden Quelläste auf die Grenzletten und in diesen auf das erste rote Band¹⁾. Ein von da südöstlich aufwärtsführender Holzweg bringt zunächst in grünlichgraue sandige Gesteine, dann nach etwa 120 m zum zweiten roten Band, dem die südliche Grenzkonglomeratbank (am Nordhang des dritten, südlichen Quellastes) anlagert. Jenseits des letzteren beginnt bereits gequälter Fleckenmergel.

Ein Blick auf das Gegenufer des Aalbachs lehrt, daß in diesem in nordsüdlicher Richtung eine horizontale Verschiebung um etwa 130 m stattgefunden hat, so zwar, daß östlich die besprochene Serie gegen Nord vorgeschoben ist. Westlich bewegt man sich nämlich von Norden absteigend viel länger in der Zementmergelserie und kommt erst nach A_2 zu dem r_1 entsprechenden r_1' , obwohl das generelle Schicht-

¹⁾ Auf der Karte DACQUÉS 2 mm zu weit nördlich eingetragen.

streichen nur $10-15^\circ$ von O—W abweicht. Interessanterweise ist nun auf r_2' schwebend eine gar nicht unbedeutende Masse rötlichen, knolligen Malmkalks (25° N fall., von der Art des Tegernseer Marmors) in einer Anschnittlänge von 20 m und einer Höhe von bis zu 4 m aufgeschlossen, der seinerseits von arg verdrückten schwarzen Fleckenmergeln (N NO fall. 35°) überkleidet wird. Diese stehen mit der gegen die Aalbachalpe ziehenden Hauptmasse des Lias in unmittelbarem Zusammenhange.

Östliche Talseite.

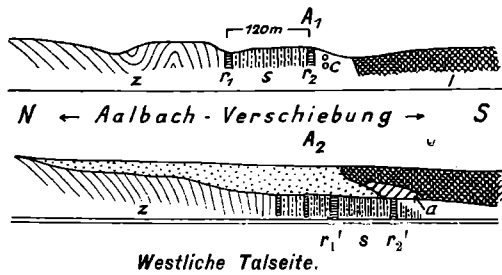


Fig. 1.

Flysch: z Zementmergel und Kalk. r_1 und r_2 Rote Letten.
 s Sandige Schiefer, dunkle Letten. c Konglomerat.
 Ostalpine Gesteine: l Liasfleckenmergel. a Rötlicher Malmkalk.
 Die Punkte A_1 und A_2 entsprechen sich auf beiden Talseiten.

Der schöne Aufschluß legt einmal nahe, daß der Vorstoß der Flyschzone in der Tegernseer Gegend ebenso wie bei Kochel, wo dies die vorzüglichen KNAUERSchen Untersuchungen äußerst wahrscheinlich machen, vermittelt sich summierender Blattverschiebungen vor sich geht, eine Beobachtung, die ich in ersterer noch an verschiedenen Stellen (so dicht westlich der Aalbachalpe) bewahrheitet fand; zum anderen wird unsere Überzeugung von der deckenförmigen Überlagerung der Flyschzone durch die ostalpine Masse doch auch durch solch kleine, aber augenfällige Beweise an Ort und Stelle gekräftigt. DACQUÉS Karte weist einer Anregung H. IMKELLERS entsprechend östlich Schliersee und südlich des Oberleitenhofes einen ähnlichen, vergessenen Zeugen Aptychenkalks inmitten der Flyschumrahmung auf, leider ohne daß im Text dessen Bedeutung gewürdigt wäre.

Dieser Auffassung steht scheinbar eine Beobachtung AIGNERS im Benediktenwandgebirge gegenüber, der von irrig beurteilten Verhältnissen am und östlich des Sattelbachs ausgehend, dazu

geführt wurde, von einem „Heraufkommen“ einer Triaszone unter dem Flysche (a. a. O. S. 398) zu sprechen. Tatsächlich streichen nun die schwarzen Liasfleckenmergel, deren Alter durch einen seinerzeit von A. ROTHPLETZ gesammelten *Amaltheus* sichergestellt ist, gegen Nordost zum Vogelkopf hinauf, tragen dort noch Reste rötlichen Radiolarits und eine Schuppe 65° Süd fallenden Hauptdolomits, der an der Quelle westlich P. 1210 von Kössenern überlagert wird. Der Flyschkontakt befindet sich hier somit 500 m nördlich der Stelle, die die AIGNERSche Karte angibt und die jurassischen Gesteine tauchen nicht unter den Flysch, sondern unter die nächste nach Süden folgende Triasschuppe, von der sie gegen Ost in die Tiefe gedrängt werden.

Es möchte schließlich scheinen, als ob die von AIGNER geäußerte Ansicht durch die jüngsten Bohrungen bei Wiessee zu stützen wäre, in denen rote, Hornstein führende Gesteine (Aptychenschichten?) zutage gefördert wurden. Aber schon C. W. v. GÜMBEL hat seinerzeit mit allem Recht auf die Übereinstimmung mit den in den Flysch eingebetteten oder diesem aufgeladenen Juraklippen des Algäus verwiesen, und so lange nicht andere und nur für die ostalpine Serie bezeichnende Gesteine in Kernbohrung durchsunken werden, kann von einer überzeugenden Beweisführung in dem oben erwähnten Sinne nicht die Rede sein.

Eine leicht zu Mißverständnissen verleitende Bemerkung DACQUÉS bezieht sich auf das Faltungsverhältnis von helvetischer Kreide zu Flysch. Es wird S. 254 a. a. O. von „Wechselagerung“ der beiden, S. 273 von „normaler Einlagerung“ und „gleichsinniger Mitverfaltung von Kreide in Flysch“ gesprochen; die „normale“ Folge von Flyschmergel-Seewen-Unterkreide läßt ihn dann in Profil 6 Tafel 9 eine sattelförmige Einwölbung von Kreide in Flysch annehmen, freilich unglücklicherweise an einer Stelle, wo dem idealen Linienschwung innerhalb des Flysches zufolge augenscheinlich eine Mulde vorhanden sein müßte. Die an zitierter Stelle als Beweis gebrachten Angaben erwecken aber ebenso wie die Ausdeutung DACQUÉS schwere Bedenken. Kann aus einem Kontakt von Gesteinen, deren Alter bis heute noch niemand einwandfrei bestimmen konnte, deren Eigenbau bis heute vernachlässigt wurde, mit irgend einem Glied der helvetischen Serie je auf die „Normalität“ dieses Kontaktes geschlossen werden, nachdem das „normale“ Hangende ja nirgends einwandfrei feststeht? Es ist dies erfreulicherweise keine offene Frage mehr. Die schönen Untersuchungen IMKELLERS, wie sie auf

der Karte W. FINKS¹⁾ der Tegernseer Berge und jener von DACQUÉ zur Darstellung kamen, erlauben eine entschiedene und zwar verneinende Antwort zu geben.

Betrachten wir das relativ klarst erschlossene Gebiet der helvetischen Kreide Oberbayerns, nämlich jenes nördlich der Neureut, so sehen wir etwa fünf Sättel und Mulden mit einer gesamten Ausstrichbreite von 1 km; eine durchschnittliche Wellenlänge von 200 m kann in den gegen Öd, Schuß usw. herabziehenden Gräben mühelos abgeschritten werden, eine Erfahrung, die sich am Stallauer Berg wiederholt und bis in die Gegend von Bergen kaum wesentlich ändert. Meine eigenen kartographisch festgelegten Beobachtungen ergeben dagegen als durchschnittliche Distanz der Flyschfalten 1000 m, eine Zahl, die sich besonders an Stellen mit Achsenhebung auf etwa 1500 m steigern kann.

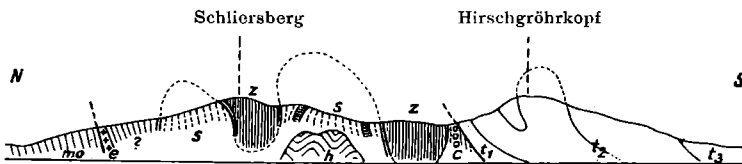


Fig. 2.

Molasse (mo). Eocän (e). Helvetische Kreide (h)
 Flysch: Sandsteinzone (s). Kalkzone (z). Konglomerat (c).
 Ostalpine Randkette: Schuppen 1—3 (t_1 t_2 t_3).
 Maßstab ca. 1 : 80000.

Vergegenwärtigt man sich nun die Lage am Schliersberge, an dessen West- und Ostrand das Helvetikum den Flysch unterfährt und behält die relative Höhe des Ausstrichs von Kreide und Flysch im Auge, so geht aus dem allen hervor, daß die helvetische Serie in viel zu enger, zu komprimierter Wellung sich befindet, als daß der überlagernde Flysch normalerweise in dasselbe Faltungssystem einbezogen sein könnte. Ein Blick auf die beigefügte, schematisierte Profilskizze, die meine bisherigen Beobachtungen im Felde zusammenfassen soll, erhellt die Unmöglichkeit, zeigt aber zugleich, daß wohl tatsächlich Kreide zu Flysch in einer Art von sattelförmiger Beziehung stehen, allerdings die Kreide dabei in abgeschnürter Zwangsfaltung, der Flysch in breit ausladender Dachwölbung. Also diskordante Parallelfaltung ergibt die Beobachtung vor Ort im Verein mit der geometrischen Analyse der Eintragungen. Jeder Altersbeweis, der sich auf gleichsinnige Ver-

¹⁾ Geognostische Jahreshefte XIX, 1904.

faltung von Helvetikum mit Flysch innerhalb des besprochenen Gebietes stützt, hängt somit in der Luft.

Es ist dabei zunächst ganz gleichgültig, wie es um das Verhältnis der beiden großen Einheiten im Flysch untereinander bestellt ist. FINK und DACQUÉ glauben an ein höheres Alter der Kalkzone, ein jüngeres der Sandzone. Bei ersterem ist jedoch zu bemerken, daß dessen kartographischer Versuch, vor allem die profilmäßige Ausdeutung deswegen als mißglückt bezeichnet werden muß, da er es nicht verstanden hatte, von einer rein petrographischen zu einer den Verhältnissen entsprechenden stratigraphischen Gliederung den Weg zu finden. Was FINK als „Kieselkalk“ kartiert hat, ist bald tatsächlich der Gruppe der Zementmergel und Kalke angehörig, bald umfaßt es kalkige Teile der Sandzone, ja streckenweis sind überhaupt beide miteinander vertauscht, sofern nicht gar Teile der ostalpinen Masse als Flysch (tatsächlich Fleckenmergel und Aptychenschichten) zur Kartierung kamen. Der Holzerberg, dessen Verhältnisse schließlich FINK als beweisend für seine Hypothese ansah, ist so von lokaler Kleinfältelung beunruhigt, daß der Fund einer hieroglyphenbedeckten Platte hier natürlich gar nichts besagt. Die Schwäche der Voraussetzungen DACQUÉS wurde schon teilweise im vorangehenden besprochen. Es mag hinzugefügt werden, daß ja nicht nur aus den Mergeln, sondern auch aus den Sandsteinen gute Reste von Kreidefossilien bekannt sind; an die Möglichkeit, die stratigraphische Normalität des Kontaktes von Flysch zu dem einzelnen Eocänblock an der Leitzach darzutun — und das wäre eine der ersten Voraussetzungen — ist nach dem Gelände gar nicht zu denken.

Daß ich mich vorderhand der älteren, wohl zuerst von J. BOEHM ¹⁾ mit einiger Sicherheit ausgesprochenen Auffassung (Sandsteinzone unten, Kalkzone oben) anschließe, hat besonders darin seinen Grund, daß an einigen Stellen des bayrischen Flyschzugs, die weniger komprimiert sind, aus dem Einfallen der Schichten in profilmäßiger Darstellung eine Muldenbeziehung der Zementmergel und Kalkzone, eine Sattelbeziehung der Gruppe der Sandsteine, Letten, Quarzite und plattigen dunklen Kieselkalke sich ungezwungen ergibt; zum anderen, daß es sowohl am Zwiesel wie in den Ammergauer Bergen eine mehrfach zu beobachtende Tatsache ist, daß ein relativ breiter Zug der Mergel- und Kalkgruppe sich bei Erniedrigung des Terrains im Streichen rasch verschmälert,

¹⁾ Paläontogr. 38, 1891.

während die beiden begrenzenden Wellen der Sandsteinzone sich in gleichem Maße verbreitern, ja völlig zusammenfließen. Dies legt den Schluß nahe, daß die Kalkgruppe die tektonisch höhere ist, somit innerhalb des besprochenen Gebiets in Muldenform zum Ausstrich kommt; damit ist jedoch noch keineswegs ein Schluß auf das absolute Altersverhältnis der beiden erlaubt, denn der Gedanke einer Inversion der gesamten Flyschmasse, der bekanntermaßen in jüngerer Zeit bereits ausgesprochen wurde, bedarf gewichtiger Gegengründe zur Ablehnung, die keineswegs auf der Hand liegen. Andererseits möchte ich hervorheben, daß sich in der gesamten Ausdehnung des bis jetzt begangenen Gebietes nirgends eine Beobachtung ergeben hat, die Bedenken gegen die stratigraphische Berechtigung einer Trennung des Flysches in die zwei großen Gesteinsgruppen hätte aufkommen lassen. An beliebig vielen Stellen kann man sich vielmehr davon überzeugen, daß stets die gleichen Serien von bunten Letten, charakteristischen Sandsteinen, Konglomeratbänken usw. sich nahe der Grenze von beiden Gruppen, sofern diese normal ist, einstellen, daß häufig der petrographische Bestand dieses Grenzpaketes ein solch gemischter ist, daß die genaue Grenzlegung auf erhebliche Schwierigkeiten stößt. So sehr sich aber auch in der Sandsteingruppe der ständige Facieswechsel geradezu als Charakteristikum geltend macht, der wesentliche Gegensatz der beiden großen Gruppen ist nicht wie O. M. REIS¹⁾ seinerzeit in schematischem Ausbau seiner Gedanken über vindelizisch-alpine Faciesgrenze anregen wollte, in faciellen, sondern letzten Endes in zeitlichen Unterschieden begründet.

Eine letzte Reihe von Beobachtungen bezieht sich auf die Flyschkonglomerate. Es darf auch hier besonders anerkannt werden, daß E. DACQUÉ durch die Ausscheidung des südlichen Grenzkonglomerats die Arbeit des Flyschstratigraphen wesentlich erleichtert hat. Freilich kann ich ihm darin nicht beistimmen, daß diese Grenzbank der Kalkzone angehören soll. Wo hinreichend gute Aufschlüsse vorhanden sind und der kalkalpine Vorstoß nicht zu intensiv war, ist es ohne Schwierigkeit festzustellen, daß die Konglomeratbank stets von einer Reihe von sandigen, tonigen oder kieselkalkigen Gesteinen begleitet ist, die ebenso der echten Zementmergel und Kalkgruppe fremd sind, wie sie zu dem eisernen Bestand der Sandsteinzone gehören. In diesem Zusammenhange verdient

¹⁾ Voralpenzone zwischen Bergen und Teisendorf. Geogn. Jahresh. 1895, S. 88 u. f.

ein in jüngster Zeit durch eine Weganlage neugeschaffener Aufschluß im Hofgraben westlich Schliersee ganz besonderes Interesse.

Dieses Profil durch die südlichste der Sandsteinzonen (Gesamtbreite 250 m in diesem Anschnitt) findet mit nordwärts sich anreihenden grünlichgrauen, mergeligsandigen Schiefen, dünnplattigen sandigen Kalken, Sandstein mit Hieroglyphen, endlich rot, grünlich und schwarz gefärbten Letten seinen Abschluß, da in der Höhe der Einsattelung südlich P. 1043 an beiden Hängen wie im Hofgraben selbst Ost-West streichende, mit 50° Süd fallende Zement-Mergel

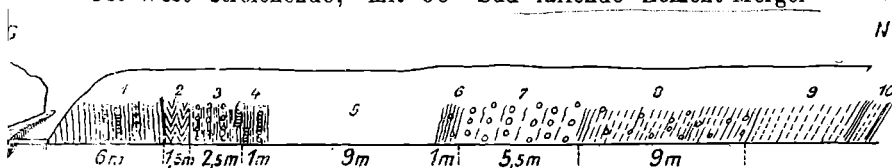


Fig. 3.

Hofgraben westlich Schliersee auf 1000 m.

1 Liasfleckenmergel als schwärzliche Mergel und dunkle Kalke mit einer Krinoideenbank. 2 Schwarze, grüne und rote Flyschletten, spitzgefaltet. 3 Dunkle sandige Schiefer mit einzelnen, auch kalkalpinen Geröllen. 4 Dunkle Kalke in grünlich-grauen sandigen Letten. 5 Gehängeschutt. 6 = 3. 7 Kompaktes Konglomerat mit sandig-kalkigem Zement. 8 = 6 = 3 mit einzelnen verhärteten Konglomeratlagen. 9 Übergang zu grobkörnigem Sandstein. 10 Übergang zu gewöhnlichem bräunlich witternden Flyschsandstein; in diesem einzelne schwarze Lettenstreifen.

und Kalke vorhanden sind, in der Grenzregion von den charakteristischen grünlichgrauen, dünnplattigen, klingenden Kalken mit reichlichem fukoidenführenden Lettenbesteg begleitet.

Ich muß kurz auf die Geröllnatur des Flyschkonglomerats zurückkommen. Man findet in älteren Werken häufig die Angabe, daß alpine Gerölle¹⁾ demselben fehlen sollen; doch auch bei E. DACQUÉ lese ich (l. c., S. 254) mit Erstaunen, daß „keines der Gerölle mit Sicherheit alpinen Charakter erkennen lasse“. Es ist nun zweifellos richtig, daß unter den schön abgerollten Geschieben Quarzite und adinolartige Gesteine, dann rote und grüne gepreßte Porphyre usw. weitaus überwiegen, die zweifellos nicht den Nordalpen entstammen; doch wo immer man genau und besonders die kleinen Verkittungsfragmente untersucht, da lassen sich nordalpine Bruchstücke wiedererkennen. Um einige Belege zu erwähnen, so sei auf die Konglomeratbank südwestlich Unternogg an der Halbammermündung nahe der nördlichen Flyschgrenze hin-

¹⁾ Die GREYER, FUGGER usw. jedoch schon seit langem erwähnen.

gewiesen. Hier sind weiße Kalkgeschiebe (Wettersteinkalk), rote Radiolarite (Malm), braune sandige Kalke mit den so charakteristischen Dolomitfetzchen (Cenoman) ganz gewöhnlich verbreitet. Die Konglomeratbank des Mühlbachs nordöstlich des Bauern in der Au, an der Grenze von Flyschsandstein zu Liasfleckenmergel gelegen, führt verschiedene Gerölle eines schwärzlichen Kalkes, der von dem südlich anstoßenden Liaskalk nicht zu unterscheiden ist. In das Streichen dieses Konglomerats fällt die bekannte Konglomeratmasse im Söllbach nördlich des Bauern in der Au, die ebenfalls an Liasfleckenmergel sich anlehnt und graue, schwarzgetupfte Fleckenkalke, eine Menge eines gelblichen Raibler (?) Dolomits und Fragmente von grauem Hornsteinkalk (Malm) eingeschlossen hält, so daß sie recht cenomanähnlich wird. Doch die gleichen Konglomerate lassen sich über Waxelmoos zu den Quellbächen des Zeiselbachs bis an die Nordostseite des Sattelkopfs verfolgen und hier schieben sich deutlich Sandschiefer und bunte Letten des Flysches zwischen Aptychenschichten und Konglomerat ein. Hier geht auch der gleiche bräunlich-schwarze, geröllführende Sandschiefer zutage, wie er oben in dem Profile des Hofgrabens geschildert wurde. An letzterer Stelle endlich fanden sich in diesem eingebettet bis 1,5 dm lange, schlecht gerollte Bruchstücke typischen Fleckenkalks. Der leicht zu verfolgende allmähliche Übergang des groben Konglomerats in echte Flyschsandsteine, die Zwischenlagerung roten Flysches dürfte aber Sicherheit genug geben, daß all die besprochenen Vorkommen nicht etwa dem ostalpinen Cenoman zuzurechnen sind.

Im Anschluß daran mag endlich noch auf eine Beobachtung aufmerksam gemacht werden, die für glazialgeologische Forschungen in diesen Gebieten von Interesse ist. Die kalkigsandige Matrix dieser Flyschkonglomerate verwittert nämlich um vieles leichter als die Geschiebekomponenten, diese einmal wieder gelockert, verrollen auf das schnellste und sind auch gar nicht selten den Moränen der kalkalpinen Eigengletscher der nördlichen Randketten einverleibt worden. Stößt man nun ohne Zusammenhang mit Flyschaufschlüssen auf solche vereinzelt Fremdlinge¹⁾, so läge daraus ein Schluß auf zentralalpine Eisbeimischung in gefährlicher Nähe.

¹⁾ So traf ich kürzlich mehrere grünlich-schwarze Diabasgerölle im hintersten Winkel des Rechelbachtals inmitten der Zementmergelzone auf 1000 m; ähnlicherweise sind diese Gerölle am ganzen Waxelmoosrücken verstreut.