Acht Profile und ein paar Worte zur Kenntnis des geologischen Baues der Allgäuer Vorlandmolasse.

Vorläufige Mitteilung von Dr. F. MÜLLER-Kempten.

Mit einer Tafel.

Seit dem Jahre 1922 bin ich mit der geologischen Kartierung der Blätter Weitnau, Niedersonthofen, Nesselwang, Seeg, Roßhaupten und einiger anstoßender Gebiete im Norden und Süden beschäftigt und diese Arbeit ist heute, nach acht Jahren, soweit gediehen, daß ich es wagen kann zu den in der Literatur bekannt gewordenen, zum Teil nur vermuteten, eine Reihe von beobachteten Tatsachen beizusteuern.

Ziel der Arbeit war von Anfang an neben der Klärung der nicht mehr ganz einfachen Tektonik (geol. Bau), die etwas dehnbare Gümbelsche Stratigraphie (Altersfolge der Schichten) auf die internationale Basis zu stellen. Wer die schon fast sprichwörtliche Eintönigkeit der Molasse, ihre Fossilarmut sowie die starke Moränenbedeckung des Molassevorlandes aus eigener Anschauung kennt, kann die Länge der verflossenen Zeit verstehen. Erst im Laufe des letzten Jahres ist es gelungen, die durch Vergleichung ungezählter Teilprofile und -profilchen gewonnene Überzeugung auch durch rasch sich mehrende günstige Fossilfunde zu bestätigen. Es ist heute schon zu sagen, daß es möglich sein wird durch Verdichtung des Fundnetzes die stratigraphischen Grenzen enger und enger zu ziehen, fallen dieselben aber nicht zufällig mit den sehr weiten lithologischen zusammen, so werden sie nie eine praktische Bedeutung haben.

Zunächst möchte ich auch an dieser Stelle allen meinen freundlichen Helfern den gebührenden Dank abstatten. Die Herren Professoren Broili, Schlosser, von Stromer und Dr. Schröder-München sowie Herr Dr. Wenz-Frankfurt haben die Bestimmung der organischen Reste besorgt. Das unbestreitbare Hauptverdienst an der Klärung der Sachlage gebührt dem Letztgenannten, nicht zuletzt auch deshalb weil er mich durch äußerst vorsichtige Bestimmung

zu immer neuem Suchen anregte. Herr Professor Kraus-Riga stand mir mit manchem guten Rat zur Seite, Herr Rechtsrat Kellenberger-Kempten war mir als kritischer Erörterer meiner Feststellungen in der Einsamkeit der Provinz und als Kenner der Literatur (deren genaues Selbststudium ich bislang absichtlich vermied) unentbehrlich, von ihm stammt auch eine Reihe der ins Blatt Buchenberg und Kempten einschlägigen Daten.

Rein lithologisch (also der Gesteinszusammensetzung nach) zeigt die Allgäuer Vorlandmolasse zwischen Argen und Lech die folgende Einteilungsmöglichkeit:

Nr. 1. Der älteste Teil ist ein Mergelpaket von ca. 1000 m Mächtigkeit. Die Mergel sind grau und rot, hart, von harten Sandsteinlagen und einzelnen Nagelfluhen durchsetzt. Beide zeigen rotes Pigment nur andeutungsweise, die Nagelfluhen sind kleinkörnig und rein dolomitisch, nur das Bindemittel ist Kalkspat. Die Dolomitgerölle sind elfenbeinfarben, grau und schwarz, Kalkgerölle, Milchquarz und einzelnes sonstiges Kristallin sind äußerst spärlich. Aus den verschiedensten Umständen möchte man schließen, daß das Paket eine Süßwasserablagerung ist, doch ist das Ganze noch zu wenig untersucht.

Nr. 2. Darauf folgen ca. 120 m äußerst zähe graue Tonmergel, die „Wagneritzmergel" des Grüntengebietes.

Nr. 3. Das Hangende ist die Bausandsteinzone mit einzelnen grauen Dolomitnagelfluhlagen und einem Cyrenenhorizont als Abschluß.

Nr. 4. Darüber folgt das Paket der roten Dolomitnagelfluhen („Nesselburgnagelfluh"). Es ist gekennzeichnet durch 11—13 bis 10 m mächtige Dolomitnagelfluhlagen mit ziegelrotem Pigment auf den Geröllen und in der Grundmasse. Sonst ist der Charakter der Nagelfluh grundsätzlich wie bei Nr. 1. Die Geröllgröße geht auch hier über Haselnußgröße selten hinaus, ist aber gröber wie bei 1. Zwischenlagen sind plattige Sandsteine und Mergel, meist ebenfalls rot.

Nr. 5. Auf dieser Nagelfluhfolge liegt das gerade Gegenteil, das Mergelpaket („Zaumbergserie"), 500—600 m mehr oder weniger rote Mergel und Steinmergel von unglaublicher Einförmigkeit. Nagelfluhen fehlen völlig, harte Sandsteine sind höchstens dünnplattig, nur eine einzige etwas ansehnlichere Lage ist nach dem ersten Drittel eingeschaltet.

Nr. 6. Nun wird die Einschwemmung wieder lebhafter, es treten als Charakteristikum dickbankige Sandsteine auf. Der sonstige Charakter wird insofern etwas verändert als zwischen den roten mehr graue Mergel sich finden. Auch kleinkörnige graue Nagelfluhen schalten sich ein, die unterste ist stets rein dolomitisch, in den folgenden zeigen sich zunehmend Kristallin- (Muskovitgranite und Amphibolite) und Flyschgerölle. Diese Schichten nenne ich im folgenden und in den Profilen kurz Sandsteinpaket. Noch besser wäre der Gümbelsche Begriff „Blättermolasse", wenn er rein lithologisch, nicht als stratigraphischer Begriff (= Oberaquitan) genommen werden könnte.

Nr. 7. Nun stellt sich eine durchgreifende Änderung ein. Das herrschende Element in allen höheren Schichten sind grobe Nagelfluhen, stellenweise mit Geröllen bis zu einem halben Meter Durchmesser. Das Material für die Konglomerate sind nicht mehr die dunklen Dolomite; sie sind noch vorhanden, spielen aber eine sehr untergeordnete Rolle gegenüber den alpinen Kalkgeröllen, namentlich aus dem Flysch. Ich nenne diese Nagelfluhen kurz „alpine", weil sie im wesentlichen aus dem Material der heute benachbarten Alpen bestehen. (Es soll mit der kurzen Bezeichnung „alpin" also weder gesagt sein, daß die Dolomite nicht alpin seien, noch soll damit irgendein Schluß auf die unmittelbare Herkunft der fraglichen Gerölle abgeleitet werden). Der Gehalt an Kristallin ist sehr charakteristisch, soll aber erst im folgenden näher erörtert werden. Die Zwischenlagen sind stark glimmerhaltige Mergel (häufig noch rot) und ähnliche Sandsteine.

Die anschließend zu besprechende Tektonik und Stratigraphie ist weitgehend aus den Profilen ersichtlich. Wenn ich sie trotzdem noch kurz textlich erläutere, so möchte ich damit hauptsächlich dem der Sache fernerstehenden Leser etwas zu Hilfe kommen.

Wie die oberbayerische und zum Teil die schweizerische, ist die Allgäuer Vorlandmolasse durch zwei größere Längsstörungen in drei Streifen gegliedert. Diese drei Streifen bezeichne ich von Nord nach Süd als den ersten, zweiten und dritten Molassestreifen. Ihre „Taufnamen" sind aus jedem der Profile ersichtlich. Außerdem wird das ganze Vorland durch eine größere Anzahl von Querstörungen durchzogen und in ebensoviele keilförmige Stücke zerlegt. Die vom Grüntenfuß

ausstrahlenden nenne ich kurz die Grüntensektoren. (Die Bezeichnung nicht streng lokaler Begriffe unter Zuhilfenahme von Ortsnamen ist während der Bearbeitung eines Gebietes ein notwendiger Behelf, in die Literatur übernommen können solche Namen dem gebildeten Laien, dem Heimatkundler, ja sogar dem nicht ortskundigen Fachmanne das Eindringen bis zur Unmöglichkeit erschweren. Zum Teil sind solche Namen, namentlich von anderen Gebieten übernommene, wie wir sehen werden, direkt widersinnig. Ich möchte sie deshalb im folgenden weitgehendst vermeiden.)

Erster Molassestreifen [1]).

Der nördliche Streifen der gefalteten Molasse stellt in Oberbayern eine Mulde dar, die „Peißenberger Mulde", im Allgäu bildet er einen Sattel, in der Literatur bisher meist „Hauchenbergsattel" genannt. Dieser Name ist widersinnig weil der Hauchenberg lediglich der sehr flache Südschenkel des Sattels ist. Deshalb hat schon Kraus den Namen „Jugendachsattel" vorgeschlagen, der sich aber nicht einbürgern konnte. In der Schweiz heißt der nördliche Streifen „nördliche Antiklinale", diese nördliche Antiklinale ist aber bereits im Vorarlbergischen genetisch etwas anderes, denn dort ist der Südflügel wesentlich älter als der Nordflügel.

Profil I geht von Nellenbruck südöstlich Isny nach Missen nordöstlich Immenstadt. Es zeigt einen im Norden normal verflachenden, im Süden in einer Längsstörung absetzenden Sattel mit geknicktem Kern. Die beiden Flügel, Sonneck und Hauchenberg, bestehen aus der „alpinen" Nagelfluh Nr. 7. Der obere Teil im Hauchenberg hat den Charakter der Wildwassereinschwemmung mit Geröllen bis weit über Kopfgröße und enthält einen Horizont mit dickschaligen Austern, der besonders am Nord-

[1]) Einteilungsübersicht des Tertiärs (soweit es für unser Gebiet in Betracht kommt mit Unterabteilungen):

Pleistozän				
Pliozän				
Miozän	oberes	Torton, Obere Süßwassermolasse		Vindobon
		Helvet	Obere Meeresmolasse	
	unteres	Burdigal		
Oligozän	oberes	Aquitan	Untere Süßwassermolasse	
		Chattisch		
	mittleres	Rupel- oder stampische Stufe, Untere Meeresmolasse		
	unteres	tongrische oder ligurische Stufe		
Eozän				

hang des Hauchenbergs in keiner Rinne fehlt. Die liegenden zwei Drittel enthalten noch ein halbes Dutzend Nagelfluhrippen, dazwischen Mergel und Sandsteine. Aus verschiedenen Lagen konnte ich einstweilen folgende Fauna bergen (die Bemerkungen gibt Wenz-Frankfurt):

1. Zonites (Aegopis) algiroides (Reuß). (Ein ziemlich großes etwas gedrücktes Stück, das in der Form und Skulptur, die gut erhalten ist, mit der Art von Tuchoric übereinstimmt. Die Art ist für Burdigal charakteristisch, geht aber vielleicht noch in etwas tiefere Schichten hinab.)
2. ? Galactochilus spec. (Vergleich wegen ungünstiger Erhaltung vorläufig nicht möglich.)
3. Tropidomphalus nanus nov. spec. (Die Form ist noch kleiner als Tr. minor [Fischer et Wenz] aus dem schwäbischen Aquitan und dürfte einen größten Durchmesser von 11—12 cm besitzen. Sie steht vermutlich Tr. ihlianus [Babor] von Tuchoric nahe, der nur wenig größer ist. Der Mundsaum der vorliegenden Art ist verdickt und stark umgeschlagen ähnlich wie bei Tr. minor crassilabris [Fischer et Wenz] aus dem Aquitan von Theobaldsdorf i. d. Rhön, der aber ebenfalls wesentlich größer ist. Die Skulptur ist ähnlich wie bei den genannten Tr.-Arten aber feiner, vor allem treten die Grübchen, die sehr deutlich ausgeprägt sind, bei der vorliegenden Art stark zurück.)
4. Tropidomphalus spec. (Größere Art.)
5. Cepaea spec. (Die besten Stücke kommen Cep. bohemica [Boettger] zum mindesten sehr nahe, sind möglicherweise damit identisch.)
6. Triptychia spec. (Mittelgroße Form, etwa von der Größe der Tr. grandis [Kl.]. Weiteren Vergleich läßt die Erhaltung noch nicht zu.)
7. Pleurodiscus falciferus (Boettger). (Die vorliegenden drei, alle nicht ganz vollständigen Stücke, stimmen mit der Tuchoricer-Art überein.)

Wir haben also in den höheren Schichten der Hauchenbergnagelfluhen marines, in den tieferen terrestrisches Burdigal vor uns, die Grobeinschüttung des oberen Drittels fiel an dieser Stelle mit dem Absinken des Deltas unter den Meeresspiegel zusammen.

Die „alpinen" Nagelfluhen haben noch ein anderes Leitfossil, die Gneise. (Kalknagelfluhen mit kristallinem Material sind in den Profilen als „polygen" bezeichnet.) Am Hauchenberg beginnt eine massenhafte Einschwemmung weißen Kristallins schon in den ersten Lagen, besonders in der dritten, Gneise mit rotem Feldspat (sie sind sehr auffällig) finden sich erst über dem Austernhorizont. Mit ihrer Hilfe ist es möglich diese Nagelfluhen in ihrem nächsten Verlauf nach Osten mit einer gewissen Sicherheit einzureihen. Rotes Kristallin enthalten östlich des Stoffelsbergs nur noch die Lagen von Auf'm Berg (Profil 5), die Crassissimalage von Bahnhof Sulzberg (Reichsadler, Profil 7 b) und die Süßwasserlagen 50 m über dieser im Tobel von Sulzbrunn, sowie die aufgeschürften (?) marinen Schollen (z. B. von Hitzleberg, Profil 7 a). Ob die höchsten Lagen des Hauchenberges ebenfalls wieder Süßwasserlagen sind, ist noch unentschieden.

Nur weißes Kristallin enthalten alle übrigen Teile östlich des Stoffelberges. Sie zeigen bei Linsen (Profil 3) noch Landschnecken, bei Ettlis (Profil 4) sind sie limnisch (ich fand Unioniden, Brotia Escheri var. und einen nicht näher bestimmbaren Krokodilzahn), südlich Wuhr (Profil 6 b) sind sie glaukonitisch und bei Waltenhofen (Profil 6 c) findet man marine Muscheln.

Zugleich verschwindet gegen Osten eine Nagelfluhrippe nach der andern und die 8 m mächtige Crassissimalage von Bahnhof Sulzberg (Reichsadler, Profil 7 b) entspricht wohl dem 60-m-Steilhang des Hauchenberges. Die Muschelbrekzie (Seelaffen) aber beim Bahnhof Sulzberg (Profil 7 c), deren Fossilien als burdigalisch bestimmt sind, seinen burdigalen Landschneckenlagen. Das Hauchenbergdelta war in seiner Ostflanke vom Meer umspült.

Im Sattelnordschenkel des ersten Molassestreifens bildet die Alpinnagelfluh den wesentlichen Teil des Sonneckzuges, enthält schon in den tiefsten Lagen rotes Kristallin und ist, wenn nicht schon in der ersten, 20 m mächtigen, so doch in den folgenden Lagen bestimmt nicht marin. Voll von Marinfossilien sind dagegen die auf der Südseite des Sonneckzuges eben noch unter der Moräne zutage tretenden sehr mächtigen Sandsteine. Diese gehören also wohl ablagerungszeitlich zur Steilhangnagelfluh (mit Ostraea crassissima) des Hauchenberges. Weil aber nun im Rottachgraben (westlich Buchenberg,

Profil 5) schon die tieferen Nagelfluhlagen (sie entsprechen etwa dem Sonneckkamm)

Tropidomphalus (Pseudochloritis) incrass. Kl.

? Clikia coarctata K.

tortonische Leitfossilien enthalten, so entsteht die Frage, ob nicht die oberen Marinsandsteine und die ersten Nagelfluhen des Sonnecks sowie damit auch der Crassissimahorizont des Hauchenberges und der östlich von Bahnhof Sulzberg schon der helvetischen Stufe zuzurechnen sind. Dafür würde auch der Befund im Tobel von Sulzbrunn südlich Reichsadler (Profil 7 b) sprechen, wo ich neben einem kleinen unbestimmbaren Wirbeltierrest (Rollglied eines kleinen Zweihufers) umstrittene Landschnecken fand. Sind sie nicht tortonisch sondern helvetisch, die Crassissimalage und die Sonnecksandsteine also burdigal, so ist im Allgäumiozän nur burdigales Marin vorhanden. Durch Ausbeute und Bestimmung der Sonneckfauna wird die Frage zu klären sein.

Das Liegende der Alpinnagelfluhen bildet im Südschenkel des ersten Streifens, in der Hauchen-Stoffelberg-Nordsenke, das Sandsteinpaket (die Blättermolasse Gümbels, Nr. 6) mit drei bis sechs in ihrer Längserstreckung sehr verschieden mächtigen kleinkörnigen Dolomitnagelfluhen, die im schlecht aufgeschlossenen Nordschenkel höchstens noch angedeutet sind und also von Süden kamen. Nach seiner Lagerung unter dem Burdigal müßte das Paket aquitan sein, was, neben den historischen Blätterfunden bei Eich-Kempten, durch zahlreiche Stücke von

Cepaea (Helix) rugulosa Mart.,

in seinen tiefsten Lagen im Rohrbachtobel gefunden, belegt ist. Höhere Fundlagen sind noch auszubeuten.

Ob endlich das Mergelpaket des Kerns schon dem Chattischen angehört, ist zweifelhaft.

Daß die Grenze zwischen Alpinnagelfluhen und Sandsteinpaket obere Aquitangrenze, die zwischen Mergel- und Sandsteinpaket obere Grenze des Chattischen sei, ist unbewiesen und sogar unwahrscheinlich. Da sie aber die einzigen überhaupt vorhandenen Grenzen sind, mögen sie so lange dafür gelten, bis durch entsprechend dichte Fossilfunde die richtigen festgestellt sind. Es ist durchaus wahrscheinlich, daß dies gelingen wird, praktische Bedeutung werden die richtigen Grenzen kaum je gewinnen, weil sie am Gestein nicht erkennbar sind.

Die spezielle Tektonik des ersten Molassestreifens ist sehr klar und sehr interessant.

Südgrenze ist die in allen Profilen, außer 8, und aus dem Lageplan ersichtliche Görisried-Missener Störung. Sie ist in Oberbayern die Störung zwischen Peißenbergermulde (erster Streifen) und Rottenbucher Mulde (zweiter Streifen) und läuft von Osten her über Görisried—Sulzbrunn—Sulzberg—Wollmuths am Stoffelberg (Profil 4 und 3) über Börlas—Missen gegen Westen.

Der Kern der Antiklinale des ersten Streifens ist (Profil 1 und 2) zunächst geknickt. Dies geht mit genügender Sicherheit aus zahlreichen Aufschlüssen im Weitnauer Tal (zwischen Sonneck und Hauchenbergzug) hervor. Das Mergelpaket wurde, wie eine Tischdecke über der Tischplatte, von seinem Untergrund abgeschert, in seinem Scheitel gebrochen und zugleich das hangende Sandsteinpaket auf seiner Mergelunterlage verschoben. (Auch in den Paketen selbst sind übrigens auf dieser Grundlage überall Dislokationen erfolgt.) Diese Linien sind besonders im nicht aufgeschlossenen Gelände charakterisiert durch Reihen von Löchern, die oft doppelt so tief als oben im Durchmesser, häufig in der Nähe entspringende Quellen und Bächlein verschlucken.

Diese Sattel-„störung" (wir werden sehen, sie verschwindet weiter östlich unter Änderung der Faltungstechnik) ist insofern wichtig, als sie in der Schweiz eine wirkliche Störung ist, indem der Südschenkel dort (Ingrüne-Schichten) viel älter ist wie der Nordschenkel. Ich möchte darauf verweisen, daß schon im Allgäu unsere „Sattelstörung", die nächstsüdlichere Görisried-Missener Störung, sowie die Längsstörungen im Tal der Konstanzer Ache (Alpseetal) gegen Westen stark konvergieren. Sie müssen sich notgedrungen irgendwo vereinigen, und die Nordstörung des Ingrünepakets, die Sattelstörung der nördlichen Antiklinale der Schweiz, dürfte damit als die Fortsetzung der Missener Störung sich erweisen.

In Profil 2 sehen wir unsere Sattellinie ein paar hundert Meter nach Norden gerückt, zugleich wird der Südschenkel der flachere und der Nordschenkel der steilere, und im Sonneckzug zeigt sich die Andeutung einer nördlichen Randstörung des Streifens („Peißenbergstörung"). Die Änderung tritt östlich einer Doppelquerstörung ein, die von Einharz—Knottenried kommend im Hauchenbergzug die Palastkerbe bildet und über

Gerhölz in den Sonneckzug läuft. Von einem Ausschwenken der Sattelstörung in die „Peißenbergstörung" kann keine Rede sein.

Profil 3 führt uns schon östlich des Stoffelberges, man sieht im Südschenkel die auskeilenden Deltanagelfluhen, über den Nordschenkel kann nichts gesagt werden.

Nun kommt eine bedeutende Längsstörung, die „Wollmuthsstörung", von der Burgbergecke des Grünten her (Professor Kraus-Riga möchte sie, was dem Aussehen dieser auch orographisch sehr auffälligen Linie durchaus entspricht, noch weiter herleiten) durch den Rottachbergknick östlich Greggenhofen bei Immenstadt, das Westende des Niedersonthofener Sees über Wollmuths (hier sichtbar), und es scheint als ob sie noch weit draußen am Blender sich auswirke.

Die Verhältnisse (Profil 4) östlich davon sind ganz andere. Der Sattel erhält eine normale Umbiegung (oberer Rohrbachtobel, schon durch Kellenberger festgestellt), der in seinen Nagelfluhen geschwächte Südschenkel wird als das weniger Widerstandsfähige zum Sekundärsattel gestaucht[1]), überkippt und aufgeschoben (oberes Burdigal auf unteres), auch der Nordschenkel des Ganzen wird überkippt und etwas aufgeschoben (Burdigal auf Vindobon), die ganze Breite des ersten Streifens aber bleibt die gleiche. Die Nordstörung ist die „sogenannte Peißenbergstörung".

Die Profile 5, 6, 7 a und 7 b zeigen, daß das im wesentlichen so bleibt bis zur östlichsten der vom Grüntenfuß kommenden Störungen, der von Uttenbühl (bei Vorderburg am Rottachberg) gegen Tannen östlich Lenzfried ziehenden „Uttenbühler Störung", vielleicht auch bis zu der vom Grüntenostfuß über Burgkranzegg—Jodbad Sulzbrunn herziehenden sehr bemerkenswerten „Wertachquerstörung". Östlich davon ist kein Platz mehr für die Sekundärstörung im Südschenkel des ersten Streifens (Profil 7 b, Jodbad Sulzbrunn)[2]), aber auch für die „Peißenbergstörung" ist kein Platz mehr (Profil 7 c), sie ist somit ebenfalls eine Sekundärstörung und trägt ihren weit

[1]) Siehe Schlußberichtigung!

[2]) Im unmittelbaren Untergrund des Jodbades Sulzbrunn liegt miozäne Meeresmolasse (Küstenfazies), die bisher bekannte und die vor kurzem neu entdeckten Jodquellen von Seeg liegen auf oligozäner Meeresmolasse im Nord- bzw. Südschenkel der Murnauer Mulde. Es ist nicht einzusehen, weshalb der Jodmagnesium- und Jodnatriumgehalt gerade aus dem hier völlig hypothetischen Flysch kommen soll.

hergeholten Namen zu Unrecht. (Nachtrag: Die im Text des Profils 7 b erwähnte mit ? bezeichnete Vindobonscholle von Hitzleberg ist marines Burdigal und damit wohl normales Hangendstes im Sekundärsattel des ersten Streifens. Hauptlehrer Dietmann-Durach fand in der „Scholle" vor Jahren Austernschalen.

Zweiter Molassestreifen.

In Oberbayern bildet der zweite Molassestreifen eine Mulde, die nach dem in ihr gelegenen Kloster Rottenbuch südwestlich Weilheim die „Rottenbucher Mulde" heißt, bei uns ist die Erkennung seines Baues schon recht schwierig.

Auch hier finden wir, wie beim ersten Streifen, am Südrande eine mächtige Lage alpiner Nagelfluhen (Nr. 7) ebenfalls gegen Osten allmählich auskeilend, Rottachberg—Burgkranzegger Horn—Mittelberger Rücken—Wertach. Rotes Kristallin enthält der Rottachberg nur in den allerobersten Lagen, weißes findet sich im Rottachberg und Burgkranzegger Horn erst in den mittleren, die unteren Lagen und die Wertach-Nagelfluhen sind so gut wie frei von Kristallin. Durch Fossilfunde in der untersten Lage bei Hirschbühl an der Wertach sowie bei Wengen nordöstlich Vorderburg am Rottachberg konnte nun das Alter der betreffenden Schichten einwandfrei festgestellt werden. Die Fauna war folgende:

Omphalosagda subrugulosa Quenst.
Cepaea rugulosa Mart.
Tropidomphalus minor Fischer et Wenz
Galactochilus inflex. inflex. Ziet.
Triptychia cf. ulmensis Sandb.
Ena (Napaeus) hassiaca ulmensis Wenz.

Wenz schreibt dazu: „Zunächst ergibt sich, daß die Fauna dieselbe ist wie die von Wengen am Rottachberg. Es ist ganz die typische Fauna der Öpfinger und Thalfinger Schichten d. h. des Aquitans (s. str.), wobei Aquitan nicht in dem Sinne zu verstehen ist, wie man es früher fälschlich auffaßte, ehe das Chattien scharf umgrenzt und abgetrennt wurde. Als Chattien haben wir in Schwaben den unteren Teil der sog. Rugulosaschichten, d. h. die Ramondischichten (Ehingen usw.) aufzufassen. Diese entsprechen unseren Hochheimer Landschneckenkalken. Das Aquitan entspricht etwa unseren Corbicula- und

Hydrobienschichten im Mainzer Becken. Demselben Horizont gehört obige Fauna an."

Von einer aus den höchsten Lagen der Alpinnagelfluhen an der Wertach geborgenen Fauna ließ sich Sicheres leider noch nicht sagen.

Unter den Alpinlagen an der Wertach folgt nun das Sandsteinpaket (Nr. 7) mit einer einzigen Lage rein dolomitischer Nagelfluh. Ebenso ist es am Rottachberg, nur sind es in der Langeneggschleife der Iller drei solche Lagen, von denen die oberste dem noch zu erwähnenden „Steigbachtyp" ähnelt. Dieses Sandsteinpaket muß nun älteres Aquitan oder jüngeres Chattisch darstellen, je nachdem die darüberliegende Alpinbasis jüngeres (was ich für wahrscheinlicher halte) oder älteres Aquitan ist. Die Frage, ob der Rottachberg eine „Deckschuppe" ist, verliert dabei jede Bedeutung, sein eigenes Alter ist durch die Schneckenfauna festgelegt, das Liegende kann keinesfalls älter werden als chattisch, denn stampisch ist die untere Meeresmolasse, jünger aber auch nicht, da im Aquitan die dolomitische Einschwemmung hier schon ein Ende hatte. Schließlich sind drei Fossilfundstellen im Liegenden der „Schubfläche" schon entdeckt, ihre Ausbeutung ist nur augenblicklich lebensgefährlich.

Für die unter dem Sandsteinpaket liegende Mergelfolge (Nr. 5) kommt hier wohl nur mehr chattiches Alter in Betracht. Reiser fand darin bei Oberdorf Cepeaa rugulosa Mart., ich wagte aber das Stück angesichts seiner schlechten Erhaltung zur Nachbestimmung gar nicht vorzulegen, so wie alle Reiserschen Molasseschnecken.

Für die Erkennung der Tektonik kam infolge des Fossilmangels zunächst nur die genaueste Registrierung aller Aufschlüsse in Betracht, die infolge geringer Moränenbedeckung dieses Streifens in großer Anzahl vorhanden sind. Das „Leitfossil" wurde schließlich eine sehr charakteristische Schichtenfolge von den obersten Lagen des Mergelpakets bis zur Dolomitlage der Sandsteinfolge.

An der Wertach finden wir zwischen Görisried und der in Profil 8 a zu sehenden Nordstörung des dritten Streifens zwei stehende Sättel mit einer in ihrem Bau noch nicht ganz geklärten Einmuldung dazwischen. Im Profil 7 b finden wir diese Einmuldung wieder im Tale des Rotwässerle. Sie wird durch die tiefsten Lagen des Sandsteinpakets ausgekleidet und

trennt die beiden überkippten Mergelsättel von Korreite und Gschwend voneinander. Besonders deutlich geht die Lagerung aus Profil 2 hervor. Hier kehrt nicht nur die Leitfolge viermal, und zwar sinngemäß in den überkippten Nordschenkeln umgekehrt in der Reihenfolge, wieder, sondern es ist im äußersten Süden und Norden des Streifens auch die zweite Nagelfluh des Sandsteinpaketes zu sehen, die ist aber schon „alpin" (Steigbachtyp). Was weiter südlich liegt, ist hier durch eine sekundäre Längsstörung abgesetzt und gehört schon zum (Kraus'schen) Blatt Immenstadt. Vielleicht ist es diese „Bräunlingsstörung", die am Rottachbergfluß (Profil 5 und 6 c) ausklingt.

Da diese Auffassung der Tektonik des zweiten Streifens (doppelter überkippter Sattel) immerhin noch nicht durch Fossilien belegt ist, so mögen auch die anderen Möglichkeiten erwähnt sein. Es gibt nur noch zwei: Entweder es ist der ganze Streifen ein einziger überkippter Sattel, dann wäre, da die Alpinnagelfluhen im Südschenkel aquitan sind, das Chattische im Verhältnis zum ersten und dritten Streifen ungewöhnlich mächtig, und es müßte im Kern wohl das Stampische erscheinen. Oder es ist der ganze Streifen eine im Südflügel überkippte Mulde, dagegen spricht die sehr flache Lagerung des Südflügels, und es müßten dann im Kern erst recht Alpinnagelfluhen liegen aber keine dolomitischen.

Dritter Molassestreifen.

Er bildet tektonisch und in auffallender Weise auch orographisch, also im Landschaftsbild, eine Mulde, nach der in ihr liegenden oberbayrischen Ortschaft Murnau „Murnauer Mulde" genannt.

Da hier die Aufnahmearbeiten noch nicht vollendet sind, kann ich mich kurz fassen. Das auffallendste sind die 1000 m offenbare Süßwasserablagerung (Nr. 1) im Liegenden der unteren Meeresmolasse des Nord- und Südschenkels (Profil 8 a und 8 c). Es kann nach den augenblicklich bekannten Tatsachen auch im Nordschenkel kaum etwas anderes sein als ältestes Oligozän. Faßt man diese Lager im Norden nämlich als Mergelpaket (Nr. 5) auf, etwas anderes kommt sonst kaum mehr in Betracht, so ergeben sich die verschiedensten Schwierigkeiten. Es paßt in seiner senkrechten Lagerung nicht zum zweiten, in seinem Alter nicht zum dritten Streifen, es hat eine wesentlich größere Mächtigkeit als sie dem Mergelpaket sonst zukommt, und end-

lich enthält d i e s e s weder nördlicher noch südlicher Nagelfluhen. Trotzdem habe ich im Lageplan die Frage, ob die nördlichere oder die südlichere der beiden Längsstörungen von Maria-Rain an der Wertach die Randstörung der Murnauer Mulde sei, offen gelassen.

Über den fraglichen Lagen folgt die stampische untere Meeresmolasse, nach oben mit einem Cyrenenhorizont abschließend, dessen Pechkohlenflöz während des Krieges abgebaut wurde (Nr. 2 und 3). Die überlagernden roten Dolomitnagelfluhen („Nesselburgnagelfluh" Nr. 4) müssen dann wohl Chattisch sein und zwar älteres, die anschließende Mergelfolge (Nr. 5) dagegen jüngeres. Aus ihren obersten Lagen südlich Maria-Rain besitze ich eine Anzahl

Cepaea (Helix) rugulosa Mart.

Der Muldenkern enthält das Sandsteinpaket mit einigen Nagelfluhen, hier aber vom „Steigbachtyp", er ist nirgends gut aufgeschlossen, ob er schon aquitan ist, mag dahingestellt bleiben.

Die Tektonik ist klar, der dritte Streifen ist eine eindeutige Mulde, nur westlich Nesselwang ist der Südschenkel etwas überkippt. Eine kleine Komplikation ist lediglich die flache Sekundärstörung (vielleicht Randstörung s. oben) im Nordschenkel, die wohl so zu erklären ist, daß, wie gezeichnet, die Mulde der roten Nagelfluh, der eindeutig starrste Teil, als Ganzes auf ihr Liegendes etwas aufgeschoben wurde. Die Herausbildung einer Rutschfläche in den duktilen Mergeln, besonders den „Wagneritzmergeln" lag sehr nahe.

Die wichtigeren **Querstörungen** sind in ihrer Lage aus der Kartenskizze ersichtlich. Sie sind im Gelände meist mehr oder weniger auffällig an der Versetzung der Hügelzüge zu erkennen. In den benachbarten Sektoren wechselt namentlich sehr häufig die Streichrichtung. Aufgeschlossen sind sie selten. Schon frühzeitig scheinen sie Angriffslinien der Erosion gewesen zu sein, geben heute noch die Rinnsale für Gewässer oder sind mit Moräne, sogar Altmoräne, ausgefüllt. Die Hauptbewegung, die sich auf ihnen abgespielt hat, scheint vertikaler Natur gewesen zu sein, da sich diese Querstörungen in Gebieten mit flachem Schichtfall viel stärker auswirken als bei steilem Fall. Horizontalbewegung scheint in den Mergellagen und an den Längsstörungen, wohl auch in den geknickten Sattel- und Mulden-

linien, weitgehend „ausgepuffert" worden zu sein. So ist die genaue Festlegung der erfolgten Bewegungen eine Sache für sich.

Neben den die ganze Molasse durchziehenden Störungen gibt es noch eine unendliche Anzahl von Klein- und Kleinststörungen. Sie laufen stets annähernd senkrecht zum Fallen oder zum Streichen der Schichten, so daß deren Erkennung, namentlich in den Nagelfluhen und Mergeln, oft sehr schwierig, ja unmöglich ist. In jedem Aufschluß ist diese Klüftung zu finden, und häufig ist an ihr der Kleinrhythmus der stattgehabten Bewegungen in der Weise zu sehen, daß der in ruhigen Zwischenzeiten auf den Kluftflächen abgesetzte Kalkspat nach verschiedenen Richtungen ausgequetscht erscheint. Diese Kalkspatharnische sind gerade in der Nähe der größeren Bruchlinien charakteristisch häufig, im Aufschluß der Sekundärstörung der Murnauer Mulde an der Wertach hält man sie auf den ersten Blick für eine Muschelbrekzie.

Der **Sedimentationsrhythmus** muß in manchen Zeiten ein unglaublich regelmäßiger gewesen sein. So zählte ich an einem Aufschlusse in der Mergelserie auf 2 m Mächtigkeit 137 verschiedene Lagen, und die gelegentlich der Gleisverlegung bei Maria-Rain auf eine Länge von 115 m in ganz spitzem Winkel angeschnittenen Lagen von 18 m Mächtigkeit zeigten im Abstand ihrer Steinmergelrippen nur Zentimeterunterschiede. Gerade hier war übrigens zu sehen, daß das rote Pigment immer vor den gröberen Lagen am intensivsten ist, indem der lebhaftere Wasserschwall immer zuerst aus weiteren Gebieten den angesammelten Laterit (roter, tropischer Verwitterungslehm) wegtrug. Dabei wurde das feinere Material offenbar vielfach in sehr flache Süßwassertümpel abgelagert, denn häufig findet man Trockenrisse mit anders gefärbtem Material gefüllt, z. B. eckigen Stückchen ganz in der Nähe abgebröckelten Schlammes. Die Basisflächen der auf Mergel aufgelagerten Nagelfluhen zeigen allerdings ebenso häufig orientierte Rinnen, die nur auf Unterwasserströmungen zurückgeführt werden können (Mitteilung von Kraus-Riga).

Bei der Feststellung der **Gesamtmächtigkeit** der Molasse ist ohne weiteres klar, daß nicht Südliches und Nördliches zusammengezählt werden darf. Es ergibt sich:

Dritter Streifen (ältestes Olig. — Chatt. incl.)	ca. 2000 m
Erster Streifen (jüng. Chatt. — Burdigal incl.)	ca. 2000 m
Zweiter Streifen (ält. Chatt. — Aquitan incl.)	ca. 2300 m

Auch dieser Befund ist wohl ein Beweis für die Richtigkeit der Auffassung der Tektonik des zweiten Streifens. Man vergleiche dazu noch insbesondere die Gleichheit der Mächtigkeit des in allen drei Streifen auftretenden Mergelpakets. Wegen der regionalen Ausbreitung des feinen Materials ist übrigens durchaus möglich, daß der Kern dieses Pakets im dritten Streifen nicht wesentlich älter ist als seine ältesten Lagen im ersten Streifen. Überschlägt man nun die Gesamtmächtigkeit, so dürfte sie über 2500—3000 m nicht hinausgehen, und davon fällt noch ein ganzer Kilometer auf das älteste Oligozän (im Südflügel der Murnauer Mulde dürfte es ja nicht bestritten werden), das aber (weil im Untergrund der nördlichen Streifen fehlend?) zum nördlichen Miozän vielleicht gar nicht addiert werden darf. Endlich wird auch diese Mächtigkeit vielleicht noch vorgetäuscht, denn es ist unverkennbar, daß die Mergel aller Pakete, sie machen ca. zwei Drittel der Gesamtmächtigkeit aus, in sich „geschuppt" und „geschüppelt" sind. Ob die Molasse wohl irgendwo wesentlich mächtiger als 1500—2000 m abgelagert wurde?

Viel erörtert wurde schließlich die Frage der **Herkunft der Dolomite.** Sie scheint augenblicklich in der Weise entschieden zu sein, daß sie aus ultrahelvetischen Decken stammen. Ich möchte dem folgendes entgegenhalten: Im Hauchenberg erfolgte der Beginn der Einschwemmung der Alpinnagelfluhen im Burdigal. Die Domitlagen unmittelbar darunter können also höchstens aquitan sein. In der Aquitanzeit erfolgte aber im Rottachberg bereits die Einschwemmung der Alpinnagelfluhen. Es kann aber nicht gleichzeitig von einem nördlicheren Abtragungsgebiet ein südlicher Sedimentationsstreifen, von einem südlicheren Abtragungsgebiet dagegen ein nördlicher Sedimentationsstreifen mit Geröllen beliefert worden sein. Wenn der Beginn der Alpineinschwemmung am Sonneck ins Helvet bzw. Torton, am Hauchenberg ins Burdigal, am Rottachberg ins Aquitan fällt, so wird sie wohl am Stuiben-Steineberg schon im Chattischen begonnen haben, wofür auch hier die im Steigbach bei Immenstadt gefundenen Fossilien sprechen. An eine Einschwemmung der Dolomite von Osten ist nicht zu denken, denn abgesehen davon, daß (in der Nesselburgserie der Murnauer Mulde) nicht die geringste Zunahme der Korngröße gegen Osten zu bemerken ist, liegen die Gerölle heute noch nicht nach Osten sondern rein nach Süden dachziegelartig

geschichtet, und nach Süden zu sind die Lagen mächtiger und mehr. Ich bin nun viel zu wenig in die Alpengeologie eingeweiht, als daß ich mir eine Entscheidung der Frage anmaßen könnte, aber zur Diskussion möchte ich sie stellen.

Wenn wir uns vor den früholigozänen Alpenkörper im Norden eine flache Barre (Dolomit mit kristallinem Kern) denken, so mußte ein von Süden kommender Alpenfluß sich zunächst in die südlich davon liegende Senke ergießen. Dort mußte das gröbere Material liegen bleiben. Durch eine Südschwenkung der Barre im Grüntengebiet mußte diese Senke nach Osten zu sehr eingeengt oder abgeschlossen sein. War nun dem Wasser, z. B. durch Hebung auch gegen Westen hin, der Abfluß versperrt, so konnte es nur durch oder über die Barre weiter nach N o r d e n. Aus dem alpinen Gebiet konnte es dabei nur feineres Material ins Vorland tragen, von der Barre selbst aber nur das, was ihm durch seitliche Zuflüsse und seine eigene, infolge des geringen Gefälles verringerte Erosionskraft zufiel. Das waren kleine bis kleinste Dolomitgerölle, zum Teil, wie das schnelle Auskeilen dieser Lagen andeutet, auch durch die von der Barre selbst nach Norden abströmenden Bäche herangetragen. Mit der oligozänen Meeresüberflutung wurde der südliche Wasserstrom noch ruhiger, es kam nur mehr feinstes Material und bildete die tonigen Wagneritzmergel, vorübergehend drang das Meer sogar in die südliche Senke selbst vor, mit seinem allmählichen Rückzug aber wurden die wieder gröberen Bausandsteine und die brakischen Cyrenenschichten abgelagert. Der völlige Rückzug des Oligozänmeeres mit einer letzten kräftigen Heraushebung der Barre im Chattischen brachte die Aufschüttung der roten Nesselburgnagelfluhen im Norden (besonders östlich, von dem nach der Südschwenkung weiterlaufenden Teile der Barre her) und rasch zunehmende Auffüllung mit grobem Alpinmaterial im Süden. Natürlich mußte dabei auch dolomitisches Material nach S ü d e n gelangen. Es ist wohl nicht zu leugnen, daß die tieferen „Steigbachnagelfluhen" viel mehr dunkle Dolomite enthalten als die höheren „Hochgratnagelfluhen", ich möchte mich sogar vermessen fast rein dolomitische Lagen im Steigbach vorzuzeigen, wenn auch die „alpinen" weitaus vorwalten. Jede kleine Phase des Alpenschubes mußte den Raum der südlichen Senke verschmälern, die Senke aber vertiefen, sodaß zunächst immer neuer Alpenschutt Platz fand, während im nördlichen Vorland

sich in großer Einförmigkeit der Sand und Schlamm ablagerte. Noch im Chattischen selbst begann nun auch die Barre zu sinken. Ihr Raum bot zunächst Gelegenheit für neue Aufschüttung von Süden her, namentlich die bisherige Überfallsenke wurde mächtig aufgeschottert (Prodel-Immenstädter Horn). Durch da und dort erfolgende Überwasserdurchbrüche wurden draußen die letzten Dolomite mit Kristallin (zum Teil aus dem Barrenkern?) und dann schon kleinen „Alpin"-geröllen abgelagert, und schließlich ergoß sich der Schutt in breiter Front ins Vorland (Hauchenberg—Sonneck).

Betrachtet man die Profile im zweiten Streifen, z. B. 5 und 6, so wird es schwer zu glauben, daß namentlich die mächtigen Nagelfluhen des Rottachberges die Faltung des nördlichen Teiles mitgemacht hätten. Auffallend ist ferner, daß gerade und nur in dem Nagelfluhpaket das Fallen außerordentlich rasch abnimmt. (Das gilt aber auch für den Hauchenberg.) Wäre es nicht möglich anzunehmen, daß diese Rottachberg-Wertach-Alpinnagelfluhen in eine im Anschluß und in Verlängerung der Barrenversinkung erfolgte Einmuldung geschah?

Die **Mechanik der Molassefaltung** wäre dann sehr einfach und gleichartig. Die Massen des südlichen alpinen Ablagerungsraumes und ihrer orographischen Fortsetzung östlich der ehemaligen Barrensüdschwenkung wurden zu im Südflügel überkippten Mulden gefaltet (Stuibenmulde—Murnauer Mulde) und auf die Ausfüllung des Barrenraumes sowie seine ein paar Kilometer nach Osten sich fortsetzende Absinkung (Rottachberg—Burgkranzegger Horn—Wertach) aufgeschoben, deren Südteil überfahrend. Deren Nordteil, in sich sehr widerstandsfähig, wurde nur etwas aufgerichtet, die ganze Gewalt des Schubes aber wirkte sich dann wieder in ihrem heutigen weichen, von Alpinschotter bei der Einlagerung nur wenig bedeckten Liegenden aus, der Vorgang wiederholte sich abgeschwächt im ersten Streifen, die ganze Vorlandmolasse aber ist von ihrem unbekannten Untergrund abgeschert.

Zum Schlusse sei nur noch erwähnt, daß auch in jüngster Zeit noch ein Nachsinken des Alpenrandes (also eine Einmuldung) gegen das weitere Vorland stattgefunden haben muß, denn die groben Nagelfluhen des ungefalteten Vorlandes (Kürnachgebiet westlich Kempten) lassen einen auffallend geringen Nordfall von nur 10—15 pro Mille errechnen, und der ältere Decken-

schotter der Obergünzburger Platte fällt sogar mit ein paar Graden gegen Süden.

Für Interessenten sei beigefügt, daß die Blätter Kempten und Oberstdorf 1 : 100 000 geologisch überdruckt je mit Begleitheft, besorgt von Universitätsprofessor Dr. Kraus-Riga, noch in diesem Jahre erscheinen werden. Vom gleichen Verfasser liegt bereits fertig vor das sehr schöne Blatt 1 : 25 000 Immenstadt (Verlag Bayr. Oberbergamt). Es ist so reizvoll bei Wanderungen auch mit einem „geologischen Auge" zu schauen. Das Einarbeiten, so schwierig es ohne solche sein kann, so leicht ist es jedem gebildeten Laien an Hand einer guten geologischen Karte. Besonders zugänglich ist für geologische Gedankengänge unsere Jugend. Leider ist gerade bei uns in Bayern die geologische Heimatbetrachtung durch Mangel an Spezialkarten und noch mehr durch den meist sehr hohen Preis der vorhandenen wesentlich behindert. Vielleicht wird indessen auch bei uns einmal der ideale Zustand eintreten wie in Württemberg und Preußen, wo die zuständigen staatlichen Institute unter Ausschaltung des Privatgewinners durch zielbewußte Z u s a m m e n a r b e i t Mustergültiges geschaffen haben, zum Nutzen der Allgemeinheit, deren Beauftragte sie ja in letzter Linie sind.

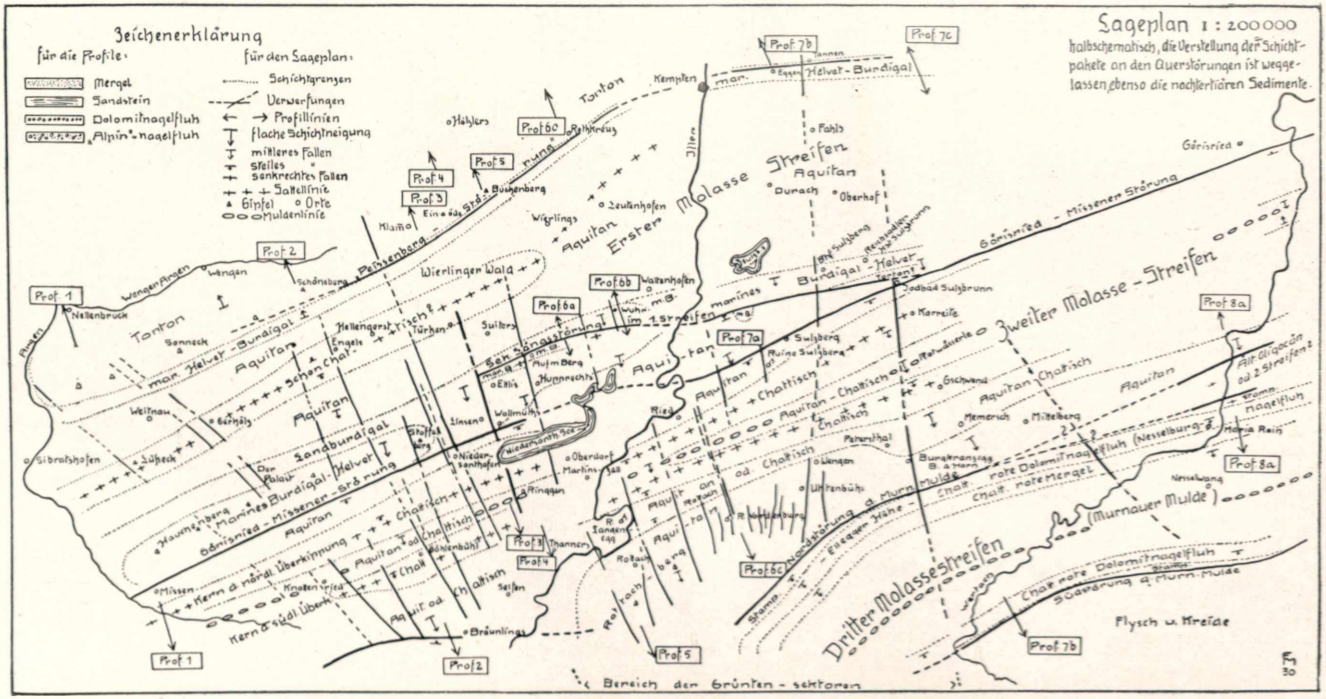
B e r i c h t i g u n g: In der beigegebenen Kartenskizze von südlich der sekundären Längsstörung im 1. Molassestreifen von Ettlis bis Jodbad Sulzbrunn noch die Sattellinie (Sekundärsattel im 1 Streifen) einzuzeichnen.

Beilage I zu

8 Profile und ein paar Worte zur Kenntnis des Baues der Allgäuer Vorlandmolasse

von F. Müller-Kempten.

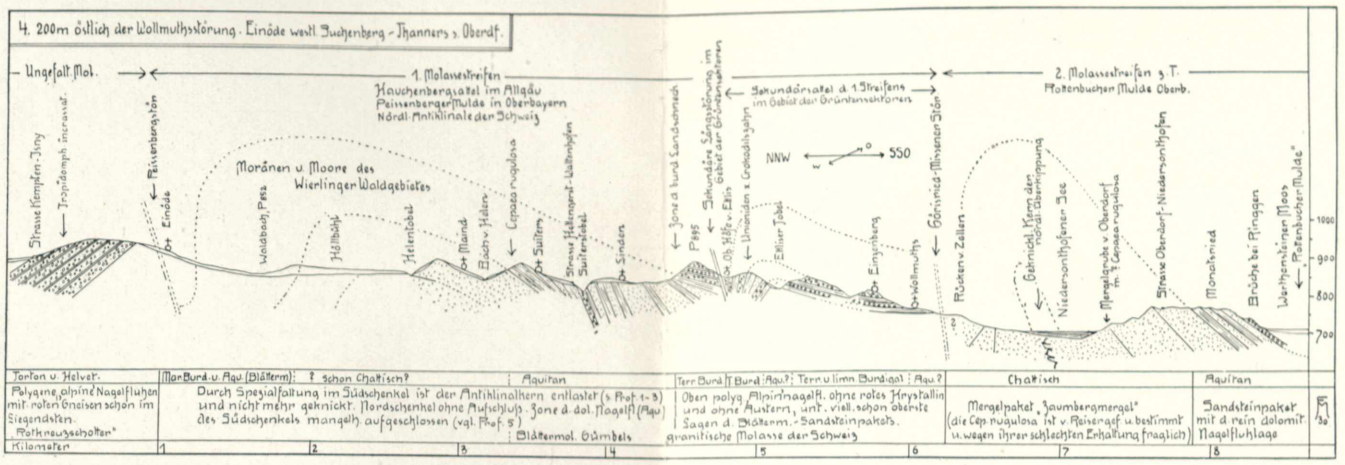
(Infolge nachträglicher Verkleinerung ist der Maßstab der Skizze 1 : 200000).



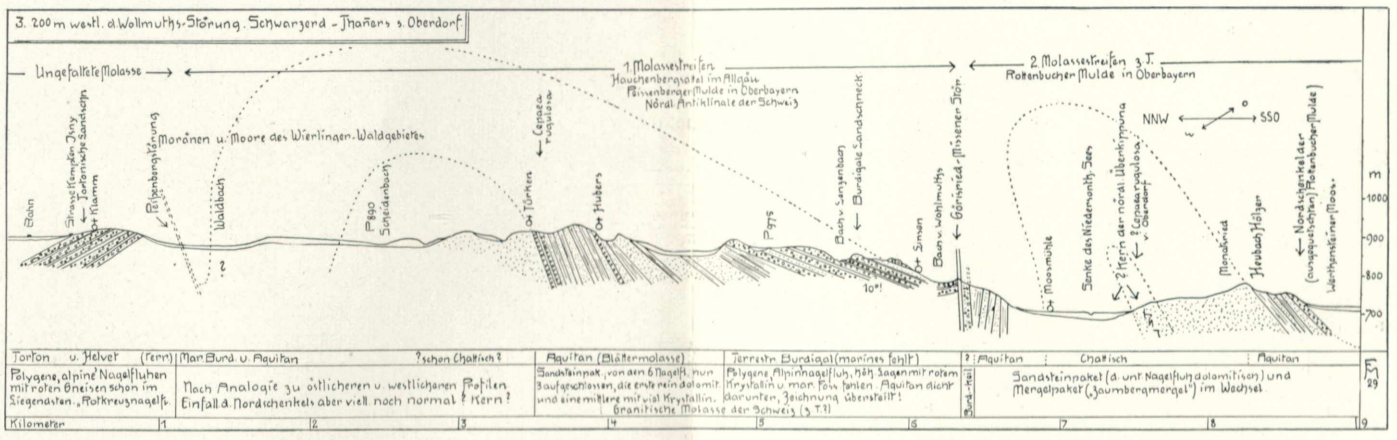
Beilage II zu

8 Profile und ein paar Worte zur Kenntnis des Baues der Allgäuer Vorlandmolasse

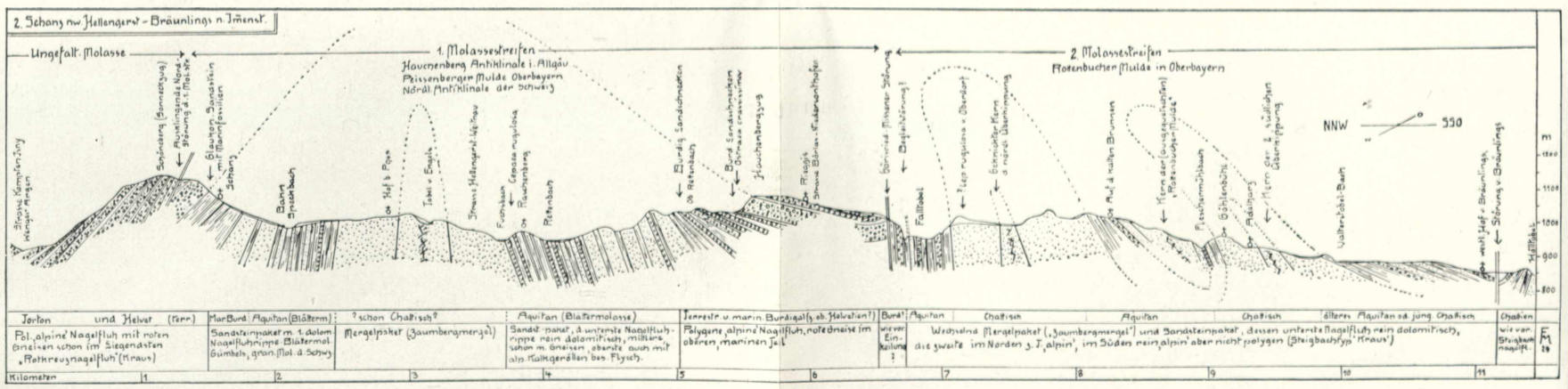
von F. Müller-Kempten.



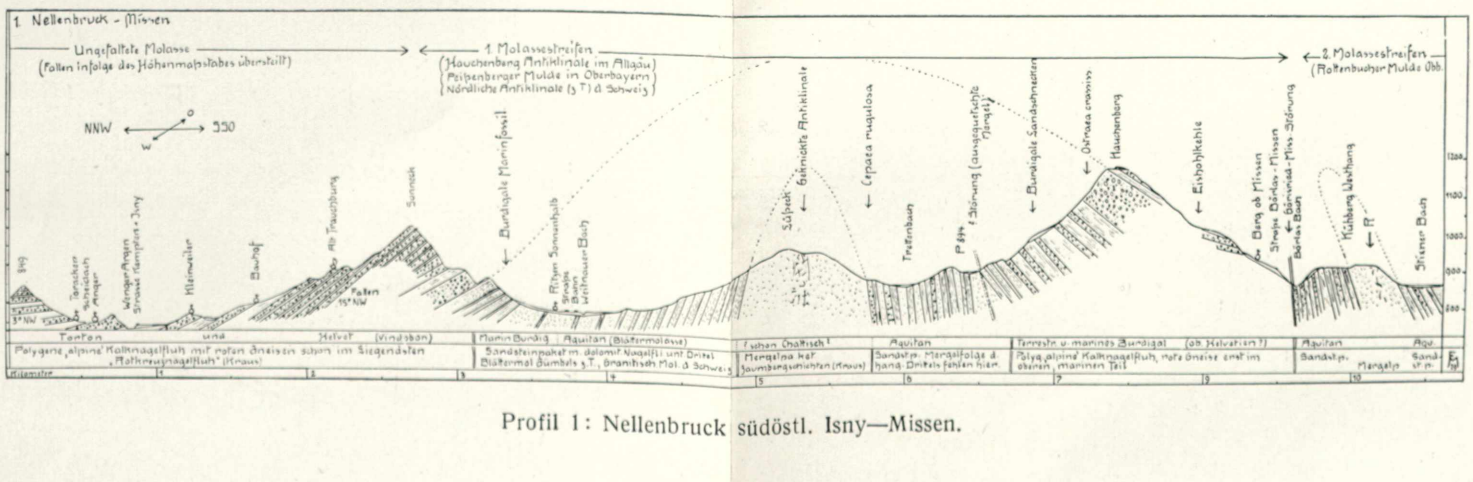
Profil 4: Einöde westl. Buchenberg—Thanners südl. Oberdorf.



Profil 3: Schwarzerd—Thanners südl. Oberdorf.



Profil 2: Schanz nordw. Hellengerst—Bräunlings nordw. Immenstadt.

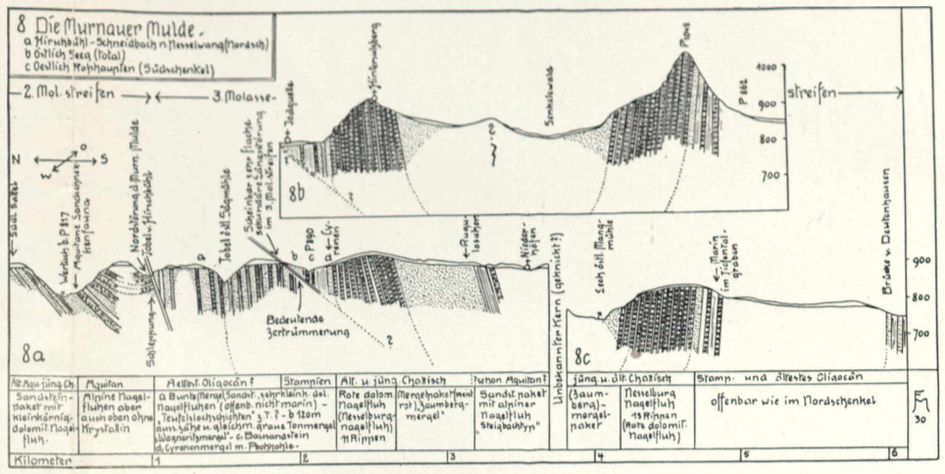


Profil 1: Nellenbruck südöstl. Isny—Missen.

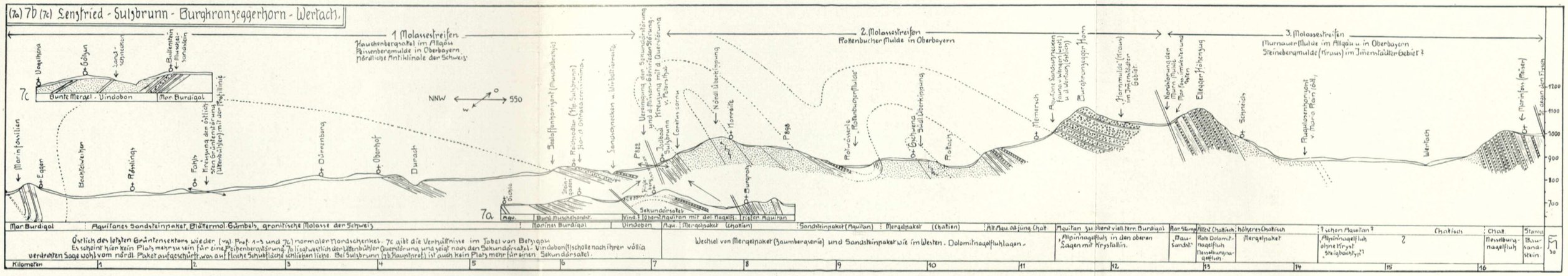
Beilage III zu

8 Profile und ein paar Worte zur Kenntnis des Baues der Allgäuer Vorlandmolasse

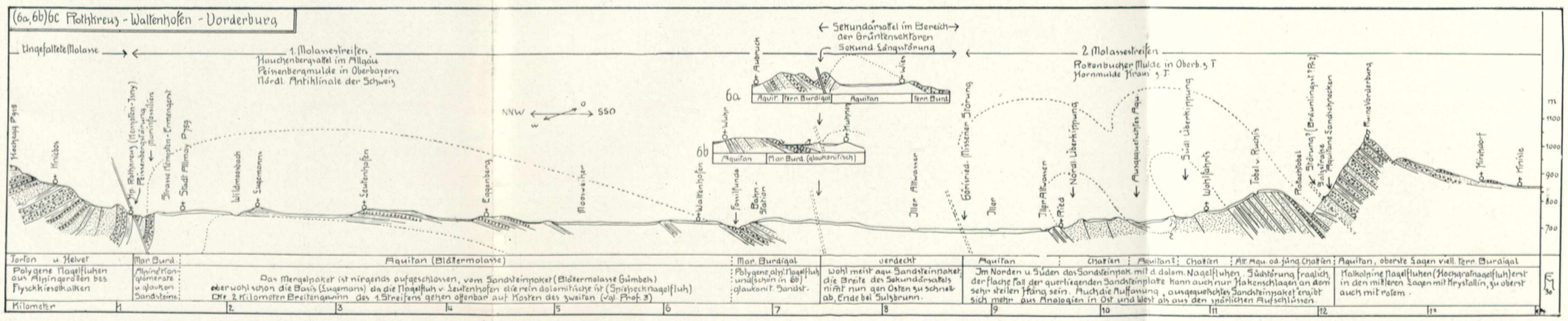
von F. Müller-Kempten.



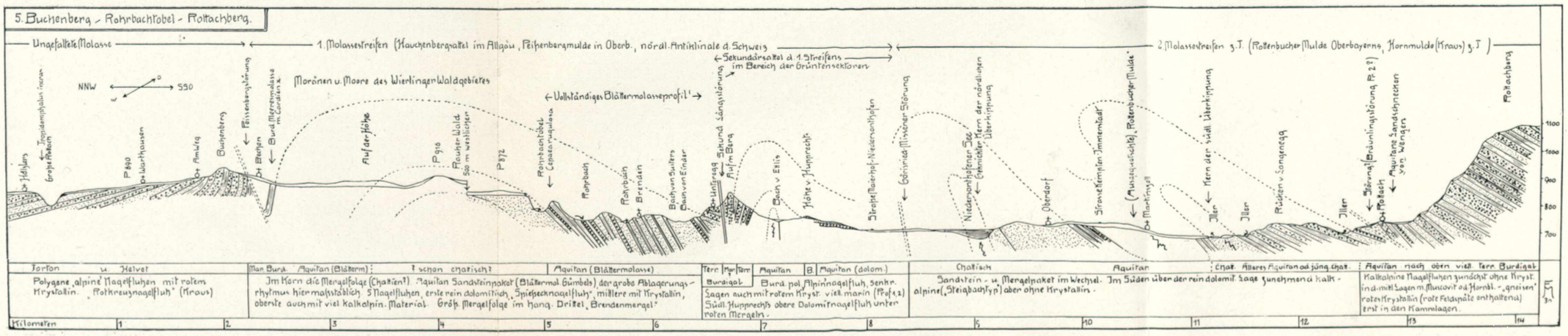
Profil 8 a—c: Die Murnauer Mulde zwischen Wertach und Lech.



Profil 7 a—c: Zwischen Lenzfried b. Kempten und Wertach.



Profil 6 a—c: Rothkreuz w. Kempten—Vorderburg.



Profil 5: Buchenberg—Rottachberg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 1930

Band/Volume: 48

Autor(en)/Author(s): Müller F.

Artikel/Article: Acht Profile und ein paar Worte zur Kenntnis des geologischen Baues der Allgäuer Vorlandmolasse 11-28