

DER KONTAKT ZWISCHEN DEM FLYSCH UND DER MOLASSE IM ALLGÄU.

EIN NACHTRAG ZU DR. A. RÖSCH'S ARBEIT VON 1905.

VON A. ROTHPLETZ.

MIT 3 ABBILDUNGEN.



SONDERABDRUCK

AUS DEN JAHRESBERICHTEN UND MITTEILUNGEN
DES OBERRHEINISCHEN GEOLOGISCHEN VEREINES.

NEUE FOLGE, BD. V, HEFT 2, SEITE 145—153.



J. LANG^s BUCHDRUCKEREI, KARLSRUHE 1916.

Satzungen

des Oberrheinischen geologischen Vereines.

(Eingetragener Verein.)

§ 1.

Der Oberrheinische geologische Verein ist eine freie Vereinigung von Geologen und Freunden der Geologie; er bezweckt die Pflege der Geologie und Mineralogie im Oberrheingebiet durch gemeinsame Ausflüge und Wanderversammlungen, durch Veröffentlichungen sowie durch Erschließung und Erhaltung geologisch wichtiger Punkte.

Der Verein ist unter dem Namen »Oberrheinischer geologischer Verein« in die Vereinsliste seines Sitzes — Karlsruhe — eingetragen.

§ 2.

Mitglied kann jede erwachsene Person werden. Die Mitgliedschaft wird erworben durch Anmeldung bei einem der Vorstandsmitglieder und durch Entrichtung eines Eintrittsgeldes von Mk. 2.—. Der Jahresbeitrag beträgt Mk. 5.—, wofür die alljährlich erscheinenden Berichte des Vereines unentgeltlich zugestellt werden.

Der Austritt kann nur für das folgende Vereinsjahr erfolgen und muß dem Vorstand schriftlich angezeigt werden.

Das Vereinsjahr läuft vom 1. April bis zum 31. März.

§ 3.

Alljährlich findet eine Hauptversammlung statt, mit welcher geologische Ausflüge verbunden sind; sie soll in der Regel in der Woche nach Ostern stattfinden. Die Hauptversammlung wählt den Vorstand, bestimmt den Ort der nächsten Versammlung, entlastet den Schatzmeister, nachdem die Rechnungsablage desselben durch zwei von der Versammlung gewählte Rechnungsprüfer als richtig befunden worden ist, und beschließt über etwaige außergewöhnliche Ausgaben.

§ 4.

Organe des Vereines sind:

1. Die Hauptversammlung, welche mindestens 4 Wochen vorher durch Zusendung des Programmes zu berufen ist. Über die Beschlüsse hat der Schriftführer Buch zu führen; die Aufzeichnung ist vom Vorsitzenden und Schriftführer zu unterschreiben.

2. Der Vorstand. Dieser besteht aus einem Vorsitzenden, dessen Stellvertreter welcher gleichzeitig als Schriftführer tätig ist, und dem Schatzmeister. Die Vorstandsmitglieder besorgen ihre Arbeiten unentgeltlich.

Der Vorstand wird auf 3 Jahre gewählt. Wiederwahl ist zulässig.

§ 5.

Eine Auflösung des Vereines kann nur durch Beschluß von dreiviertel sämtlicher Mitglieder erfolgen. Das alsdann vorhandene Vermögen darf nur im Sinne des Vereinszweckes verwendet werden. Über die Art der Verwendung beschließt die auflösende Versammlung.

Der Kontakt zwischen dem Flysch und der Molasse im Allgäu.

Ein Nachtrag zu Dr. A. RÖSCH's Arbeit von 1905.

Von A. ROTHPLETZ.

Mit 3 Abbildungen.

Vor 10 Jahren hat Dr. RÖSCH¹⁾ eine Karte des Kontaktes von Flysch und Molasse zwischen Balderschwang im Westen und Sonthofen im Osten, also auf eine Erstreckung von 15 km im Maßstab von 1 : 25000, veröffentlicht, die einen wesentlichen Fortschritt bedeutete gegenüber der über 40 Jahre älteren Karte GÜMBELS,²⁾ die außerdem im Maßstab kleiner (1 : 100000) und in der Topographie mangelhafter war.

Die Neuaufnahme dieser Grenzstrecke war besonders deshalb von Wichtigkeit, weil eine ganz neue tektonische Deutung entstanden war, an die zur Zeit von GÜMBELS Aufnahmen noch niemand gedacht hatte. Während man sich damals fragte, ob die Kontaktfläche einer normalen Auflagerung der jüngeren Molasse auf dem älteren Tertiär entspräche oder ob sie eine Verwerfungsfläche sei, auf der das ältere Tertiär stärker als die Molasse in die Höhe gehoben worden war, kam nun ein ganz neuer Gesichtspunkt auf durch die Annahme, daß am ganzen Nordrande der Alpen die älteren Gebirgstteile über die voralpine Molasse in horizontaler Richtung überschoben worden sei, so daß also die Kontaktfläche zwischen Molasse und Flysch eine Überschiebungsfläche sein müsse, die sich von ihrem Ausstrich an der gegenwärtigen Erdoberfläche mit ganz schwacher Neigung gegen Süden viele Kilometer weit in den Alpenkörper hineinziehe. Das Ergebnis seiner Aufnahme faßte RÖSCH (S. 349) in folgenden Sätzen kurz zusammen: »1. daß die Kontaktfläche als solche in diesem Gebiete nirgends sichtbar ist; 2. daß aus dem Verlaufe der Grenzlinie und der Höhenkurven hervorgeht, daß die Kontaktfläche wenigstens an einigen Stellen mit 65° gegen Norden geneigt ist; 3. daß diese Trennungsfläche keinerlei Parallelismus mit dem Verlaufe der Molasse und Flyschschichten hat; 4. daß somit die heutige Anlagerungsfläche der Molasse an den Flysch keine ursprüngliche sein kann und deren Neigung nicht als die Folge einer einfachen Überfaltung gedeutet werden darf«.

Verwickelter liegen die Verhältnisse dieses Gebietes im Osten vom Vorderen Hüttenberg an bis Bihlerdorf im Illertal. Hier schiebt sich ein schmaler Zug von Nummulitenkalk und oberster Kreide zwischen die Molasse und den Flysch in der Weise, daß seine Nordgrenze die unmittelbare Fortsetzung der Kontaktgrenze zwischen dem Flysch und der Molasse des Westens bildet, während die Flysch-Nordgrenze ihrerseits bei Hüttenberg weiter

¹⁾ Der Kontakt zwischen dem Flysch und der Molasse im Allgäu von ANTON RÖSCH. Mitteilungen der geographischen Gesellschaft in München. I. Bd. 3. Heft. 1905.

²⁾ Eine geognostische Beschreibung des bayer. Alpengebirges 1861 und Blatt Sonthofen.

nach Süden zurückspringt und außerdem noch von Oberzollbrücke her, ein 5000 Meter breiter Molassezug, der sich aber nach Westen stark verschmälert, zwischen den Flysch und den Kreide-Eocänzug einschaltet. Die Aufschlüsse dieser verschiedenen Formationen sind in diesem ganzen Gebiete meist isolierte, weil ausgedehnte diluviale Ablagerungen das Gelände großenteils bedecken, die auf RÖSCH's Karte teils als diluviale Grundmoräne, teils als Gehängelehm, teils als Bergsturz und Schutt eingetragen sind. Die kleine Eocän-Scholle von Bihlerdorf, die schon GÜMBEL als in Mitte der Molasse steckend nur kurz erwähnt hatte, (Bayer. Alpengebirge 1861 S. 627) ist durch RÖSCH's Aufnahme um ein vielfaches verlängert worden und läßt sich nicht mehr so nebensächlich behandeln. Auch die Molasse von Oberzollbrücke ist insofern für den ganzen Nordrand der Alpen ein Unikum, als da nirgends innerhalb der alttertiären Randzone Molasse angetroffen wird. GÜMBEL hat sie allerdings hier am Hüttenberg gegen Westen noch in unmittelbare Verbindung mit der subalpinen Molasse gebracht, aber RÖSCH wies nach, daß dies nicht der Fall ist, oder wenigstens durch keinerlei Beobachtungen bestätigt werden kann.

Welche Beweise gibt es für das oligocäne Alter dieser sog. Molasse von Oberzollbrücke?

GÜMBEL schrieb (l. c. S. 735): »Zwischen der Zollbrücke bei Sonthofen, wo die älteste Molasseschicht durch einen Steinbruch im grauen, Pflanzenreste führenden Sandstein aufgeschlossen ist, und Immenstadt treten in stetem Wechsel Konglomerat-, Sandstein- und Mergelschichten teils in grauer, teils in rötlicher Färbung auf«. Dies ist alles, was RÖSCH an Angaben in der Literatur vorfand, als er seine Arbeit begann. Er fand aber die erwähnten Pflanzen nicht, abgesehen von einzelnen verkohlten Holzstückchen, die natürlich für das oligocäne Alter nichts beweisen. Ich habe 1904 in seiner Begleitung die zwei Steinbrüche, welche die einzigen guten Aufschlüsse in dieser »Molasse« geben, besucht und konnte ebenfalls keine bestimmbar Versteinerungen finden, so daß ich mit Bezug auf das Alter der Schichten vollkommen unsicher blieb. Dahingegen ergab sich mit völliger Sicherheit, daß diese Schichten nicht, wie GÜMBEL angab und auf seiner Karte es eingetragen hat, mit den Molasseschichten von Blaichach unmittelbar im Streichen zusammenhängen, denn die mächtigen Nagelfluhbänke in letzteren streichen nicht von N nach S, wie dies der Fall sein müßte, wenn GÜMBEL mit seiner Auffassung Recht hätte, sondern von O nach W und hängen mit der Molasse des Etnenberges und Steinberges zusammen. Die Abtrennung einer unteren Zone von Meeresmolasse, zu der GÜMBEL die Molasse von Blaichach und Oberzollbrücke rechnete, von der übrigen Süßwassermolasse des Staufengebietes ist somit unberechtigt und das umso mehr, als nirgends bis jetzt hier ein marines Fossil gefunden worden war. Somit besaßen wir bisher noch keinen Nachweis für das Molassealter der Gesteine von Oberzollbrücke und waren ausschließlich auf petrographische Ähnlichkeiten angewiesen, die sich aber nur auf den allerdings vorherrschenden glimmerreichen Sandstein bezogen, der demjenigen der Molasse nicht unähnlich ist. Dahingegen zeigt die Entwicklung des gesamten Gesteinskomplexes doch nicht unerhebliche Unähnlichkeiten, denn bei Oberzollbrücke fehlen die für die oberoligocäne Molasse so charakteristischen Nagelfluhbänke gänzlich und ebenso auch die buntfarbigen Mergeleinlagerungen. Was an tonigen Zwischenlagen vorkommt, besteht durchweg aus grauen bis schwärzlichen und kalkarmen bis kalkfreien Gesteinen. Man

kann somit sagen, daß auch die petrographische Ähnlichkeit zu gering ist, um aus ihr allein auf die Altersgleichheit der Schichten von Oberzollbrücke mit der Immenstadter Molasse einen sicheren Schluß ziehen zu können. Andererseits lag aber auch kein zwingender Grund vor, die GÜMBEL'sche Altersbestimmung umzustossen und so hat Dr. RÖSCH es beim Alten belassen, wodurch allerdings die Tektonik sehr verwickelt und das Vorkommen der Hüttenberger-Kreide und Eocänschichten noch rätselhafter wurde als zu GÜMBELS Zeiten.

Glücklicherweise nimmt Herr Pfarrer RAICH in Seifriedsberg, obwohl von Hause aus kein Geologe, doch auch für den geologischen Aufbau seines Kirchensprengels ein großes Interesse, und es gelang ihm, in jenen beiden Steinbrüchen Flysch-Fucoiden aufzufinden, die er mir 1914 zur Bestimmung übersandte. Der Krieg verzögerte meinen beabsichtigten Besuch, den ich erst im Oktober 1915 ausführen konnte, wobei ich mich der Begleitung des Herrn Pfarrers zu erfreuen hatte. Es ergab sich, daß die Fucoiden in Gesteinslagen vorkommen, welche vor 10 Jahren höchst wahrscheinlich noch gar nicht aufgeschlossen waren. In dem jüngeren Bruche bei der jetzigen Brücke liegen zwischen den mächtigen Sandsteinbänken dünne tonige Lagen, die allerdings zum Teil stark sandig sind und ziemlich viel schwarze verkohlte Holzreste führen. Sie sind kalkfrei und fallen mit 55° nach SSO ein. In der südlichen Hälfte des Steinbruches, also im Bereich der hangenden Schichten findet man stellenweise aber nicht allzuhäufig auch einzelne Fetzen von *Chondrites aequalis* und verzweigte Äste von *Ch. Targioni*, die aber in eigentümlicher Weise zusammengerollt sind, so daß es den Eindruck macht, als ob das bewegte Wasser abgerissene Büschel dieser Alge hin- und hergerollt und dabei zusammengewickelt habe. Die unregelmäßige, durch allerhand Vertiefungen und wulstförmigen Erhöhungen ausgezeichnete Oberfläche der Sandsteinbänke weist auf solche Bewegungen des Wassers hin. In dem anderen Steinbruch bei der Mühle, wo in früheren Zeiten die Zollbrücke lag, wurden mächtige Sandsteinbänke abgebaut, welche ungefähr von N nach S streichen und mit 70° nach O einfallen. Man ist jetzt in das Liegende dieser Bänke gekommen und dabei auf Schichten gestoßen, die zwar technisch minderwertig sind und vielleicht ein weiteres Vorgehen unpraktisch erscheinen lassen, die aber just Versteinerungen führen. Es steht eine für den Flysch sehr charakteristische helle mergelige Kalksteinbank an, die gespickt ist mit Fucoiden. Dieselben wurden aber nicht erst zusammengerollt und dann erst eingebettet, sondern schweben gewissermaßen mit freien Ästchen in dem feinen Kalkschlamm. Außerdem wechsellagern damit auch noch dünne Kieselbänke, wie sie ebenfalls für die Flyschformation charakteristisch sind.

Es kann also gar keinem Zweifel mehr unterliegen, daß die sogenannte Oberzollbrückner-Molasse älter ist und dem Flysch angehört. Diese Richtigstellung verdanken wir in erster Linie dem scharfen Auge des Pfarrers RAICH, der damit zugleich wenigstens einen Teil des Dunkels aufgeklärt hat, in welches bis dahin das Vorkommen des Nummulitenkalkes bei Bihlerdorf gehüllt war.

Veränderungen, welche sich daraus für die Auffassung des geologischen Baues der Gegend ergeben.

In einer zweitägigen Begehung, die sich auf das Gebiet zwischen Bihlerdorf, der Ecken-Alp und Oberzollbrücke beschränkte, versuchte ich

zusammen mit Herrn Pfarrer RAICH die Folgerungen zu ziehen, welche sich aus der Altersveränderung der Oberzollbrücker-Schichten ergeben mußten. Ich untersuchte dabei zunächst die Beziehungen dieser fraglichen Schichten zu dem im Süd-Westen angrenzenden Flysch. Im allgemeinen sind die Grenzen der Oberzollbrückner »Molasse« auf RÖSCH's Karte zutreffend eingetragen und nur an einigen Stellen möchte ich ihnen einen etwas anderen Verlauf geben, der aber für die tektonische Auffassung keine Veränderung mit sich bringt. Es ist in diesem Gebiete übrigens gar nicht möglich, die Formationsbegrenzungen so einzutragen, daß sie für eine längere Reihe von Jahren noch gültig sind. Denn durch jedes Unwetter können neue Aufschlüsse entstehen oder alte verschüttet werden. Es ist dies darin begründet, daß die Oberfläche des Geländes zumeist von Lehm bedeckt ist, der weggeschwemmt die liegenden älteren Gesteine zu Tage treten läßt, die vorher verborgen waren, und der am Gehänge herabgeschwemmt früher sichtbare Felsen verhüllen kann. Diese Lehmdecke besteht aus verschiedenalterigen und verschiedenartigen Ablagerungen. RÖSCH hat auf seiner Karte unterschieden: 1. die diluviale Grundmoräne, 2. Gehängelehm und 3. Bergsturz und Schutt. Es ist nicht meine Absicht, auf diese Unterscheidung hier näher einzugehen und ich will nur bemerken, daß die Abgrenzung dieser drei Gebilde nicht nur sehr schwierig, sondern manchmal geradezu unmöglich ist, daß aber die Ausdehnung der Gruppe Bergsturz und Schutt, die bei der Eckenalp berechtigt sein mag, gegen NO über den ganzen Höhenzug des Hüttenberggrates hin keine glückliche, aber aus jenen Schwierigkeiten entsprungen war. Ich fand, daß gerade auf letzterem Grat an viel mehr Stellen Kreideschichten anstehen als auf der Karte eingetragen sind, und daß an vielen Stellen der Lehm ein Verwitterungsprodukt ist, an anderen Stellen aber vereinzelte Geschiebe der Grundmoräne einschließt. Bei Punkt 1069 auf dem vorderen Hüttenberg gibt Dr. RÖSCH einen kleinen Eocänaufschluß an. Ich habe diese Stelle schon früher mit ihm besucht (1904). Ein Haufwerk zum Teil von ziemlich großen Kalksteinblöcken liegt hier in dornigem Buschwerk und man kann nicht feststellen, ob sie die zerbrochenen Köpfe von anstehenden Kalksteinen oder ob sie von weither vom Gletscher herbeigeschafft worden sind. Versteinerungen und insbesondere etwa Nummuliten, welche ihr Alter angäben, fehlen. Nach dem Gesteinscharakter wäre das eocäne Alter nicht ausgeschlossen, aber ebenso wenig wäre es unmöglich, daß es mesozoische Kalksteine aus den Allgäuer Alpen sind. Bei meinem letzten Besuche gewann ich den Eindruck, als ob es sich hierbei nur um eine Art von Blockmoräne handle, denn ich fand vereinzelte solcher Blöcke auch noch bis 200 m gegen NO auf dem Grate über den dort anstehenden Kreidelagen ausgestreut. Von Punkt 1069 an hat die Karte bis beinahe herauf zur Eckenalpe nur noch Bergsturz und Schutt verzeichnet, obwohl auf dem Wege herauf zu dieser Alp bei 1120 m eine kleine Felspartie im Walde aufragt, die aus Flysch-Sandstein besteht. Dr. RÖSCH hat anscheinend angenommen, daß dieselbe von der Eckenalp herabgerutscht sei. Ich halte dies aber nicht für sehr wahrscheinlich, denn die an demselben Wege anstehenden Sandsteine abwärts gegen Hüttenberg zwischen den Höhen 970 und 1050, die auf der Karte zur Oberzollbrückner-Molasse gestellt sind, stehen dort sicher an und genau in ihrer Verlängerung liegt der Flyschsandstein, bei 1120. Eine Begehung des ganzen, auf RÖSCH's Karte eingetragenen Verbreitungsgebietes der Oberzollbrückner-Molasse hat mir gezeigt, daß das Streichen und Fallen dieser Schichten

großem Wechsel unterliegt, wie das in der ganzen Flyschzone so häufig der Fall ist, in der subalpinen Molasse aber nicht vorkommt. Ich habe in der kleinen Kartenskizze die von mir gemessenen Streichen und Fallen eingezeichnet. Es ist allerdings sehr schwer, wenn man von den guten Aufschlüssen in den zwei Steinbrüchen absieht, sichere Messungen zu machen, weil im Walde meist nur kleine Felspartien herausragen, von denen man nicht immer sicher sagen kann, ob sie anstehen, oder am Gehänge etwa abgerutschte große Blöcke sind. Einige der Fallzeichen, die Dr. RÖSCH eingetragen hat, habe ich deshalb weggelassen, weil die Aufschlüsse am Gehänge lagen und gar zu klein waren. Gegen Süd-West, nördlich oberhalb der Ortschaft Hüttenberg läßt RÖSCH's Karte die Molasse enden, und westlich davon zeigt sie einen schmalen Streifen von Flysch. Ich habe zwischen letzterem und der angeblichen Molasse keinen Unterschied finden können und kann deshalb auch nicht glauben, daß eine Verwerfung auf der Grenze zwischen beiden durchgehe.

Ich komme also zum Schlusse, daß der Flysch, welcher am Obergeisrückentobel direkt an die subalpine Immenstadter Molasse angrenzt, sich gegen NO über die Eckenalp fortsetzt, und daß von da seine Nordgrenze vom obengenannten Punkt 1120 an ungefähr dem Hüttenbergweg folgt, dann aber von ihm abbiegt und über den Punkt 927 direkt ins Illertal oberhalb Bihlerdorf hinuntergeht.

Der Kreide- und Eocänkeil des Hüttenberges.

Vor den Flysch legen sich zwischen Vorderhüttenberg und Bihlerdorf, also auf eine Länge von $2\frac{1}{2}$ km, Kreide- und Eocänschichten und trennen so den Flysch von der subalpinen Molasse, an die er westwärts stets unmittelbar anstößt. Die Breite dieser keilförmigen Trennungszone beträgt im NO etwa 200 m, im SW 100 m. Über die stratigraphische Beziehung dieses Keiles zu dem Flysch sind wir noch im unklaren und ebenso über die tektonische Beziehung sowohl zum Flysch als auch zur Molasse. Bevor wir jedoch darauf eingehen, ist es notwendig, das genauere Alter dieser Kreideschichten und des Nummulitenkalkes zu besprechen.

1. Das Eocän.

Nur an zwei Stellen steht das Eocän sicher an und führt zugleich zahlreiche Versteinerungen, zumeist Nummuliten und Orbitoiden. Daneben kommen aber auch Ostreen, Pecten, Lima, Serpula und rundliche Crinoideenstielglieder vor. Der eine dieser Aufschlüsse ist schon seit langem bekannt. Er liegt im Haldener Tälchen (»im Bachel«), da wo dieses aus der West-Ostrichtung in eine nördliche umbiegt, also gleich oberhalb der letzten Häuser von Bihlerdorf, hinter denen am Steilgehänge des Tälchens bereits Molassesandstein und Letten ansteht.

Dieser Aufschluß ist ungefähr 12 m lang und $1\frac{1}{2}$ m hoch. Er liegt an der steilen Böschung des Talgehanges dicht neben dem kleinen Fahrweg. Früher sprang eine Felsnase von grünem glaukonitischem Nummulitenkalk aus dem Grashange vor, die aber seitdem zu Bauzwecken abgebrochen worden ist. Eine Anzahl größerer Bruchstücke, voll von Versteinerungen, die dabei gewonnen wurden, hat der Besitzer dieses Felsens vor seinem Hause in Bihlerdorf, einem Kaufladen, hingelegt, so daß man dieselben ohne weiteres dort betrachten und studieren kann. Nach meinen Messungen fallen die Bänke dieses Nummulitenkalkes mit 45° nach Wein.

Im Liegenden stehen Mergel an, wie RÖSCH bereits erwähnt hat, die aber jetzt durch die Abbrucharbeiten besser und in größerer Mächtigkeit aufgeschlossen worden sind. Seine Schlußfolgerungen werden somit vollkommen bestätigt, daß nämlich jener Nummulitenkalk kein erratischer Block sein könne. Ein zweiter, 4 m langer und 2–3 m hoher Fels lag früher gut sichtbar im Bachel, ist aber jetzt infolge von Verbauungsarbeiten verschwunden; wahrscheinlich hat man ihn gesprengt. Ein zweiter kleinerer Block liegt wohl noch unter dem Gestrüpp versteckt, aber für beide ist es sehr unsicher, ob sie wirklich anstünden oder nur verschleppte Blöcke waren. Das Fallzeichen, welches auf der Karte von RÖSCH hier eingezeichnet ist und nach SW hinweist, kann sich nur auf dem 4 m langen Block beziehen und ist deshalb, wie dieser selbst, höchst unsicher. Außer dem bereits erwähnten sicheren Aufschluß kenne ich nur noch einen, von wirklich anstehendem Nummulitenkalk. Er wurde von RÖSCH entdeckt und liegt von jenem anderen 400 m gegen SW entfernt. Die Bänke fallen gegen W flach ein; doch ist das Streichen derselben nicht ganz sicher festzustellen, vermutungsweise N 20° O. Außerdem gibt RÖSCH noch zwei kleine Vorkommnisse unmittelbar nördl. der zwei schon erwähnten, im Bachel, an, die aber an den eingetragenen Stellen nicht zu sehen sind, ebenso wenig wie der vereinzelte Block auf der Nordseite des Kirchhofes von Seifriedsberg. Er wurde seinerzeit, wie RÖSCH angibt, beim Straßenbau aufgeschlossen. Es war aber wahrscheinlich nur ein vom Gletscher herbeigeschaffter Block, der dort auf der Molasse abgelagert wurde. Sehr zweifelhaft ist auch, wie schon erwähnt, das Eocän welches auf dem Vorderen Hüttenberg, neben Punkt 1069, eingetragen ist.

2. Die Kreide.

Als Kreide hat RÖSCH hier verschiedene kleine Aufschlüsse von grauen Mergeln eingetragen. Zwei davon liegen südl. von Bihlerdorf auf dem Hügel 731,6 (im Text steht irrtümlich 729), der den Namen »Auf der Bende« führt, und die fünf anderen auf dem langgezogenen Hüttenberg Rücken. Auf der Bende fand RÖSCH einen Belemniten, in dem er *Belemnitella mucronata* vermutete. Später konnte keiner mehr dort gefunden werden, trotzdem Herr Pfarrer RAICH, Professor REISSER und ich tüchtig danach suchten. In den Mergeln auf dem Hüttenberg fand RÖSCH zwar keine Leitfossilien, aber eine Einlagerung von blaugrünem Quarzsandstein, der demjenigen von Oberstdorf so sehr gleicht, daß auch für ihn das senone Alter sehr wahrscheinlich war. Durch Pfarrer RAICH ist diese Altersbestimmung bestätigt worden, denn er fand darin ein wohlerhaltenes Gehäuse von *Terebratulina chrysalis*. Die grauen Mergel sind erfüllt mit kleinen Foraminiferen, die im Dünnschliff sich zum allergrößten Teil als Globigerinen erwiesen. Ihre Gehäuse sind aber meist nicht vollständig, sondern mehr oder weniger zerbrochen, was darauf schließen läßt, daß diese Quarzsandablagerung nicht in der Tiefsee erfolgt ist. Trotz der Unscheinbarkeit und geringen Ausdehnung der einzelnen Aufschlüsse, die aber in Wirklichkeit doch einen viel größeren Raum einnehmen als die RÖSCH'sche Karte vermuten läßt, ergibt sich für die Kreideschichten des Hüttenberges eine deutliche Dreigliederung. Zu oberst liegen die ziemlich mächtigen, stets etwas glaukonit führenden, dunkelfarbigem Globigerinenmergel. Darunter liegt das Lager des stark glaukonitischen Quarzsandsteins, dessen Mächtigkeit sich zwar nicht genau bestimmen läßt, aber jedenfalls 10 m erreichen dürfte. Nur an einer Stelle sichtbar liegen unter diesem noch hellfarbige Seewenmergel, welche somit das älteste Glied der Kreide-

formation am Hüttenberg darstellen. Im Hangenden des obersten Gliedes liegen die zwei erwähnten Eocänauflüsse; aber leider immer in einer gewissen Entfernung von den Kreidemergeln, so daß der Kontakt zwischen beiden nicht aufgeschlossen ist. Das Streichen aller Kreideschichten ist ungefähr von SW nach NO gerichtet. Das Einfallen gegen NW, wie es scheint, ziemlich steil. Dem entspricht auch die Neigung der Eocän-schichten, die aber flacher liegen und weiterhin bei Bihlersdorf sich in eine nordsüdliche Richtung umgebogen zu haben scheinen.

3. Die stratigraphische und tektonische Beziehung der Kreide- und Eocänschichten zum Flysch und zur Molasse.

Die Kreideschichten des Hüttenberges kehren, wie aus dem vorhergehenden klar geworden ist, ihre Unterseite nach SO, also gegen den Flysch und man könnte daraus den Schluß ziehen, daß letzterer älter ist und in normaler Weise die Unterlage der obersten Kreideschichten bildet. Paläontologisch unmöglich wäre dies nicht, denn wir wissen ja, daß an mehreren Stellen der Salzburger- und bayer. Nordalpen Inoceramen im Flysch vorkommen. Bisher ist es aber noch nicht geglückt, im Flysch des Allgäus irgend welche Leitfossilien der Kreideformation nachzuweisen, so daß die Frage sich hier noch nicht beantworten läßt, ob der Flysch der oberen Kreide oder der unteren Tertiärformation angehört. Vielleicht wird sich dies entscheiden lassen, wenn erst die von O. REIS schon seit langem in Angriff genommene Kartierung des Grüntes vollendet sein wird. Möglicherweise gibt auch die Schelpenalp an der bayer.-vorarlberger Grenze Aufklärung, deren geologische Verhältnisse bisher noch nicht richtig dargestellt worden sind und wo ebenfalls ein dem Oberstdorfer- und Hüttenberger-Grünsand entsprechendes Lager im Flyschgebiet vorkommt. Wie immer aber sich dies Altersverhältnis aufklären wird, so steht doch jetzt schon fest, daß die Flysch- und Kreideschichten am Hüttenberg so verschiedenartig gelagert sind, daß eine Gleichförmigkeit der Schichtenlagen ausgeschlossen ist. Leider ist der Kontakt zwischen beiden überall und oft in einer mehr als 100 m breiten Zone durch diluviale Ablagerungen verhüllt. Aber während die Kontaktgrenze im allgemeinen annähernd mit den Kreideschichten von SW nach NO verläuft, sieht man überall in den anstoßenden Flyschhügeln die Sandsteinbänke in wiederholtem Wechsel nach O, W oder S fallen, so daß viele der Bänke geradezu rechtwinkelig auf die Kontaktgrenze mit der Kreide zustreichen. Die Flyschzone hat unbedingt einen ganz anderen tektonischen Aufbau als der Kreide-Eocänkeil. Durch die zwei Profile auf Seite 153 lassen sich die Verhältnisse anschaulich machen, wenschon wegen der Mangelhaftigkeit der Aufschlüsse die zwei Kontaktflächen zwischen diesen drei tektonischen Zonen in ihrer Richtung nicht mit Bestimmtheit eingetragen werden konnten.

RÖSCH, dessen Arbeit den besonderen Zweck verfolgte, die Kontaktfläche zwischen Molasse und Flysch möglichst genau festzulegen, war dabei zwar, wie schon eingangs erwähnt, zu mehreren bedeutungsvollen Ergebnissen gelangt, aber die genaue Form und Lage dieser Fläche konnte er in ihrer ganzen Ausdehnung nicht bestimmen. Die Aufschlüsse reichten dazu nicht aus und er war fast ausschließlich darauf angewiesen, die Neigung der Kontaktfläche aus der Art zu berechnen, wie die Grenzlinien zwischen den zwei Formationen sich mit den Höhenkurven der Karte schneiden. Hierbei ergab sich ihm, »daß die Kontaktfläche wenigstens an einigen Stellen mit 65° gegen N geneigt ist.« Gemeint kann damit wohl nur die Strecke am Kitzenstein sein oder richtiger bei der oberen Wilhelminenalp und dem Bleicherhorn (s. RÖSCH Profil II auf der Karte).

Berechnet man nach derselben Methode die Neigung an anderen Stellen, so ergibt sich für die Strecken vom Kitzenstein bis Balderschwang, im Ostertal und beim Obergeisrückentobel eine ungefähr gleich starke Neigung, aber nicht nach N, sondern nach S, wie dies unmittelbar aus der Karte abgelesen werden kann, weil hier die höher gelegenen Teile der Grenzlinie konvex gegen N, die tiefer gelegenen konkav gegen S gebogen sind. Natürlich gelten diese Berechnungen nur für den Fall, daß diese Grenz-

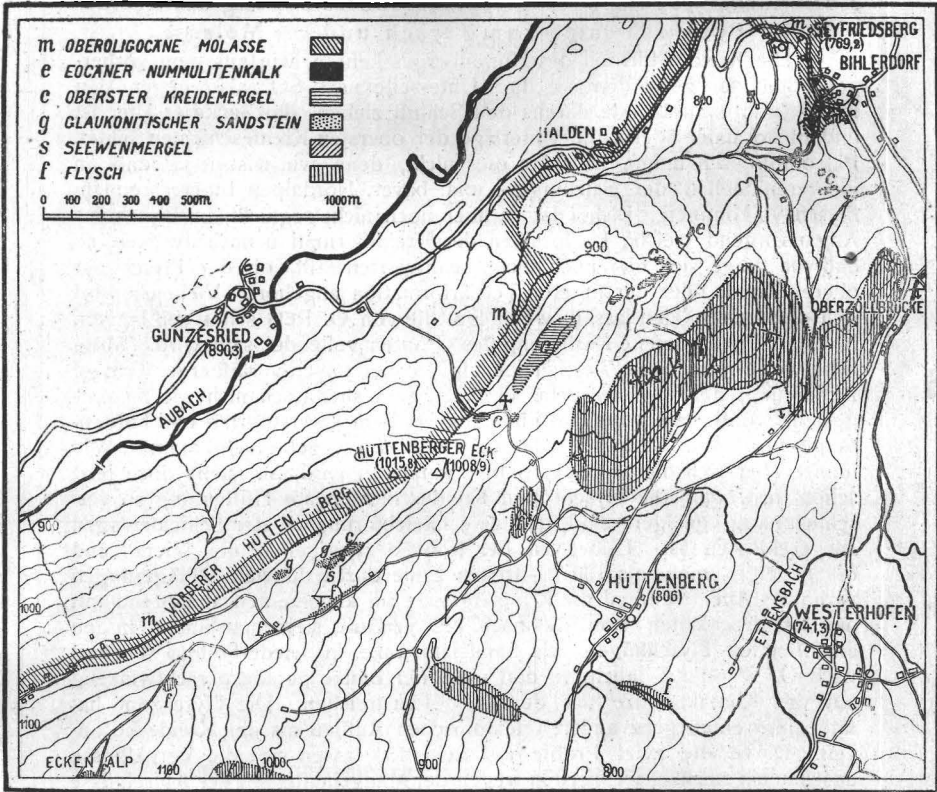


Fig. 1. (Maßstab 1 : 25600).

fläche ziemlich gleichmäßig $N 60^{\circ} O$ von der Bolgenache im Westen bis zum Illertal im Osten verläuft und in diesem Streichen keine größeren Verbiegungen erlitten hat.

Vom Hüttenberger Eck an, wo die Grenze zwischen Flysch und Molasse nur nach Lesestücken und Verwitterungsböden bestimmt werden kann, nimmt die Grenzlinie auf der Karte eine mehr nördliche Richtung an, nämlich statt: $N 60^{\circ} O$, etwa $N 50^{\circ} O$. Es ist aber selbst unter der obigen Voraussetzung wegen der Mangelhaftigkeit der Aufschlüsse eine Bestimmung der Neigung der Grenzfläche (A) hier nicht möglich. Sie

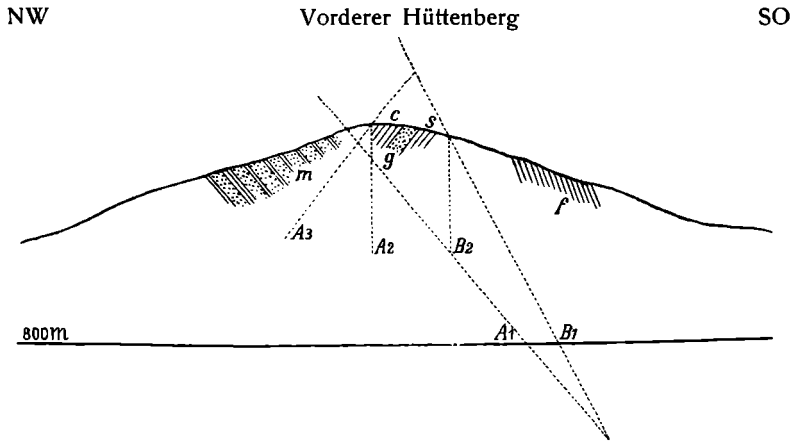


Fig. 2.

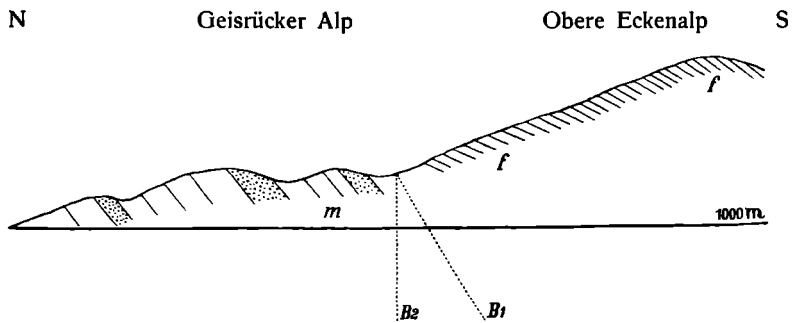


Fig. 3.

m = oberoligocäne Molasse; e = Eocäner Nummulitenkalk; c = Oberster Kreidemergel; g = glaukonitischer Sandstein; s = Seewenmergel; f = Flysch. A₁₋₃ Lage der nördlichen Grenzfläche der Kreide-Eocän-Scholle in drei Varianten; B₁₋₂ der nördlichen Grenzfläche des Flysches in zwei Varianten. Maßstab 1 : 10000, für Fig. 2 1 : 9000.

kann ebensowohl ganz vertikal stehen, als auch geneigt sein und zwar sowohl nach S wie nach N, in letzter Richtung jedoch nur dann, wenn das wahre Streichen der Grenzfläche, welche von dem Streichen der Grenzlinie auf der Karte wohl zu unterscheiden ist, unverändert die Richtung N 60° O beibehalten hat. Die Berechnung lehrt, daß sie in diesem Falle eine Neigung von etwa 45° nach NW haben müßte. Anders verhält es sich mit der Grenzfläche B, die sich am Vorderen Hüttenberg unter spitzem Winkel von der Molassegrenzfläche abzweigt die Kreide-Eocänschichten auf ihrer Südseite begrenzt und vom Flysch abgrenzt. Sie kann unter keinen Umständen nach NW geneigt sein, sondern muß nach SO einfallen, unter einem Winkel, der zwischen 60 und 90° liegt. Auf den beigegebenen zwei Profilen habe ich diese möglichen Fallrichtungen eingetragen und man ersieht daraus, daß der Hüttenberger Keil sich je nachdem in der Tiefe auskeilen oder verbreitern kann. A 1 und B 1 erscheinen als steile Überschiebungsflächen, auf denen das ältere Alpengebirg auf die jüngere Molasse eine Strecke weit heraufgeschoben ist, während bei A 2 und B 2 im Verhältnis zum Molassegebirg das Alpengebirg rein vertikal emporgehoben wurde. Die Unwahrscheinlichkeit für A 3, welche die Form eines einfachen Sprunges zeigt, geht daraus hervor, daß die abgesunkenen jüngeren Molasseschichten gegen die Verwerfungsspalte geneigt sind, anstatt entweder horizontal oder von der Spalte weg nach N einzufallen. Für die wahrscheinlichste Kombination halte ich zur Zeit A 1 und B 1.

Bei allen diesen Konstruktionen habe ich nur die vertikalen Bewegungen auf den Verwerfungsspalten in Betracht gezogen. Es ist aber nicht nur möglich, sondern sogar wahrscheinlich, daß den wirklichen Verschiebungen auch ein horizontaler Betrag zukam, dessen Größe sich jedoch mangels geeigneter Aufschlüsse zur Zeit noch nicht einschätzen läßt.

In eben solcher Ungewißheit befinden wir uns über die Unmittelbarkeit des Zusammenhanges des Hüttenberger-Keiles mit der großen Masse der helvetischen Kreide und des Eocänes vom Grünten. Vielleicht bringt die geologische Neuaufnahme des Grüntens hierüber Aufklärung, die auch sehr wünschenswert wäre für das kleine Vorkommen von oberster Kreide und Nummulitenkalk bei Sigishofen.

Ausführungsbestimmungen zu den Satzungen.

1. Die für die Veröffentlichungen des Vereines bestimmten Arbeiten sollen vorzugsweise das Vereinsgebiet umfassen. Ausnahmen sind unter besonderen Umständen zulässig. Die Mitarbeiter übergeben ihre in den Jahresberichten erscheinenden Arbeiten und bildlichen Darstellungen dem Verein als Eigentum. Die Aufnahme erfolgt nur unter der Bedingung, daß die betreffende Arbeit nicht schon zum Teil oder ganz an anderer Stelle erschienen ist oder noch erscheinen soll. Dagegen sind kurze vorläufige Mitteilungen willkommen.
2. Der Schriftführer kann einen Schriftleitungs-Ausschuß zu Rate ziehen. Dieser besteht aus dem Vorstände, der je nach der Art der zum Drucke vorgelegten Arbeiten geeignete Mitglieder zur Begutachtung von Fall zu Fall zuwählen kann.
3. Unwesentliche und schlechte Abbildungen, sowie solche, die bereits veröffentlicht sind, werden nicht angenommen. Inwieweit die Mitarbeiter zur Herstellung der Zinkstöcke beizutragen haben, wird von Fall zu Fall bestimmt.
4. Das Ausleihen von Zinkstöcken zu anderweitiger Vervielfältigung unserer Abbildungen kann nur stattfinden, wenn der Entleiher genaue Quellangabe unter der Abbildung und Einsendung eines Belegabzuges verbürgt. Ob für das Ausleihen eine Gebühr zu erheben ist, wird von Fall zu Fall entschieden.
5. Die lebenslängliche Mitgliedschaft kann durch Zahlung eines einmaligen Beitrags von wenigstens 100 Mark erworben werden. Wer einen einmaligen Beitrag von wenigstens 1000 Mark schenkt, wird als »förderndes Mitglied« dauernd in den Listen des Vereines geführt.
6. Die rückständigen Mitgliederbeiträge werden bei der Versendung der Jahresberichte durch Postnachnahme erhoben.

Die Urschriften gelangen, abgesehen von den Ausflugsberichten, im allgemeinen in der Reihenfolge des Einganges zum Abdruck. Für Form und Inhalt sind allein die Verfasser verantwortlich. Wenn durch nachträglich vorgenommene, über das übliche Maß hinausgehende Druck-Änderungen oder Unleserlichkeit der Urschriften Unkosten entstehen, haben die Verfasser dafür aufzukommen. Die Urzeichnungen sind fertig zur Vervielfältigung in Tusche mit entsprechender Beschriftung zu liefern, jede Zeichnung auf besonderem Blatte. Die Kosten der Umzeichnung von nicht zur Vervielfältigung geeigneten Zeichnungen fallen den Verfassern zur Last.

Diese erhalten 50 Abzüge ihrer Arbeiten mit Umschlag kostenfrei (ausschließlich Postgebühr), auf Wunsch weitere Abzüge zum Selbstkostenpreise des Vereines, vorausgesetzt, daß sie rechtzeitig, d. h. spätestens bei Rückgabe der zweiten Prüfungsabzüge, beim Schriftführer bestellt werden.

Diese Kosten betragen für je 50 Abzüge einschließlich Umschlag

für $\frac{1}{4}$ Bogen	Mk. 1.25
„ $\frac{1}{2}$ „	„ 1.70
„ 1 „	„ 2.50

Für beigegebene Tafeln wird je nach der Zahl der Falze 0.80 Mk., 1.15 Mk. bzw. 1.50 Mk. für je 50 Abzüge mehr berechnet.

Um den Satz zu erleichtern und Verbesserungen zu vermeiden, werden die Verfasser gebeten, in ihren Urschriften die folgenden Zeichen zu verwenden:

Verfassernamen	~~~~~	große Buchstaben
Fossilienamen	— — — —	Schiefdruck
wichtige Dinge	_____	gesperrt
besonders wichtige Dinge	=====	fett.

Von 1882 ab wurden die Berichte als selbständige Veröffentlichungen des Vereines, von 1910 ab in zwei Teilen unter der Schriftleitung der jeweiligen Schriftführer herausgegeben. Von 1911 ab erscheinen sie unter dem Titel »Jahresberichte und Mitteilungen, Neue Folge, Bd. Jahrgang .«

Sie werden, soweit der Vorrat reicht, zu nachstehenden Preisen für den Abzug an **Mitglieder** abgegeben:

15. Bericht (1882) bis 38. Bericht (1905)	Mk. 0.50	} Ausschließliche Postunkosten
39.—40. Bericht (1906/07, Doppelheft)	1.—	
41. Bericht (1908)	0.50	
42. Bericht (1909)	1.—	
43. Bericht 1910, I. Teil Mk. 0.80, 43. Bericht 1910, II. Teil	2.50	
Jahresberichte u. Mitteilungen, Neue Folge, von Bd. 1, Heft 1, 1911 ab mit 40% gegen den unten angegebenen Nichtmitgliederpreis.		

Bericht 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 27 und 32 sind vergriffen. Bestellungen sind an den Schatzmeister des Vereines, Herrn Dr. C. BECK, Stuttgart, Wagenburgstraße 10, zu richten, die Beträge jedoch nicht bei der Bestellung einzusenden. Der Gegenwert wird vielmehr bei Übersendung durch Nachnahme, einschließlich der Postunkosten, erhoben werden.

Den Vertrieb an **Nichtmitglieder** hat die E. SCHWEIZERBART'sche Verlagsbuchhandlung (NÄGELE & Dr. SPROESSER) in Stuttgart zu folgenden Preisen übernommen:

27. Bericht (1892) bis 38. Bericht (1905) (soweit nicht vergriffen)	Mk. 1.—	} Ausschließliche Postunkosten
39.—40. Bericht (1906/07, Doppelheft)	2.—	
41. Bericht (1908)	1.—	
42. Bericht (1909)	2.—	
43. Bericht 1910, I. Teil Mk. 1.50, 43. Bericht 1910, II. Teil	3.50	
Jahresberichte u. Mitteilungen, Neue Folge, Bd. 1, 1911, Heft 1	1.50	
„ „ „ „ Heft 2	3.50	
„ „ „ „ Bd. 2, 1912, Heft 1	4.50	
„ „ „ „ „ Heft 2	1.50	
„ „ „ „ „ Heft 3	1.50	
„ „ „ „ Bd. 3, 1913, Heft 1	5.—	
„ „ „ „ „ 2	1.50	
„ „ „ „ Bd. 4, 1914, Heft 1	1.50	
„ „ „ „ „ 2	2.50	
„ „ „ „ Bd. 5, 1915, Heft 1	3.00	

Sonderabdrücke der Ausflugsberichte der Heidelberger Versammlung (S. 6—39 des 42. Berichtes, 1909) sind in der Buchhandlung von KOESTER, Heidelberg, zum Preise von 40 Pfg. käuflich zu haben.

Von derselben Firma können auch Sonderabzüge der Festschrift über die Geschichte des Vereines und seine Veröffentlichungen (Sammelliste für 1871 bis 1910, Sonderabdruck aus dem 43. Bericht, II. Teil, Seite 117—183) zum Preise von 1.20 Mk. bezogen werden.

Den Vertrieb der Ausflugsberichte der Versammlung zu Bad Dürkheim (S. 43 ff. des 43. Berichtes, II. Teil) hat die Hofbuchhandlung CRUSIUS in Kaiserslautern (Preis 1 Mk.).

Für die 44. Versammlung ist als Führer ein »Geologischer Überblick über das obere, besonders das württembergische Kinziggebiet, nebst Angabe lohnender Exkursionen« als Sonderabdruck aus dem Jahresbericht für 1911, Heft 1, erschienen. Er kann zum Preise von 1 Mk. von der Buchhandlung FRIEDRICH WÜRZ jr. in Schramberg bezogen werden.

Die vom Verein herausgegebene **Tektonische Karte Südwestdeutschlands**, 4 Blatt im Maßstabe 1 : 500 000, ist bis auf wenige Abdrucke vergriffen, die (gegen Bezahlung von 1 Mk.) nur noch an Institute abgegeben werden.

Alle auf den Druck bezüglichen Mitteilungen, sowie Druckverbesserungen und zweite Prüfungsabzüge, sind an den Schriftführer und nicht an die Druckerei zu senden.

Für das nächste Heft bestimmte Urschriften werden bis spätestens 1. Juni d. Js. erbeten. Als Anschrift ist anzugeben: Geologisch Paläontologische Anstalt, Heidelberg, Hauptstr. 52.

Nachforderungen nicht erhaltener Hefte können nur dann berücksichtigt werden, wenn sie spätestens bei Empfang der nächsten Veröffentlichung geltend gemacht werden.

Den **Vorstand** des Vereines bilden z. Zt. die Herren: Professor Dr. ADOLF SAUER, Vorsitzender; Professor Dr. WILHELM SALOMON, stellvertretender Vorsitzender und erster Schriftführer; Rechnungsrat Dr. HÄBERLE, Heidelberg, Röderweg 1, zweiter Schriftführer; Dr. CARL BECK, Stuttgart, Wagenburgstraße 10, Schatzmeister.

Neu-Anmeldungen von Mitgliedern nimmt Dr. C. BECK, Schatzmeister des Vereines, Stuttgart, Wagenburgstraße 10, entgegen. (Eintrittsgeld 2 Mk., Jahresbeitrag 5 Mk. Die Mitglieder erhalten die Jahresberichte und Mitteilungen kostenlos.)