

die Vorträge bereits in den Verhandl. d. Geol. Bundesanst. veröffentlicht wurden, kann hier auf eine Wiedergabe des Berichtes verzichtet werden.

Dr. Del-Negro verwies ergänzend auf die Vorführung des ausserordentlich instruktiven Farbfilms über die Entwicklung des Paricutinvulkans. Zum Vortrag Kober brachte er einige Bedenken aus der Kritik von H.P. Cornelius an Kobers Versuch, Geologie und Atomphysik zu verbinden, vor, erinnerte an die bekannten Einwände, die schon lange gegen die Kontraktionstheorie erhoben werden, und wandte sich vor allem gegen das reichlich phantastische Hereintragen teleologischer Vorstellungen in die Geologie. Gegen Preys Annahme, der Flysch unseres Bereiches sei oberostalpin, gab er zu bedenken, dass im Rätikon Zusammenhänge des Ostalpenflysch mit dem penninischen Prättigauflysch nachgewiesen sind.

5. Diskussionsabend der Geologisch-Mineralogischen Arbeitsgruppe
am 24. Mai 1952

Die Molasse im Salzachraum

Bericht über den Vortrag von Reg.R.Dr.Franz Traub

(abgefasst von Dr.Del-Negro)

1. Stratigraphie: Der Vortragende geht von der Feststellung aus, dass die drei Mulden der Oligozänmolasse in Bayern das Salzachgebiet nicht erreichen: die südlichste "Murnauer" Mulde endet am weitesten im Westen, die "mittlere" "Rottenbacher" Mulde weiter östlich, die nördlichste "Peissenbergmulde" im Gebiet der bayrischen Traun, an der Westseite des Teisenberges. Erst in Oberösterreich, im Bereich von Bad Hall, kommt die Oligozänmolasse wieder zum Vorschein.

Die Liegendsedimente der Miozänmolasse im Salzachraum gehören dem Burdigal an. Dazu gehört zunächst die "Geröllmergelgruppe" des Schliers. Sie ist in der Salzachau südlich Oberndorf, im Oichtental bei Lukasöd und am Westhange des Haunsberges aufgeschlossen, z.T. fossilführend (z.B. Natica helicina Brocc., Turritella terebralis Lam., Nucula sp., Nassa basteroti Micht., Trivia burdigalensis). Die in den Sandmergeln enthaltenen Gerölle sind grossenteils kristallin (überwiegend Quarz), auch Lydite und dunkle Dolomite der Grauwackenzone kommen vor, ferner dunkle Kalke und verschiedene Dolomite der Kalkalpen, dagegen wahrscheinlich keine Flyschgesteine, vor allem keine Gesteine der helvetischen Kreide-Eozänserie. Die Gerölle haben bis zu 3 cm Durchmesser. Die Mächtigkeit der Geröllmergelgruppe ist mit 120.- 150 m zu veranschlagen. Die Lagerung zeigt sehr steiles (80-85°) NW-Fallen, örtlich sogar Überkipfung.

Die im Hangenden folgende "Sandstein-Sandgruppe" beginnt mit 20 m mächtigen, mit Sand wechsellagernden Sandsteinen, darüber lagern 250 - 300 m mächtige Sande. Die Sandsteine bilden infolge ihrer Härte Steilstufen, einige von ihnen enthalten reichlich Glaukonit und bestehen fast nur aus zusammengeschwemmten Fossilien und einigen kleinen Quarzgeröllen. Der Fossilinhalt entspricht dem des älteren, südlich anschliessenden Geröllmergelschliers, spricht also ebenfalls für burdigales Alter, was durch mikropaläontologische Untersuchung bestätigt werden konnte. Auch die Sandstein-Sandgruppe fällt steil NW, z.T. findet sich auch hier noch Überkipfung, Aufschlüsse am Wachtberg und am Haunsberg.

Nördlich anschliessend und im Hangenden folgt nun das Wachtbergkonglomerat, das früher von G. Götzingen als pliozäner Quarzschotter gedeutet worden war, welcher einem Erosionsrelief diskordant aufgelagert worden sei. Der Vortragende konnte am Wachtberg zuerst durch Auffindung von Pecten und Bryozoen den von Götzingen angenommenen fluviatilen Charakter der Ablagerung widerlegen; später wurden nach Ostrea digitalina Dub. sowie Balaniden gefunden. Diese marinen Fossilien beweisen die Einschüttung des Konglomerats in das Miozänmeer. Auch Götzingers Annahme der Auflagerung auf einem Erosionsrelief wurde durch die Aufnahme widerlegt: es liegt keine Erosionsdiskordanz, sondern konkordante Auflagerung vor. Der Irrtum Götzingers ist insofern verständlich, als die Lagerung schwer erkennbar ist. Die Gerölle scheinen regellos in der sandig-kalkigen, wenig verfestigten Grundmasse zu liegen. Aber aus der Einregelung der Gerölle, u. zw. der plattigen und plankonvexen (die mit der ebenen Seite nach unten, mit der gewölbten nach oben liegen) lässt sich doch das Einfallen erkennen, das im Süden, also im unmittelbar Hangenden der Sandstein-Sandgruppe, noch bis zu 80° beträgt, nach N zu aber immer flacher wird. Die Mächtigkeit beträgt nicht, wie Götzingen glaubte, 60 - 100 m, sondern 500 m. Die Austern und Balaniden sowie die Bryozoen sind den Geröllen angewachsen; es handelt sich um marine Bodenfauna (sessiles Benthos) in der Litoralzone (die Balaniden kommen nur in der Brandungszone vor), in der eine sehr lebhafte Strömung herrschte. Das Wachtbergkonglomerat ist keine fluviatile Ablagerung aus der pontischen Stufe, sondern eine Deltaschüttung an der Küste des Helvetmeeres.

Die Zusammensetzung des Wachtbergkonglomerats ist bedeutend reichhaltiger als die des Geröllmergelschliers. Die Gesteinsvergesellschaftung spricht für eine Herkunft aus dem alpinen Hinterland, u. zw. aus den Zentralalpen, der Grauwackenzone, den Kalkalpen, weniger aus dem Flysch, gar nicht aus der helvetischen Kreide-Eozänserie. Es kommen zwar verhältnismässig viele Eozängerölle vor, die aber nicht aus dem Eozän von St. Pankraz stammen. Die Gerölle sind gut gerundet und erreichen meist nur 2 - 4 cm, einzelne auch 10 cm im Durchmesser.

Der Konglomerat hat eine wesentlich grössere Verbreitung als nach

den früheren Angaben anzunehmen war. Im Osten des Oichtentales ist es mehrfach anzutreffen, auch bei Fraham liegt noch ein kleiner Ausläufer vor, im Norden wurde es von Aberer und Braumüller bis in den Raum von Michaelbeuren nachgewiesen, im Westen ist es auch in Bayern stark verbreitet.

Die Sandmergel, die ebenfalls dem Helvet angehören, erreichen im Salzachprofil eine Mächtigkeit von mindestens 1200 m. Da es sich wie bei den früher erwähnten Sedimenten um Seichtwasserbildungen handelt, muss während der Sedimentation eine beträchtliche Senkung der miozänen Vortiefe - bei gleichzeitiger Hebung des Alpenraumes - stattgefunden haben. Über Sandmergeln lassen sich in Bayern noch 8 Schotterpakete unterscheiden. Ausläufer dieser **Schotter** findet man bis Tittmoning. In den höheren Schottern findet man weniger Kalkgerölle als in den eigentlichen Wachtberg-schottern.

Über den Sandmergeln folgen bei Trimmelkam und gegenüber in Bayern die brackischen, oberhelvetischen Oncophoraschichten (hellgraue, glimmerreiche Sandmergel) mit einer Mächtigkeit von 80 - 90 m.

Das nächsthöhere Schichtglied ist die Süßwassermolasse mit den Kohlen von Trimmelkam (Oberhelvet bis Torton).

Im Raum zwischen Tittmoning und Braunau ist ein Muldenbau zu erkennen: die Oncophoraschichten senken sich nach Norden unter die Süßwassermolasse, um im Gebiet südlich Braunau wieder an die Oberfläche anzusteigen.

1952 konnte der Vortragende auch in Bayern bei Tittmoning Kohlenflöze finden. Zwischen den brackischen und den Süßwasserschichten zeigt sich zunächst eine Übergangsschicht, dann folgt entweder eine bunte (rot-grün-braune) Tonserie (20 - 300m) oder die Kohlentonserie (grüne Tone mit Kohlen an der Basis). Die Kohlentone stellen eine Beckenfazies dar, die bunte Serie weist auf terrestrische Einflüsse. Die Kohlen wurden vielfach durch Glazialerosion beseitigt; die Moränen erreichen eine Mächtigkeit bis zu 140 m.

Auf der österreichischen Seite sind die Kohlentone z.T. unmittelbar marinen und erst weiter nördlich den brackischen Schichten aufgelagert. Vielleicht sind die südlichen, auf marinen Schichten sedimentierten Kohlentone eine äquivalente Vertretung der Oncophoraschichten, also in diesem Bereich noch in das Oberhelvet zu stellen, erst weiter nördlich ins Torton. Man könnte sich vorstellen, dass im Oberhelvet infolge Regression im Süden bereits Festland mit randlichen Süßwasserbildungen entstand, während weiter nördlich noch brackische Verhältnisse herrschten. Erst die weitere Aussüßung im Torton führte zur Ausdehnung der Süßwasserschichten nach Norden. Der grössere Teil der Kohlen auf der österreichischen Seite dürfte noch dem Oberhelvet angehören. Die Süßwasserschichten im nördlichen Teil gehören aber jedenfalls dem Torton an. Unter den Tortonkohlen sind Basis-schotter nachzuweisen, die eine Erosionsbelchung im alpinen

Hinterland anzeigen.

2. Die Frage der Eozängerölle und der Alpenrandstörung.

Die verhältnismässig grosse Zahl der Eozängerölle im Wachtberg-schotter, die nicht aus der helvetischen Zone von St. Pankraz stammen, sondern aus den Ostalpen herantransportiert worden sein müssen, stellt eine Bestätigung der Annahme von Winkler-Hermaden dar, dass das Eozän in den Ostalpen sehr weit verbreitet war. Der Vortragende glaubt, dass die Alpen überhaupt eine bedeutende Eozändecke trugen. Das Eozän von St. Pankraz, das im Wachtberg-schotter nicht vertreten ist, war zur Zeit seiner Ablagerung noch nicht der Abtragung ausgesetzt, ebenso der Grossteil des Flysch. Auf der helvetischen und der Flyschzone lagen jüngere Sedimente, offenbar oligozäne und miozäne Molasseablagerungen. Weiter im Westen liegen die Verhältnisse anders, dort treten Flysch- und helvetische Gerölle schon in der Oligozänmolasse auf, dort muss also die Hebung der Flysch- und helvetischen Zone erheblich früher eingesetzt haben. +)

Das Fehlen der Eozängerölle aus dem Raum von St. Pankraz bietet keine Handhabe für die Entscheidung der Frage, ob zwischen der helvetischen und der Molassezone ein Überschiebungskontakt besteht oder ob es sich um eine Vertikalstörung (flexurartige "Alpenrandstörung") handelt. Die Annahme der sedimentären Überlagerung der helvetischen Zone zur Zeit der Bildung der Wachtberg-schotter lässt sich einerseits mit der Hypothese verbinden, dass die helvetische Zone nach der Bildung der Wachtberg-schotter durch eine Überschiebung über einen Teil des Molasselandes geschoben wurde, ebenso aber auch mit der Annahme, dass die helvetische Zone nach der Bildung der Wachtberg-schotter an einer Vertikalstörung gegenüber dem Molassevorland herausgehoben wurde. Der Vortragende entscheidet sich für die letztere Möglichkeit, das rasche Ausklingen der Faltung gegen Norden spricht weniger für einen horizontalen Zusammenschub in dieser Richtung als vielmehr für Vertikalbewegungen. Hinweise für diese ergeben sich aus dem geradlinigen Verlauf der Störungsfläche. Vom Iussgraben bei Teisendorf in Oberbayern bis in die Gegend von Bad Hall in Oberösterreich, also in einer West-Ost Erstreckung von rd. 100 km, stossen immer gleichalterige Schichten, nämlich das Burdigal, an das Helvetikum an. Und dieses Burdigal fällt vom Gebirgsrand weg im allgemeinen gegen Norden, also nicht unter das Helvetikum ein. Eine geringfügige Aufschiebung des letzteren ist allerdings vorhanden.

+) Es sei hier auf die Untersuchungen von H. Hagn über Umlage-rungsvorgänge in der subalpinen Molasse Oberbayerns und ihre Bedeutung für die alpine Tektonik, Geologica Bavarica, Heft 5, München 1950 hingewiesen.

D i s k u s s i o n
zum Vortrag Traub am 24.V.

Dr. Del-Negro: Die Erklärung für das Fehlen der Eozängesteine von St. Pankraz im Wachtbergkonglomerat, wie sie der Vortragende gibt, ist entschieden wahrscheinlicher als die von Dr. Aberer versuchte, wonach dieses Eozängesteine auf dem Transportweg zerstört worden seien. Aber Dr. Traub stellte bemerkenswerter Weise selbst fest, dass die von ihm angenommene Überdeckung der helvetischen und der Flyschzone durch Molassesedimente auch mit der Annahme einer späteren Überschiebung über die Molasse vereinbar ist, dass also das Fehlen der Eozängesteine aus der helvetischen Zone für den Charakter der "Alpenrandstörung" als einer Vertikalstörung nicht beweisend ist. Andererseits ist der Hinweis von Dr. Aberer (in der Diskussion am 24.I.) auf das bogenförmige Vordringen der helvetischen Zone und das Verschwinden des Oligozäns östlich der bayrischen Traun sowie sein Wiederauftauchen in Oberösterreich doch ein starkes Argument zugunsten der Überschiebungstheorie. Für diese sprechen auch die Verhältnisse in Niederösterreich (Oligozänfenster in der Flyschzone bei Scheibbs, Verschuppung der subalpinen Molasse unter dem Einfluss der alpinen Bewegungen, Einstreuung von "Klippen" alpiner Gesteine in die subalpine Molasse auf tektonischem Wege) sowie in den Westalpen (Chablais), wo eine weitreichende Überschiebung u. d. Molasse aufgeschlossen ist.

Dr. Traub: Die Oligozänvorkommen bei Scheibbs sind nicht eindeutig, sie müssen nicht unbedingt als Fenster aufgefasst werden, es kann sich auch um dem Flysch aufgelagerte Molasse handeln. Bohrungen haben ergeben, dass das Oligozän nur geringmächtig und seine Unterlage Flysch ist. Auch Prey sprach sich für Auflagerung der Molasse auf Flysch aus. Im Oichtental spricht die Parallelität der Formationsgrenzen des Miozän mit dem Alpenrand und die Steilstellung des Miozäns an der Randstörung für deren Charakter als Vertikalstörung.

Prof. Schlager: Es kann sich auch um eine nachträgliche Steilstellung an der Überschiebungsfront handeln, durch die Decke und Basis gemeinsam erfasst wurden; auch dann wäre die Parallelität der Grenzen verständlich. Die regionale Durchverfolgung nach Westen und Osten ist jedenfalls wesentlicher als die örtlichen Verhältnisse und spricht eher für eine Überschiebung.

Dr. Ganss: Das schräge Abschneiden der Oligozänmolasse an der bayrischen Traun ist ein deutlicher Hinweis auf die Überschiebung. Eine gewisse Horizontalkomponente muss jedenfalls angenommen werden; bei Rückglättung der Molassefalten kommt man unbedingt dazu. Die Alpen drängten als Ganzes gegen den ungefalteten Raum. Auch die Kalk-Flyschgrenze ist ein nachträglich übersteilter Überschiebungskontakt.

Dr. Del-Negro: Nachträgliche Übersteilung von Überschiebungsfronten ist häufig. Das von Dr. Ganss erwähnte Beispiel ist be-

sonders bezeichnend, da die Überschiebung der Kalkalpen über den Flysch zweifellos ausserordentlich weitreichend gedacht werden muss. Die Parallelität der Formationsgrenzen, auf die Dr. Traub so grossen Wert legt, besteht zwar im Oichtental, an der bayrischen Traun aber eben nicht.

Dr. Traub: Das schräge Abschneiden des Oligozäns östlich der bayrischen Traun könnte auch vorgetäuscht sein, wenn man sich die Kontaktfläche zwischen den Alpen und Molasse nicht genau vertikal, sondern schrägstehend vorstellt, dann kämen je nach den Abtragungsverhältnissen tiefere oder höhere Schichtglieder der Molasse mit dem Ausstrich der Alpenrandstörung in Berührung.

Dr. Del-Negro: Damit wäre aber bereits eine Horizontalkomponente der Bewegung zugegeben, nur hinsichtlich ihres Ausmasses bestünde noch eine Meinungsverschiedenheit.

Exkursion in das Gebiet des Wachtberges am
15. Juni 1952, unter der Führung des Herrn
Reg.Rat Dr.F.Traub

(Bericht Dr. Del-Negro)

Dr. Traub führte die Exkursionsteilnehmer von Oberndorf zunächst zu den Aufschlüssen in den Burdigalablagerungen bei Lukasöd. In der "Geröllmergelgruppe", deren Schichten hier anstehen, wurden die z.T. recht großen Gerölle besichtigt; es fanden sich vor allem Quarze, ferner Quarzite, Gneise, Lydit, dunkle Dolomite; dagegen wurden Kalke und Flyschgesteine nicht gefunden. Die Gerölle kommen lagenweise vor. Eine Reihe von Fossilien konnten aufgesammelt werden, z. B. *Natica helicina* Brocc., *Turritella* sp., *Nucula* sp., *Cardium* sp. Kohleneinschlüsse, auch ein eingeschwemmtes Holz deuten auf Landnähe. Die Gesteine fallen 70° NW. Eine interessante Wickelungsstruktur beim Wehr von Lukasöd wurde besichtigt; Dr. Traub führte sie auf subaquatische Rutschungen zurück.

Unmittelbar nördlich von Lukasöd konnte dann die Auflagerung des "Sandstein-Sandschliers" auf die Geröllmergelgruppe festgestellt werden; es zeigte sich dort eine Wechsellagerung von Sandstein und Sand. Die streichende Fortsetzung dieses Schichtpakets wurde später auch weiter nordöstlich im Kematingergraben nordöstlich Furt angetroffen. Die Wechsellagerung der Gesteine erinnert dort an Verhältnisse im Flysch. Fossilführende Schichten mit Glaukonit wurden im Kematinger Graben gezeigt.

Im nördlich anschliessenden Teil des gleichen Grabens wurde sodann das Wachtbergkonglomerat einer eingehenden Besichtigung unterzogen. Dr. Traub machte auf die Einregelung der Gerölle und die dadurch mögliche Feststellung der Lagerung aufmerksam; wir konnten sehen, wie diese im südlichen Teil des Profils noch be-