

Mitteilungen des Alpenländischen geologischen Vereines
(Mitteilungen der geologischen Gesellschaft in Wien)
33. Band, 1940

S. 85–86, 2 Lichtbildtafeln, 3 Textabbildungen, 1 Tabelle und 1 geolog. Karte, Wien 1942.

Das Tertiär von Melk und Loosdorf.

Von **Dr. Friedrich Ellison Edler von Nidlef.**

Mit 2 Lichtbildtafeln, 3 Textabbildungen, 1 Tabelle und 1 geologischen Karte.

VORWORT.

Bezüglich der Herausgabe dieser Schrift sei folgendes mitgeteilt:

Die geologische Aufnahme und die Untersuchung des Tertiärs von Melk und Loosdorf wurde als Dissertation im Jahre 1929 ausgearbeitet, die grundlegenden Arbeiten fertiggestellt und 1930 beendet. Der zweite Teil wurde 1932/33 angeschlossen.

Infolge der ungünstigen Verhältnisse konnte die Arbeit bisher nicht veröffentlicht werden.

Ein Auszug erschien in den Verhandlungen der damaligen Geologischen Bundesanstalt 1936, Nr. 6.

ERSTER TEIL: STRATIGRAPHIE.

I. Das Tertiär von Melk a. d. Donau und Loosdorf.

Der vorliegenden Studie ist die geologische Aufnahme des Tertiärgebietes östlich von Melk und der Umgebung von Loosdorf a. d. Westbahn vorausgegangen, die auf der Originalaufnahmesektion 1:25.000, 4755/1, das ist die Nordwestecke des Spezialkartenblattes 1:75.000, 4755 „St. Pölten“, durchgeführt wurde.

Dieses Gebiet zeigt heute folgendes Bild: Eine Haupttiefenlinie ist das Donautal, das in der nordwestlichen Ecke in SW—NO-Richtung das Gelände auf einer kurzen Strecke durchzieht. Ein anderes Haupttal verläuft von G. Sirning im Bogen über Loosdorf, von welchem Orte an die Pielach dasselbe benützt, in nordwestlicher Richtung zum Donautal. Von Haunoldstein zieht nach Westen das epigenetische Tal der Pielach über Schloß Sitzenthal im Bogen nach SW wendend gegen Loosdorf. Oestlich von Haunoldstein und im Raume Loosdorf-Spielberg erweitert sich das Tal zu einem kleineren Becken. Rechts münden in das Pielachtal das Seitental von Ursprung, in dessen oberem Teile das von Thal einmündet und das größere Seitental, dessen Talanfang bei

Eckartsberg liegt und über Pfaffing, Mauer (Einmündung eines Bachgrabens von Nordwest) zum Pielach-Durchbruchstal verläuft. Ein romantisch schönes Tal kann von Nölling, unter dem Namen Sichtergraben bekannt, gegen Westen bis zur Donau durchwandert werden. Ferner ist eine Tiefenlinie zwischen Melk und dem Wachberg, in welches ein flaches Tal von Pöverding über Schrattenbruck einmündet. Ein muldenförmiges Tal bei Anzendorf und eines von Merkendorf treffen sich bei Roggendorf, deren vereinigter Austritt in das Pielachtal erfolgt.

Vom Norden her reichen die Ausläufer des Dunkelsteiner Waldes bis zum Pielachtale mit den südlichsten Höhen: der Höhenrücken südöstlich Hub (Kote 340, 344), der Prackersberg 457 m mit seinem Ausläufer gegen Albrechtsberg, in der Lochau und Osterburg (318 m) und nördlich Eckartsberg (505 m). Im Südwesten erheben sich die östlichen Abhänge des Hiesberges, die mit dem Pöverdinger Wald gegen Schrattenbruck abfallen. Isoliert streicht als langgestreckter schmaler Rücken, der Wachberg, von Nordwest mit einer Höhe von 288 m (neuere Messung) gegen Südost allmählich über 300 m ansteigend.

Die Entwässerung erfolgt durch den Pielachfluß, welcher, von den Alpen kommend, das Becken bei Prinzersdorf, das epigenetische Tal der Lochau und das Becken bei Loosdorf durchfließt, um schließlich in einem engen Felsenkanal der Donau zuzueilen. Quellen und Bäche genannter Täler führen ihre Wasser in die Pielach.

Die Wasserspiegelhöhen sind als Terrassen teilweise erhalten geblieben. Die Terrasse von 320 bis 340 m Höhe ist als Brandungsplatte aufzufassen. Derartige Abstufungen waren im außeralpinen Becken nach F. E. Su e ß (35) durch das ansteigende Meer erzeugt worden. Die jüngeren diluvialen Flußterrassen kommen hier nicht in Frage. Die zahlreichen Gehängestufen an den Abhängen nördlich des Pielachflusses sind von Menschenhand geschaffen worden und dienten seinerzeit dem Weinbau.

Zwischen den nördlichen und südlichen kristallinen Höhen liegen nun die Tertiärablagerungen, vielfach von quartärzeitlichen überdeckt. Die Ablagerungen sind dem Grundgestein auf- oder angelagert und greifen häufig in dasselbe ein.

II. Die Tertiärablagerungen.

Den Untergrund der Tertiärschichten bilden kristalline Gesteine, die aller Wahrscheinlichkeit nach nicht in bedeutender Tiefe zu finden sein dürften. Viele an der Oberfläche herausblickende kristalline Klippen, Bruchstücke und Grus bestätigen diese Annahme.

Auf einem Sockel ruht ein Sedimentkomplex, der folgende Schichten erkennen läßt:

1. Tegel: Tegel von Pielach und sonstige Tegel.
2. Melker Sand und Quarzsandsteine.
3. Kalkmergel.
4. Blockschichten.
5. Schotter.

1. Die Tegel.

a) Verbreitung.

Im allgemeinen sind es die unteren Schichten, die hier in Betracht kommen. In die tieferen Schichten derselben konnte nur selten und in geringem Maße Einblick gewonnen werden. Kohlschürfe in der Nähe der Grundmühle beim Orte Pielach zeigten nach Angabe F. Pošepnýs (27), daß in einem Schacht 36 Klafter über der Talsohle von oben an eine Kalkkonglomeratschichte, dann sandige Tegel und Sande durchfahren wurden und schließlich im 17. Klafter auf Kohle gestoßen wurde. Auf der Halde fand man *Cerithium margaritaceum* und unweit davon im anstehenden bläulichen Tegel *Ostrea fimbriata* Grat. und Bruchstücke von *Arca* sp.?, *Fasciolaria* sp.?. 10 Klafter unter genanntem Punkte in der Schlucht zum Pielachtale soll man in 12 Klafter Tiefe mittels Bohrung bereits schwarzen Schiefer gefunden haben. In einem Stollen bei der Grundmühle an der Talfläche, dessen gerader Schlag 50 Klafter lang war, durchfuhr man Löß, dann Tegel mit *Ostrea fimbriata* Grat. (= *O. fimbrioides* Rolle) und schließlich einen sandigen Tegel.

Das Liegende des Melker Sandes beim Wachberge erscheint nach Hödl (14) nur im unteren Teile des tiefen, an den Nordwestausgang des Eisenbahntunnels anschließenden Eisenbahneinschnittes bis 4 m über dem Bahnniveau und besteht aus einem mageren, blaugrauen, sandigen Tegel. Unweit (westl.) des Tunnelausganges gegenüber dem Wächterhause zeigte mir der Betriebsleiter des Sandwerkes einen Brunnenschacht im Bahnniveau, bei welchem in zirka 1 m Tiefe ein dunkelgrauer Tegel gefunden wurde, dessen Reste noch umherlagen. Weiter ab ist unter keinem Aufschluß des Wachberges das genannte Liegende zu entdecken.

Oestlich von Hub hat sich eine Grube gefunden, in welcher blaugrauer Tegel, mit gelben Streifen durchzogen, sich zeigte, in einer Höhe von 325 m. Dieser Tegel, blaugrau mit meist von oben nach abwärts unregelmäßig verlaufenden gelben Einlagen, soll nun als Pielacher Tegel bezeichnet werden.

Begeben wir uns auf das linke Ufer der Pielach und gehen vom Bildstock südlich Sitzenthal auf dem Feldwege nach Norden, so treffen wir vor der Ortslisière einen wichtigen Aufschluß. Die östliche Wegwand enthält von unten nach oben folgende Schichten: Grauer Tegel, Ostreen-Bank mit Bivalven und Gastropoden in schlecht erhaltenem Zustande, Muschelgrus mit Fossilien, ebenfalls minder gut erhalten, graue tegelige Schichte, gelbe Grenzlinie, sandigen Löß, Erde mit Fossilresten.

Anmerkung: Sonstige Aufschlüsse: Nördl. u. nordöstl. Ort Pielach, westl. Lerchfeld, östl. Umbach, westl. Mauer, nördl. u. östl. Neuhofen, nordöstl. Rohr, westl. G. Sirning.

b) Fossilführung.

Im sandigen Tegel des Eisenbahneinschnittes beim Tunnel (Wachberg) sind nach Hödl (13) *Ostrea fimbrioides* Rolle und *Cerithium margaritaceum* gefunden worden. Südlich Ursprung und südöstlich von Neuhofen an der Straße sowie westlich Kote 303 (nördlich Mauer) liegen Schalen von *Ostrea fimbrioides*.

Nördlich vom Ort Pielach fanden sich vor:

Ostrea fimbrioides
Cerithium margaritaceum Brocc.
Corbula applanata G ü m b.

Der Aufschluß südlich Sitzenthal ergab folgende Auslese:

Ostrea fimbrioides Rolle
Mytilus sp. Rolle
Arca gümbeli May. Eym.
Pyrula concinna Beyr.
Corbula carinata Dujard.
Cerithium plicatum Brug.
Cerithium margaritaceum Brocc.
Cyrena semistriata Desh.
Calyptrea sinensis Lin.

c) Alter.

Nach der Altersstufe der oben angegebenen Fauna, sowie nach Kayser (18) gehören die Schichten in das Mitteloligozän. Was die angeblich auf jüngeres Alter hindeutenden Bivalven betrifft, so war es nicht möglich, auch nur ein gut erhaltenes Exemplar von *Mytilus* aufzufinden, welches *Mytilus haidingeri* Hoern. einwandfrei erkennen

ließ, und die in der Literatur angegebene *Arca cardiiformis* Bast. Hoern. scheint nur eine Varietät von *Arca gümbeli* May. Eym. zu sein. Wie bisher in der Literatur, kann man diese Schichten auch weiterhin zu den Cyrenenschichten von Melk rechnen.

2. Die Melker Sande und Quarzsandsteine.

a) Verbreitung.

Einen bedeutenden Teil der tertiären Ablagerungen bildet der sogenannte Melker Sand, der den Wachberg in einer Mächtigkeit von 70 m (im Südosten) (Hödl, 13) aufbaut. Der Hauptgemengteil ist Quarz. Er enthält keinen Kalzit. Wohl sind Konkretionen, wie H. Leitmeier konstatierte, karbonatreich. Eigentlich ist es ein leicht zerreiblicher Quarzsandstein von weißer oder auch von gelblichweißer und gelber Farbe. Trotzdem hat er eine gewisse Standfestigkeit, so daß zahlreiche Keller in demselben gegraben worden sind.

Da an der Nordseite des Westteiles des Berges der Sand tiefer liegt (an der Chaussee 10 m), so denkt Sueß (34) an Störungen. Gestützt wird diese Ansicht durch eine tiefer aufgeschlossene Kluft, welche sich im Sandwerke, einem sehr großen Aufschluß beim Nordwestausgange des Tunnels, wo der Sand derzeit in großer Menge abgebaut und verfrachtet wird, befindet und von SO gegen NW streicht. Ueberdies zeigt der ganze nordöstliche Abhang des Wachberges von einem tieferen Einschnitt 440 m südlich des Wächterhauses Nr. 101 nach Norden zu eine unruhige Oberflächenbildung mit verschiedenen, immer tiefer liegenden Absätzen und Unregelmäßigkeiten. Auch ein Melker Sand-Aufschluß in der Verlängerung des erwähnten Einschnittes am Nordostfuß unweit südöstlich des Wächterhauses Nr. 101 (südöstlicher Ausgang des Tunnels) zeigt viele Spalten und Klüfte in eben derselben Richtung. Vielleicht hängen diese Dislokationen mit dem vermutlichen Grabenbruch Spielberg—Loosdorf zusammen. Hödl (13) meint, daß die Störungen noch vor der Ablagerung der Schotter stattgefunden haben, da deren Niveau ungestört erscheint.

Auf dem Lichtbilde 1 sieht man eine horizontale, durch gröbere Sandlagen getrennte Lagerung des Sandes und eine quer verlaufende, im allgemeinen parallele gelbe und rotgelbe Bänderung, hervorgerufen durch eine rhythmische Fällung des Eisenoxydhydrates. An anderen Aufschlüssen durchziehen manchmal außer gelben Bändern auch mehr braungraue, oft unregelmäßig geschwungene Bänder den Sand.

Im unteren Teile der mächtigen Sandmasse, in ungefähr 245 m ü. d. M., sind Bänke von hartem Quarzsandstein von verschiede-

ner Dicke in horizontaler Lage eingebettet, die man auch nach NW auf dem südwestlichen Hange des Wachberges verfolgen kann. Rundliche Auswaschungslöcher und Aushöhlungen, hervorgerufen durch die Erosionswirkung der Brandung, sind deutlich an diesen Sandsteinen zu erkennen. Sie enthalten Skulptur- oder gewöhnliche Steinkerne von Bivalven, manchmal örtlich angehäuft.

Der Melker Sand tritt rings um den Wachberg in zahlreichen Aufschlüssen in Hohlwegen und im Walde zutage.

Nach Westnordwest ziehen entlang dem Hange die Melker Sand-Aufschlüsse abgestuft mit je horizontaler Abtragungsfläche bis nahe an Melk, von dort an ist der Sand verdeckt.

Südwestlich vom Wachberge setzen sich die Melker Sande fort und treten am Nord- und Osthange des Pöverdinger Waldes, am Grunde des Ziegelschlages Stiftsofen sowie auf Höhe Kote 307 und Umgebung hervor.

In der Ziegelei Stiftsofen läßt sich von unten (zirka 15 m) nach oben folgendes Profil erkennen: Melker Sand, Schotter, Lehm und Löß.

Nordöstlich von Kote 307 im Wäldchen ist auffallend gelb gefärbter Sand aufgeschlossen.

Südöstlich vom Wachberge reicht der Melker Sand bis zu den Sandgruben südwestlich und nordwestlich von Rohr. Wichtige Aufschlüsse für Melker Sand bieten die ersteren, welche denselben weiß und gelblich in ziemlicher Mächtigkeit zeigen. Ein Profil eines der Aufschlüsse zeigt von unten nach oben: Melker Sand, dunkelgrauer, weicher schichtiger Tegel von schwarzen kohligem Ablagerungen durchzogen, Linse von grauem und gelblichem Melker Sand, dunkelgrauer Tegel wie vorher, dunkelbraunroter Sand, weißer Melker Sand, und schließlich Humus. Die beiden Tegellagen vereinigen sich (links) zu einer 0.5 m dicken Schicht. Bemerkt sei, daß sich im Tegel Melker Sand-Brocken befinden. Die Tegelschichten fallen leicht etwas gegen SW ein. Fossilien konnten keine gefunden werden. Stellenweise scheinen obere Sandlagen umgelagert worden zu sein (Lichtbild 3).

Der Aufschluß nordwestlich von Rohr an der Hauptstraße zeigt mehr weißlich-grauen, vielleicht umgelagerten Sand mit eingeschlossenen Fetzen von weißem Sand, der von bräunlichen horizontalen Bändern durchzogen ist. Im unteren Teile steht grober, grusartig verfestigter Sand und Feinschotter an, vielleicht deutet dies auf die Nähe des Grundgebirges.

Nordöstlich von Pielach liegen einige kleinere Aufschlüsse von Melker Sand.

Oberhalb, östlich von Ursprung, ist ein tiefer Wasserriß, der sich in zwei Risse (Hohlwege) gabelt, in einen nördlichen und einen nord-östlichen, welche viele instruktive Aufschlüsse enthalten.

Im nordöstlichen Hohlweg ist auffallend viel feines Konglomerat aus kristallinem Grus, dessen Bindemittel sich als karbonatfrei erwiesen hat.

Harte graue und weichere graue Sandsteine sowie Konglomerate, welche rostgelb und braun gefärbt sind, wechseln mit Melker Sanden, die manchmal mit dünnen gelben Lagen durchsetzt sind. Weiter höher hinauf wird das Konglomerat durch Schotter abgelöst.

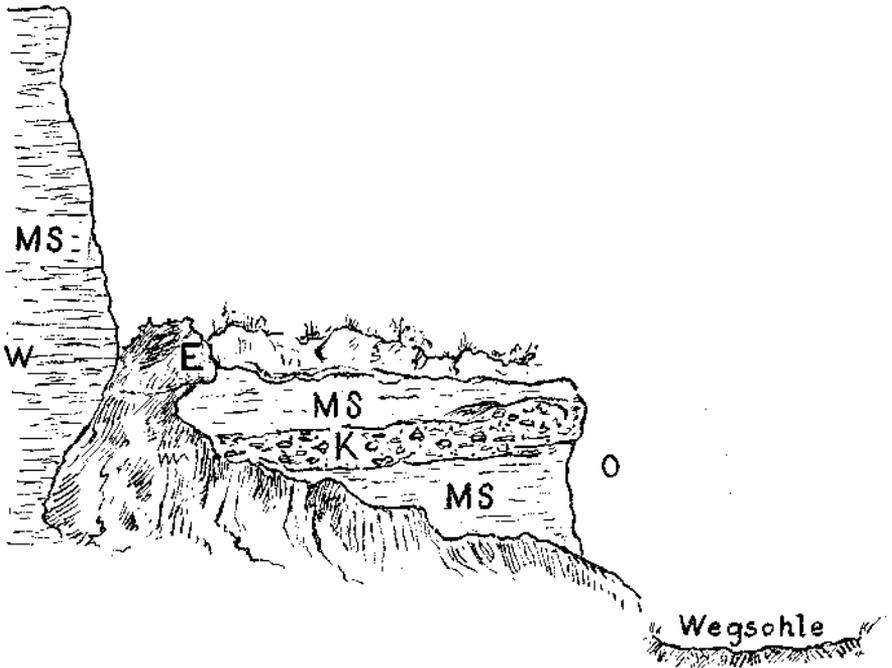
Diese Schotter bestehen aus angewitterten kristallinischen Gesteinen des anliegenden Grundgebirges und sind fast kantig und wenig abgerollt. Sie treten auch noch höher gegen den Hang des Prackers-Berges in der Fallinie herabstreichender Wälle und Gräben in gleich charakteristischer Art auf und sollen als Melker Kristallinschotter bezeichnet werden. Das Liegende ist, soweit sichtbar, Melker Sand.

In einem Aufschlusse liegen diese Schotter zwischen den Melker Sanden.

Eine weite Wanderung können die Melker kristallinen Schotter unmöglich gemacht haben. Man ist daher berechtigt anzunehmen, daß Verwitterungsmaterial vom Festlande, kristalline Stücke und Grus des nahen Grundgebirges, von fließendem Wasser in die Brandungszone geschwemmt und nahe dem Ufer abgesetzt worden ist, wo es als Schotter verblieb oder sich zu Konglomeraten vereinigte und verfestigte. Das Ufer konnte nicht mehr weit entfernt gewesen sein und dürfte schätzungsweise um 400 m ü. d. M. gelegen sein. In 380 m Höhe ist noch Melker Sand aufgeschlossen. Der Südhang des Prackers Berges zeigt vielleicht als Relikt in den Linien der Schichtenlinie 400 m eine Knickung dort, wo der steilere Hang in einen flacheren gegen den Fuß zu übergeht. Hödl (13) gibt an, daß der Sand vom Ostabhange des eigentlichen Hiesberggipfels beim Schrollen in mehr als 400 m anzutreffen ist.

Im nördlichen der beiden Wasserrisse ist ein Aufschluß von Melker Sand, der in seinem unteren Teile reschen weißen und gelblichen Sand mit rostbraunen, karbonatfreien Streifen und Einlagen aufweist und vom oberen Sande durch ein Konglomerat getrennt ist, das ebenfalls aus wenig und unregelmäßig abgerollten Geröllen und Kristallingrus zusammengesetzt ist. (Textabbildung 1.)

Der Hohlweg, der von der Wegkreuzung am Sattel nordöstlich von Ursprung (zwischen Höhe Kote 457 und 399) nach Osten führt, wird in einer Höhe von 345 m von Melker Sand begleitet.



Textabbildung 1.

Aufschluß im nördlichen Graben nordöstl. Ursprung.

MS = Melker Sand, K = Konglomerat aus Melker Kristallin-Schotter, E = Erde.

Auf dem Berghange westlich und südwestlich von Mauer tritt an zahlreichen Stellen Melker Sand zutage, und zwar mehr ober- als unterhalb 300 m.

Westlich Eidletzberg ist eine verstürzte Graphitgrube. Hier soll auf die bemerkenswerte Erscheinung aufmerksam gemacht werden, daß der Melker Sand unmittelbar auf dem Grundgebirge, das aus Augitgneis mit roten Titaniten, Graphit, Biotit, Granat und Erz besteht, aufliegt, was sonst nirgends so anschaulich beobachtet werden konnte. Oben überdeckt Ackerkrume den Melker Sand, der größtenteils weiß ist. Nur im rechten Flügel des Aufschlusses liegt gebankter, härterer, dunkelbrauner Quarzsandstein, imprägniert mit Eisenverbindungen, auf gelbem Melker Sand auf (Lichtbild 4).

**Chemische Analyse des Melker Sandes.
vom Sandwerk am Wachberg.**

Ausgeführt von der Untersuchungsanstalt Seeger und Kramer
in Berlin 1922.

Si O ₂	89,86 v. H.
Al ₂ O ₃	6,76 "
Fe ₂ O ₃	0,30 "
Ca O	Spur
Mg O	—
K ₂ O	2,06 "
Na ₂ O	0,18 "
Glühverlust	0,88 "
	<hr/>
	100,04 v. H.

Körnungszusammensetzung:

Körner über 2 mm Größe	0,0 v. H.
" von 1 bis 2 mm Größe	0,3 "
" " 0,6 " 1 "	0,7 "
" " 0,4 " 0,6 "	4,3 "
" " 0,3 " 0,4 "	7,8 "
" " 0,2 " 0,3 "	11,4 "
" " 0,12 " 0,2 "	69,5 "
" " 0,09 " 0,12 "	2,5 "
" unter 0,09 mm Größe	3,5 "
	<hr/>
	100,0 v. H.

Waschverlust 2,5 v. H.

b) Fossilführung.

In den Sandsteinbänken des Sandwerkes am Wachberg in einer mittleren Höhe von 245 m wurden gefunden:

Cyprina rotundata Braun

Pectunculus latiradiatus Sandb.

In den oberen Sandlagen wurden von Arbeitern nach Aussage des Betriebsleiters M. Chuchla Haifischzähne gefunden, die *Lamna* sp. und *Carcharodon megalodon* angehören. Die anderen bezüglichen Aufschlüsse enthalten keine Fossilien.

Aus den Ausgüssen an Bohrspuren von Bivalven ließ sich *Vioa* nachweisen. *Balanoglossus* hat sich im Sande eingegraben (Wachberg) und Wohnröhren von *Serpu'a* durchzogen oft wirt durcheinander die sandigen Gründe.

c) Alter.

Nach den Fossilfunden gehören die Sandsteinbänke im Melker Sand dem Mitteloligozän an. Eine weitere Beweisführung des Alters erfolgt später. Der Aufschluß südwestlich von Rohr, in welchem Sand

und Tegel wechsellagern, zeigt, daß beide Ablagerungen verschiedene Fazies des Mitteloligozäns sind. Dort, wo die Melker Kristallin-Schotter im Melker Sand liegen, sind sie jedenfalls gleichaltrig mit diesem.

3. Die Kalkmergel.

a) Verbreitung.

Nördlich von Pfaffing fanden sich einige kleinere Aufschlüsse. Einer derselben an der Südspitze des Waldes nahe der Straße zeigt graugelblichen Kalkmergel mit Kalkkonkretionen und darüber gelblichen kristallinen Schotter und gelblich grauen Sand. Im verhärteten lichtgelblichen Kalkmergel sind Lagen von Melker Kristallin-Schotter eingeschaltet. Im Liegenden stehen verwitterte kristalline Trümmer an. Im Schotter befinden sich unbestimmbare kreidige Bivalven-Schalentückchen.

Unweit südwestlich steht weicher lichtgrauer Kalkmergel in dünnen Platten an mit weißen harten Kalkzwischenlagen.

An den Bachwänden des Seegrabens treten grauschiefrige Mergel zutage, die ziemlich weich, kalkhältig und sandig sind. Manche Mergelagen sind härter, karbonatreicher und enthalten Liesegang'sche Figuren.

Westlich von Pfaffing, am Straßenknie, erscheint weicher Sandstein von licht graugelblicher Färbung, der karbonatfrei und auffallend glimmerig ist. In demselben sind Lagen von weichem, plattigem, lichtgrauem Kalkmergel, die entweder horizontal liegen oder auch als schräg gestellte Schichtpakete eingeschaltet sind. Teile des Mergels sind verhärtet, vielleicht durch Austrocknung an der Luft. Der Kalkgehalt ist stellenweise ein ziemlich hoher.

Wenn man auf dem Karrenwege nordöstlich von Rohr, der von der Hauptstraße abzweigt, nach In der Lochau emporsteigt, so tritt vorerst lichtgrauer Kalkmergel in harten, dickeren Schichten zutage, der in den Hang einfällt und sich auf dem Hohlwege noch ein Stück aufwärts verfolgen läßt, bis weiter höher auf der rechten Böschung grauer Sand folgt, den man an der linken Wegseite schon früher beobachten konnte. Auf dem Sande liegt Löß. Auch dieser Mergel zeigt einen ziemlich hohen Kalkgehalt wie der bei Pfaffing.

Bemerkt sei, daß In der Lochau, bei Pfaffing und südlich Haunoldstein das Hangende der schiefrigen Kalkmergel die Blockschichten sind. Die Mergel reichen von 260 m bis über 350 m hinauf. Sie sind aber sicher noch in größerer Höhe sedimentiert worden, was die auch in den höchstliegenden Blockschichten aufgefundenen Mergelgerölle, die

später zur Besprechung gelangen, verraten. Ihre Ablagerung fand in der Hauptmeeresstraße gegen den Alpenrand zu statt. Die Kalkmergel treten im Nebenarme von Melk nicht auf. Sie sind auf das östliche Gebiet beschränkt (nordöstlich, östlich Mauer, In der Lochau usw.).

Dieser Mergel, von recht gleichmäßiger Ausbildung, ist als Schlier zu bezeichnen. Es gibt demnach einen mitteloligozänen Schlier.

Nach Abel (1) und Hödl (15) repräsentieren diese Mergel keinen besonderen Horizont, sondern sind lediglich als Faziesbildung des Melker Sandes, also als Ablagerungen desselben Meeres zu betrachten.

Im lichtgelblichen Kalkmergel sind keine Fossilien gefunden worden.

Auf dem Karrenwege von Höhe Kote 344, südöstlich Hub, gegen Schönbühel unterhalb 300 m ü. d. M., wurden zwischen pliozänen Schotter in einer etwas sandigen Tonlage runde Septarien gefunden.

4. Die Blockschichten.

a) Verbreitung.

Am Hange westlich und südwestlich von Mauer sind nur noch Spuren von Blockschichten zu bemerken, die dort einst reichlicher gefunden wurden. Die Blöcke sind gelegentlich eines Straßenbaues und von den Bauern entfernt worden.

Wenn man von Mauer den nördlichen Karrenweg bergan steigt, so gelangt man, nachdem der Weg sich gegen NW gewendet hat und zum Hohlweg wird, in ein Gebiet, in welchem verschiedene große und kleine abgerundete Gesteinsblöcke eingebettet sind oder herausgeschwemmt, ausgewittert oder künstlich befreit umherliegen. Solche Blocklagen lassen sich auch westlich und östlich von diesem Gebiete nachweisen.

In den Hohlwegwänden bemerkt man Sand, feines Quarzkonglomerat mit kalkigem Bindemittel und Blöcke. Besonders im oberen Teile stehen blättriger Tegel, ferner lichtgraues erdiges Karbonat an, welche letzteres weiße oder durch Eisen grau gefärbte Karbonatknollen enthält. Die einzelnen Blöcke gehören verschiedenen Gesteinen an. Gefunden wurden: Gneis, moldanubischer grauer Marmor, Quarzsandstein mit gangförmig auftretendem sekundärem Kalkspat, sonstige hellgraue Sandsteine, die manchmal Bivalven, durchgängig nur Skulptur- oder Steinkerne, und graue Sandsteine, die stellenweise Bivalven und Gastropoden angehäuft enthalten, mit weichkreidigen Schalen. Diese Blocklagen liegen in einer Höhe von ungefähr 340 bis 360 m.

Ein Aufschluß westlich von Kote 303 zeigt wechsellagernd vielerlei Schichten, wie Melker Sand, grauen Sand, kleingerölligen Schotter, weichen blätterigen Kalkmergel. In feinem Schotter, mit Sand gemischt, liegen verhärtete Klumpen von blaugrauem, gelb gestreiftem Pielacher Tegel und größere kantige kristalline Stücke.

Im Wasserrisse östl. vom Wege Mauer—Gerolding, südwestl. Höhe Kote 404, stecken im Boden Kristallin- und Sandsteinblöcke (385 m).

Am Wege südl. von Kote 404 erkennt man an der Wegböschung blaugrauen und etwas blätterigen graubraunen Tegel, feinkörnige, kristalline Schotter, auch zu leichtem Konglomerat verbunden, oft vielfach ineinandergreifend. Der Tegel ist etwas sandig. An einigen Stellen tritt gelblichweißer und rotgelber Tegel zutage. Der Tegel ist kalkfrei. In Liegenden steht Kalkmergel an. Der Lage nach zu benachbarten Blockschichten scheinen dies Reste von solchen zu sein.

Nördlich von Pfaffing an der Südspitze des Waldes stehen Blöcke an aus Kristallin und Sandstein. In einem Sandsteinblock wurden Bivalven gefunden.

Diese Blocklagen haben dieselbe Höhe, wie die früher erwähnten, nämlich ca. 340 m.

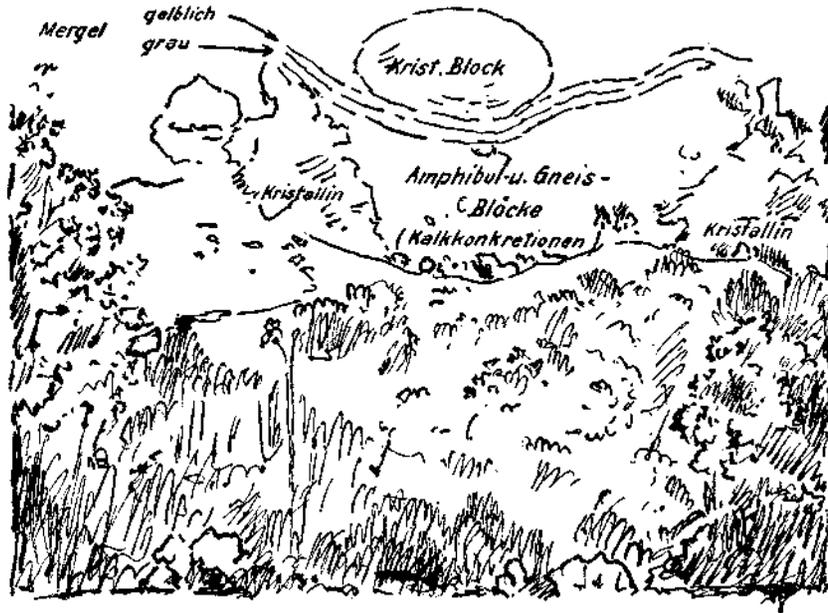
Weitere Aufschlüsse liegen unmittelbar nördlich von Mauer. Im großen Aufschluß sieht man Sand, Schotter und große Stücke kristallinen Schiefers. Feine Schotter wechseln mit grauem Sande. Im Schotter stecken kristalline Blöcke und Trümmer von schiefrigem Mergel, dessen Schichten gebogen oder geneigt und zerbrochen sind. Im Schotter stecken Klumpen von bläulichgrauem und gelbgrauem Mergel. Im unteren braunen Mergel sind Karbonatknollen verteilt.

Wir haben es auch hier mit Blockschichten zu tun.

Südöstlich von Neuhofen sieht man in der nördlichen Böschungswand der Straße (gegen Eidletzberg) im Tegel und Sand Blöcke stecken.

An der Ostwand des links einmündenden Hohlweges steht in einem Aufschlusse unweit von der Straße Gneis an (Textabbildung 2). Zwischen zwei Kristallinteilen, ob sie Blöcke sind oder anstehendes Gestein, ist fraglich, liegt ein Haufwerk von abgerundeten Kristallinblöcken und Trümmern aus Amphibolit und Gneis, die meist stark verwittert sind. Eingeschlossen sind kleine unregelmäßige graue blätterige Tegellagen und Sand. Oberhalb der Gesteinsansammlung ist eine breitere, nach unten konvexe Schicht aus grauem und gelbem, blätterigem Mergel, auf welchem kristalline Blöcke liegen, deren größter die Mergellage eingedrückt haben dürfte. Grauer Sand füllt die Hohlräume zwischen den Blöcken und Stücken aus. Darüber ist Löß mit

einzelnen kristallinen Trümmern abgelagert. Weiter aufwärts im Hohlwege folgt einzelnes Kristallin; ob es anstehend ist oder nicht, konnte nicht entschieden werden.



Textabbildung 2.

Aufschluß südöstlich Neuhofen nahe des in die Straße Neuhofen—Eidletzberg von Norden einmündenden Karrenweges.
Blockschichten.

Weiter die Straße hinaufgehend, zeigt die linke Straßenböschung Blockschichten im Längsprofil, die auf die Nähe einer Brandungsplatte weisen.

Bevor man nach Eidletzberg gelangt, hält uns die Betrachtung eines Aufschlusses in 320 m ü. d. M. fest. An der Basis steht blaugrauer und lichtgelber Tegel, darüber sandiger kristalliner Schutt, der schließlich vom Humusboden überdeckt wird. Nur stellenweise liegt Löß mit kantigen kristallinen Stücken darüber. Auch brauner Sandstein in Lagen und eine Sandsteinkugel wurde beobachtet. Im sandigen Grus mit Trümmern stecken Blöcke von Amphibolit, Pegmatitgneis und Graphit. Letzterer kommt auch in vielen kleinen Stücken vor.

Unmittelbar bei dem Wirtschaftsgebäude nördlich der Osterburg ist ein Blockschichtenaufschluß mit folgendem Aufbau:

1. Zu unterst grauer und weißer Sand, in welchem rotbraune Sandschichten eingelagert sind.

2. Schichte mit grauem, schiefrigem Kalkmergel, entweder vielfach in im Schnitt ovalen oder abgerundeten flachen Stücken, oder auch geschichtet im Sand.

3. Sandsteinschichte, Mergel und Sandlagen, in welcher graue erhärtete Sandsteintrümmer liegen.

Wandern wir nun zum Südabhang In der Lochau, so erreichen wir einen großen Aufschluß, der grauen, glimmerreichen Sand sowie Schotter und Lagen von grauem, härterem, schiefrigem Kalkmergel zeigt.

Zahlreiche Mergelknollen auch in abgerundeten, geröllartigen Stücken, vielfach von einer rostbraunen Rinde überzogen, stecken verteilt im Sande. Sehr bemerkenswert im Aufschlusse ist eine Austerbank, deren Schalen auffallenderweise stark aneinander gepreßt und daher vielfach zersplittert und zerbrochen sind. Vielleicht ist dies nur ein Teil einer größeren Bank, die höher oben als Block abgerissen und dann mit Sand und anderen Blöcken abwärts verschleppt wurde. Im rechten Teile des Aufschlusses ist mehr rescher, grusartiger, grauer Sand. (Lichtbild 5.)

Wir haben also wieder richtige Blocklagen vor uns, wie solche bereits nördlich (und westlich) von Mauer, bei Pfaffing und Neuhofen beschrieben wurden.

Westlich vom Hohlwege, der vom letzten Aufschluß nach Norden zieht (nördlich von Rohr) am Waldrande, zeigt eine aufgelassene Graphitgrube ein ähnliches Bild wie der Aufschluß der Hohlwegböschung östlich Neuhofen (unweit der Straße). Aus der Tiefe ragt steil aufgerichtet eine Amphibolit-Klippe empor, auf welcher Gneis mit einer Sandzwischenlage liegt. Links vom Amphibolit sind größere und kleinere Blöcke vielfach abgerundet, zumeist aus Grundgebirgsgestein, Sandstein und Graphitstücken bestehend. Gelblicher Sand und Grus füllt die Zwischenräume der Blöcke aus. Das Kristallin ist vielfach stark verwittert.

Wir begeben uns nun in das Gelände östlich In der Lochau und südlich von Haunoldstein. An den Hängen, im allgemeinen auf und unter 300 m ü. d. M., kann man an vielen Stellen einen Einblick in den Boden gewinnen.

Im allgemeinen zeigen alle Aufschlüsse ein ähnliches Bild. So findet man an einer Stelle westlich von Haunoldstein, an einem Karrenwege, grauen schiefrigen Kalkmergel, Karbonatkonkretionen und Melker Sand, in welchem schwache Lagen von dunkelbraunem Sandstein (solche sind auch im Aufschlusse bei der Osterburg) enthalten sind.

In der Nähe tritt Sand und Tegel zutage. Der Sand ist grau, glimmerhältig, und unter demselben scheint weißer Sand das Liegende zu bilden. Höher aufwärts liegt Sandstein.

Die Aufschlüsse südwestlich von Haunoldstein und nordwestlich von G. Sirning zeigen das Bild von Blockschichten.

Vom Mergelgerölle in den Blockschichten sei noch ergänzend erwähnt, daß es in verschiedenen Größen auftritt, meist einen flach-ovalen Querschnitt aufweist und mit einer etwas verhärteten limonitischen Rinde oder Haut eingehüllt ist, an welcher Sand haftet.

Auch der blaugraue Pielacher Tegel erscheint in Knollen und abgerundeten Blöcken.

Es scheint also, daß die Blocklagen von In der Lochau sich nach Osten fortsetzen. Man kann somit die Blockschichten über das ganze Gelände von westlich und nördlich Mauer, Pfaffing, Neuhofen, Osterleiten, Osterburg, In der Lochau bis Höhe Osterburg (westl. Haunoldstein) verfolgen, quer über die jüngere epigenetische Furche des Pielachtales.

b) Fossilführung.

In den Blöcken aus Quarzsandstein der Blockschichten nördlich Kote 303 (nördlich Mauer) sind folgende Fossilien gefunden und bestimmt worden:

Cytherea incrassata Sow.
Cyprina rotundata Braun
Aporrhais speciosa Schloth.
Pectunculus latiradiatus Sandb.
Serpula sp. und
Ferna sp.

Der Aufschluß westlich Kote 303 zeigt schlecht erhaltene Schalen von *Ostrea fimbrioides*.

Bei Pfaffing wurde *Pectunculus latiradiatus* Sandb. gefunden.

In den Blockschichten östlich Neuhofen an der Straße sind Bruchstücke von *Ostrea fimbrioides* zu sehen.

In einem Sandsteinblock des Aufschlusses nordöstlich von Rohr wurden kreidige Schalenreste von *Cyprina rotundata* Braun beobachtet, während der obere Aufschluß eine Austernbank mit sehr vielen Exemplaren von *Ostrea fimbrioides* enthält.

In einem Graben nordwestlich Rohr fand sich *Cardium cingulatum* Goldf. vor.

c) Alter.

Die Fauna deutet auf ein mitteloligozänes Alter der Sandsteinblöcke sämtlicher Blockschichten. Die Blockschichten selbst dürften demnach noch jünger sein.

5. Die Jungtertiärschotter und Konglomerate.

a) Verbreitung.

Der ganze Rücken des Wachberges ist mit losem Schotter bedeckt, der fast ganz aus gelben und rostbraun gefärbten Quarzen besteht und nach Hödl (13) das typische Gepräge des pliozänen Laaerbergsschotters zeigt. Auf dem südöstlichen plateauartig erweiterten Teile des Wachberges liegen diese Schotter in größerer Masse, ziehen sich gegen NW und bedecken im nordwestlichen Teile nur die Gipfel der drei bereits freigelegten Kuppen, deren eine die Kote 288 m trägt (neuere Messung).

Die Kuppe, die durch das Sandwerk im Profile aufgeschlossen worden ist, zeigt den Gipfel im Melker Sande eben abgekappt (ca. 285 m) und unmittelbar darüber liegt eine ca. 3 m hohe Kappe von gelbem Schotter, der durch angedeutete Kreuzschichtung seine fluviale Entstehung erkennen läßt. Rechts und links im Profile ist der Sand in den Sätteln nur von einer dünnen Humusschichte bedeckt (Lichtbild 2).

Ferner kann man auf dem nordwestlichen Teile des Wachberges eine in der Richtung SO nach NW verlaufende Konglomeratdecke etwas unterhalb der Rückenlinie am Südwesthange verfolgen, deren horizontale Bänke mit eingeschlossenem Karbonat oder Quarz enthaltenden Sandsteinlagen zutage treten. Diese, jünger als die Schotter, enthalten ein anderes Material, nämlich außer den Quarzen auch Kalksteine und andere. Dünnschliffe von zwei Geröllproben einer oberhalb des westlichen Ausganges des Eisenbahntunnels anstehenden Konglomeratbank zeigen nach Untersuchung von L. Waldmann folgendes: Das eine Stück ist ein Quarzit mit Muskovit, Sprödglimmer und Disthen und entstammt nicht dem Waldviertel, während das andere Geröllstück ein grober, körniger Gneis ist vom Typus des alpinen Altkristallins.

Diese Konglomerate unterscheiden sich von den Schottern durch die nicht gelbe, sondern mehr graue Farbe der Gerölle, hervorgerufen durch die graue Farbe des sehr harten Zements.

Diese Erscheinungen führen zur wichtigen Erkenntnis, daß der Ursprung der Schotter im Böhmischem Massiv zu suchen sei, als fluviale Ablagerung, während das Material der Konglomerate den Alpen entstammt.

Die Schotterablagerung setzte auf dem Wachberg, wie früher erwähnt, nach den Störungen der Sandmasse ein, welche mit dem vermuteten Grabenbrüche im Pielachtal in Zusammenhang stehen dürfte. Klüpfel (22) verlegt die Grabenbrüche bei Melk in die postsarmatische Zeit, durch welche das Landschaftsbild der Tertiärlandschaft bedeutende Veränderungen erfuhr. Das altpliozäne Talsystem entwickelte sich, teilweise prätertiäre Täler benützend, und es kam zur Ablagerung bedeutender Schottermassen. Die Flüsse zerschnitten die Landschaft. Schotter wurden ab- und umgeschwemmt.

Dann begann durch die Hebung der Alpen eine episodisch einsetzende Aufschotterung des Pliozäns. Die dadurch bedingte erhöhte Erosion der Alpengewässer lieferte nun alpines Material zu einer Schotterdecke, deren Reste in den früher angegebenen Konglomeraten uns noch erhalten geblieben sind.

In Zusammenhang mit den besprochenen Konglomeraten dürften jene Konglomeratbänke zu bringen sein, die vom nordwestlichen Fuß des Wachberges bis gegen Melk sich erstrecken und auf NO—SW gerichteten, bewaldeten kurzen Höhenrücken zutage treten, von der Terrassen-Ebene östlich Kote 245 ausgehen, um im Bogen gegen Südwest und West ins Tal steil abzufallen. Wie der am östlichen Ende von Neuspielberg befindliche Aufschluß (Lichtbild 6) zu erkennen gestattet, transgrediert das Konglomerat, ca. 15 m mächtig, direkt auf horizontaler Erosionsfläche von Melker Sand. Darüber ca. 2 m jüngere Schotter. Die Konglomerate liegen ca. 30 m tiefer als die am Wachberge.

Die gleichen Konglomerate in der Höhe vom Wachberg befinden sich im oberen Teil einer Schlucht nördlich vom Orte Pielach.

Das Hangende des Sandes am Pöverding sowie der südlich vom Pöverdinger Walde gelegenen Melker Sande sind ältere Schotter (älteres Pliozän) von verschiedener Größe, die, fast ausschließlich aus Quarz bestehend, schwarz, gelb oder rostbraun gefärbt sind und vielfach einen dem Wüstenlack nicht unähnlichen Ueberzug zeigen. Die höhere, auf dem Kristallin des Pöverdinger Waldes aufruhende Schotterdecke hält Hödl (13) für älter als den Wachbergschotter.

Auf der westlichen Seite des Hohlweges nördlich von Höhe Kote 307 tritt eine lichte horizontale, karbonatreiche Sandsteinschichte von 5 bis 8 cm Dicke zutage, ober und unter welcher Konglomerate von kleineren, mittleren, aber auch großen Quarzgeröllen liegen.

Bei dem unterhalb befindlichen Konglomerate tritt das karbonatreiche Bindemittel auch selbständig als Sandstein auf. Die östliche Wegböschung besteht aus gelbem, stark ockerigem Schotter, und gel-

dem Konglomerat mit ziemlich gleicher Größe der kleinen Quarzgerölle. Das Bindemittel ist auskristallisierter Kalkspat, dessen Spaltflächen beim Zerschlagen des Konglomerats erkennbar sind.

Nicht unerwähnt möge bleiben, daß in den pliozänen Schottern auf dem Wachberge und auf der Höhe nördlich Neubach je ein Windkanter gefunden wurde.

In keiner Schotterlage wurden Fossilien entdeckt. In einem Konglomerat zeigte sich ein abgerollter unbestimmbarer Steinkern.

Anmerkung: In der beiläufigen Höhe der Wachbergschotter oberhalb des Sandwerkes liegen nordöstl. von Pielach tertiäre Schotter. In der Nähe des Karrenweges, der vom Bildstock nördl. Pielach gegen Ursprung verläuft, liegt eine Konglomerat- und Schotterauflage auf Melker Sand in der Höhe des Sattels der beiden westlichen Kuppen des Wachberges.

b) Alter.

Die Schotterauflagen und Konglomerate stellen die jüngsten Tertiäralagerungen dar. Nach deren Aussehen und Zusammensetzung kann man ein pliozänes Alter annehmen.

Diese Schotter liegen auf dem Pöverdinger Wald mit 433 m am höchsten im Gebiete, ebenso die wenigen Schotter auf Höhe 404 nördlich Mauer, was ein höheres Alter vermuten läßt.

In den meisten Fällen bilden sie das Hangende vom Melker Sand, als dessen Schutzdecke sie die weitere Abtragung verhinderten.

III. Gegenseitige Lagerungsverhältnisse.

Der Vergleich der absoluten Höhen der Fossilfundorte im Tegel läßt deutlich erkennen, daß sämtliche Punkte unterhalb der heute sichtbaren oberen Blockschichten liegen, die überall eine mitteloligozäne Fauna beherbergen. Siehe Beilage: Graphische Darstellung der absoluten Aufschlußhöhen (beliebig gewählter Punkte). (Textabbildung 3.) Diese Darstellung zeigt auch das Wechsellagern des Melker Sandes mit dem Pielacher Tegel und in einem Teile des Raumes mit den Kalkmergeln.

Die Gesamtheit aller Schichten (ohne Schotter) kann man unter dem Namen Melker Schichten zusammenfassen.

Auch nach Nowack (23) sind die Melker Schichten überhaupt und die tegeligen Ablagerungen in besonderem lokale Faziesbildungen.

Das vom Westen vordringende Meer war anfangs seicht und wurde bald mehr weniger brackisch. In der kleinen Bucht von Pielach wurden Sumpfwälder überschwemmt. In der Höhe von ca. 235 m am nordwestlichen Tunnelausgang haben sich bereits Austern festgesetzt und etwas

höher, ungefähr 245 m, findet man im Sandwerk am Wachberg übereinander mehrere Lagen von marinen Quarzsandstein-Bänken mit *Cyprina rotundata* und *Pectunculus latiradatus*, ausgesprochene Strandbildungen. Dann erfolgte eine Erhöhung des Wasserspiegels auf rund 320 m. In den Raum von ca. 245 bis 320 m fallen die Ablagerungen von Melker Sand am Wachberg, die Tegel in der Bucht von Pielach und südlich Sitzenthal, die Sande südöstlich Pielach (nordwestlich Neubach), die lichtgrau-gelblichen Kalkmergel am Ostrande der Bucht von Mauer, östlich Neuhofen, in der Lochau und nordwestlich G. Sirning, die Melker Sande nördlich Anzendorf, die Blocksandsteine von Neuhofen, in der Lochau, westlich und nördlich Mauer.

Bei letzterem wurde durch eine neuerdings einsetzende Meeresspiegelerhöhung die Blockbildung höher hinaufgezogen, die bis ungefähr 360 m bzw. 385 m im Norden der Bucht von Mauer und nördlich Pfaffing sichtbar ist.

Tatsächlich scheint das Meer noch bis etwas über 400 m angestiegen zu sein, um dann nach kurzer Zeit zu sinken. Fossilfunde konnten im Schuttmateriale der Blockschichten keine gemacht werden.

Abel (1) führt an, daß die untere Abteilung der Mergel und Sandsteine des Tullner Beckens und die Mergel, welche in der Lochau unter die Blockschichten einfallen, dem Mittel- und Oberoligozän entsprechen. Da die Fauna dieser Blockschichten, wie auch die der anderen Blockschichten eine mitteloligozäne ist, so muß diese Zeit auch für den lichtgelblichen Kalkmergel angenommen werden. Uebrigens finden sich in den Blockschichten Stücke, Klumpen und Trümmer dieses Mergels. Auch nordwestlich von G. Sirning (unter 300 m) tritt der Mergel zutage.

Auffallend erscheint es, daß dieser Mergel im Meeresarm von Melk nicht vorkommt. Seine Westgrenze verläuft von Löbersdorf über Inning, Rohr, in der Lochau. Nun finden sich Mergel, die petrographisch denen von in der Lochau ähnlich sehen, auch weiter nördlich in höheren Lagen vor. So südwestlich und nördlich von Pfaffing (320 bzw. 340 m), wo die Mergel das Liegende der Blockschichten nördlich Pfaffing darstellen, und östlich von Neuhofen (300 m).

Abel (2) schreibt von Sandsteinblöcken, die er in der Ybbs bei Kammelbach gefunden hat. Diese Sandsteinblöcke sind ungemein hart und kieselig, grob oder feinkörnig, gelb oder blaugrau gefärbt und ähneln gewissen Abarten des alttertiären Greifensteiner Sandsteines der Flyschzone. Diese Sandsteine stimmen nun durchaus mit jenen Sandsteinen überein, welche in Form von großen Blöcken in der Lochau — aber auch nördlich Mauer, bei Pfaffing und östlich Neuhofen

— auf den Feldern, Wegböschungen sowie in Aufschlüssen gefunden werden und zahlreiche Schalen von *Cyprina rotundata* enthalten. Manche der Sandsteine sind so dicht, daß sie als Quarzite angesprochen werden können. Ein solcher Sandsteinblock befindet sich in den blockführenden Schichten des Waschberges bei Stockerau und ebensolche Blöcke treten in den Blockschichten des Windmühlberges bei Groß-Pawlowitz in Mähren mit vielen den Melker Fossilien und der unteren Meeresmolasse Oberbayerns gemeinsamen Arten auf.

Im Mitteloligozän, also zur Zeit der größten oligozänen Meeresverbreitung, scheint eine Verbindung zwischen Bayern und Mähren bestanden zu haben.

Die *Oncophora*-Schichten sind im Kanale von Melk nicht zur Ausbildung gelangt.

Zur Zeit der Bildung war vermutlich das Meer über dem höher aufragenden Kristallin bei Melk noch ausgefüllt mit den älteren Bildungen, da auch jetzt das Oligozän auf dieser Schwelle erhalten geblieben ist.

IV. Zusammenfassung.

Bezugnehmend auf das vorher Geschilderte soll nun der Versuch unternommen werden, die Tertiärablagerungen östlich von Melk und in der Umgebung von Loosdorf stratigraphisch näher zu kennzeichnen.

Die tiefsten Lagen in tegeliger Ausbildung, die durch die früher erwähnten Kohlenschürfe bei Pielach aufgedeckt wurden, dann der tiefste Tegelaufschluß in der Lehmgrube südlich Loosdorf mit 220 m und die höheren Pielacher Tegel-Aufschlüsse mit Conchylien bei Pielach, Sitzenthal u. a. L. sind den brackischen mitteloligozänen Cyrenenschichten Bayerns gleichzustellen und daher dem Mitteloligozän zuzuteilen. Die Cyrenenschichten von Melk sind auch nach Kayser (18) in das Mitteloligozän zu stellen. Sie erweisen sich als brackisch marin, denn die Tegelschichten mit *Ostrea fimbrioides* können nur als marin betrachtet werden.

Wenn man dem entgegenhält, daß die hier in Betracht kommende tiefste aufgefundene Stelle des Melker Sandes eine Höhe von 230 m aufweist¹⁾ und andere Aufschlüsse wieder über dem Pielacher Tegel stehen, so liegt eine Wechsellagerung vor, was eine Gleichaltrigkeit voraussetzt, so daß dieser Sand ebenfalls dem Mitteloligozän zuzuschreiben ist.

¹⁾ Tatsächlich liegt der Melker Sand im Aufschluß an der Straße nördl. des Südostausganges des Tunnels in 220 m Höhe noch tiefer. Diese Tatsache wurde hier aus dem Grunde nicht berücksichtigt, weil die Möglichkeit vorliegt, daß der Sand, infolge der früher erwähnten Störungen, abgesunken sein könnte.

Die Fossilien der unteren Sandbanklagen im Sandwerk am Wachberg mit ca. 245 m und die Fossilien in den Blöcken der Blockschichten, deren höchste in einer Höhe von ungefähr 360 m bzw. 385 m zu erkennen sind, zeigen die Möglichkeit einer Parallelisierung dieser Schichten mit der unteren Meeresmolasse an und diese gehört in die mitteloligozäne Stufe.

Die lichtgrauen Kalkmergel, die in der Lochau unter die Blockschichten einfallen, bis Pfaffing und nördlich Mauer sich verbreiten und von 260 m bis über 340 m hinaufreichen, sind älter als die Blockschichten selbst, denn sie sind in denselben bereits aufgearbeitet und gleichaltrig mit den älteren tiefsten Cyrenenschichten.

Eine Zusammenstellung der Fossilien enthält die beigegebene Fossilienliste (S. 82), aus welcher außer dem Vorkommen derselben im Tegel, Sandstein und Sand, die Stufe des Oligozäns, dann die Fundorte im Aufnahmegebiete im allgemeinen, sowie in Oberbayern entnommen werden können.

Bemerkt wird, daß auf den höchsten Punkten Prackersberg (457 m) und Kote 505 nördl. Eckartsberg keine Tertiärablagerungen vorgefunden wurden.

Nach einer teilweisen Abräumung der Tertiärablagerungen, vielleicht durch das langsame Sinken des Meeres hervorgerufen, nahmen Flüsse Besitz vom Gelände, was zur Ablagerung der pliozänen Schotter führte.

Miozäne Ablagerungen konnten nicht nachgewiesen werden.

Eine genaue Klassifikation der Schotter ist außerhalb des Rahmens dieser Arbeit gelegen. Sie wird sich auch schwer mit Beschränkung auf das kleine Gebiet durchführen lassen.

ZWEITER TEIL: PALAEOGEOGRAPHIE UND TEKTONIK.

I. Die Regensburger Straße.

Zweifellos lassen die verschiedentlich eingelagerten Blöcke kristalliner Gesteine erkennen, daß die Böhmisches Masse sich unter der Flyschzone fortsetzt und daher auch die Unterlage des Alpenvorlandes bildet.

Die Bewegung, der Aufschub des Flysches, dauerte nach Sueß (35) bis in das mittlere Miozän. Im Burdigal hatte die Vorbewegung den heutigen Rand noch nicht erreicht.

Die Flyschablagerungen ziehen sich nicht bis an den heutigen Rand der Böhmisches Masse heran, was darauf hindeutet, daß das Flyschmeer sich nicht bis dahin ausbreiten konnte. Dies führt zur Annahme

eines Festlandstreifens, wahrscheinlich eines nicht unbedeutenden in der Richtung der Flyschzone langgestreckten kristallinen Rückens (Sueß, 35). Bei Weyer (südöstlich Steyr) liegen die Grestener Schichten unmittelbar auf dem Grundgebirge, das, wie Sueß aus Handstücken unzweifelhaft erkannte, dem Moldanubikum der Böhmisches Masse angehört. Auch im oberbayrischen Gebiet erwähnt Boden (6), daß die durch die Natur der Schubfetzen erwiesenen Verhältnisse auf ein Auskeilen des kalkalpinen Mesozoikums an aufsteigender kristalliner Schwelle, die den Nordrand der ostalpinen Geosynklinale bildete, schließen läßt. Boden führt weiter an, daß das klastische Material der älteren Molasse von einer Randschwelle aus vormesozoischen Gesteinen, die das südliche Ufer des Oligozäntröges bildete, sich herleiten läßt, welche jetzt durch Ueberschiebung verhüllt ist.

Diese kristalline Voralpenschwelle, für welche der Name *auströ-bavarische Schwelle* vorgeschlagen wird, bildete sowohl für die Sedimentation als auch beim Vorschub der Flyschablagerungen, auch der Kalkvoralpen zum Teile, ein wesentliches Hindernis, wobei durch die vorschiebende Gewalt die letzten Reste teils überdeckt, teils zertrümmert wurden, wie es die vielen eingestreuten kristallinen Blöcke uns eindeutig vor Augen führen.

Vom Süden her brandete das alpine Meer des Eozäns an seinem Ufer und zwischen der Schwelle und den noch heute erhaltenen Teilen der Böhmisches Masse war schon in prätertiärer Zeit, aber wahrscheinlich schon lange vorher, ein breiter Kanal ausgefurcht worden, dessen Spuren heute noch vorliegen.

Diese Ansicht gewinnt greifbarere Formen durch die von Pompeckj (26) bewiesene Behauptung, daß die Verbindung des Doggermeeres Frankens über Nieder-Bayern — die Böhmisches Masse im Süden umflutend — mit dem mährischen und dem polnischen Doggermeere zur Zeit des Bathonien bestanden haben muß. Diese Verbindung nannte Pompeckj *Regensburger Straße*, die infolge Durchbruches der vindelicischen Halbinsel zur Zeit des Bathonien entstand. Die Breite der Regensburger Straße ist nicht zu bestimmen.

Diese Straße wurde, als sie auch das süddeutsche Malmmeer über Nieder-Bayern mit dem mährisch-polnischen Meere verband, tiefer und breiter.

Mit Ende des Kimmeridge wurde das Gebiet von Regensburg trockengelegt, und da dieses während des Portland-Tithon, Neokom und Gault Land war, hatte die genannte Verbindung aufgehört zu existieren; das Meer in Mähren und Westpolen dürfte wohl noch länger bestanden haben. Die cenomane Transgression, die über Regensburg

und darüber hinaus wegging, hat, nach allen Anzeichen zu schließen, die Verbindung wohl nicht wieder hergestellt und nach Abschluß der Kreidezeit war das Gebiet wieder vom Meere verlassen worden.

II. Das oligozäne Landschaftsbild der südlichen Böhmisches Masse.

Die Möglichkeit, einige Landschaftsbilder der Böhmisches Masse zur Oligozänzeit zu rekonstruieren, gibt Kölbl (19) an, aber auch über die Herkunft der Sedimente in dem Meeresarm von Melk zu dieser Zeit findet man beachtenswerte Anhaltspunkte, wenn man dessen Untersuchungen über Verwitterungserscheinungen von kristallinen Gesteinen wie Granulite, Gneise usw. bei Ober-Fucha (südlich Krems), Krumnußbaum und Klein-Pöchlarn (westlich Melk) in der Richtung gegen den Kaolin näher betrachtet.

In den Ziegelgruben südlich der Straße bei Ober-Fucha sind unter einer Lößbedeckung mehrere Meter tief blaugraue Tone, die von gelb verfärbten unregelmäßigen Partien durchzogen werden. Unter den blaugrauen Tönen sind an einigen Stellen schon über Tag rein weiße Sande und sandige weiße Kaolintone (landläufig „Tachert“ genannt) wahrzunehmen. Im Innern eines vorhandenen Stollens sieht man, daß Granulit an Ort und Stelle zu einer sandig-schmierigen Masse umgewandelt ist, die noch die ursprüngliche Struktur des Granulites erkennen läßt, aber bei jedweder Bearbeitung in sandigen Lehm zerfällt. Weiters zeigt der Aufschluß im Stollen, daß der reine Kaolinton im Sande unregelmäßig als Linsen und Knollen eingelagert erscheint. Die Ursache dieser Erscheinung liegt nun darin, daß bei weiterer Verwitterung des noch Struktur zeigenden Materials die tonigen Verwitterungsprodukte unter dem Einflusse von Lösungen sich in der Tiefe anreichern. Man kann dann leicht mehr weniger reine Quarzsande und Knollen sowie linsenförmige Einlagerungen unterscheiden.

Gleiche Erscheinungen zeigen die Tongruben südlich von Ober-Fucha. Die tiefgründige Verwitterung des Granulites führt zur Bildung von Kaolinsanden und Tönen, woraus bei weitgehender Entmischung reine Quarzsande entstehen, die, nach Kölbl, den Melker Sanden vollkommen gleichen.

Die Tongruben am Nordrand des Dunkelsteiner Granulites westlich von Göttweig (zwischen Steinaweg und Ober-Bergern) zeigen dieselben Verwitterungserscheinungen.

Auch die Sandgruben bei Krumnußbaum westlich Melk lassen im allgemeinen das gleiche geologische Bild wie die Aufschlüsse von Ober-Fucha erkennen.

In den Tonaufschlüssen bei Klein-Pöchlarn ist das Ausgangsmaterial der Verwitterung, ebenfalls in der Richtung gegen den Kaolin, ein anderes als bisher, es ist Gföhler Gneis. Es resultieren die gleichen Verwitterungsprodukte, nur ist wahrzunehmen, daß hier die Aufbereitung weitere Schritte gemacht hatte, da die Sande mit unreinen blaugrauen Tönen und sandig-tonigen Schichten vergesellschaftet sind. Reine Kaolinsande und die in ihnen auftretenden Tonknollen wurden nicht gefunden.

Aus den vorangeführten Beispielen ergibt sich, daß die Kaolinsande, soweit sie noch heute im unmittelbaren Verband auf dem Kristallin aufgefunden werden, an ein alttertiäres Relief haften, also den Rest einer alten Landoberfläche darzustellen scheinen.

Die Verwitterungsdecken waren nicht auf kleine lokale Vorkommen beschränkt, sondern dürften einst weit verbreitet gewesen sein.

Die älteren Tertiärablagerungen bei Melk und Loosdorf lassen nun erkennen, daß sie größtenteils die aufbereiteten Verwitterungsprodukte von kristallinen Gesteinen, wie Gneisen, Granuliten usw., aus den erwähnten Verwitterungsdecken darstellen. Zu diesen Ablagerungen zählen die großen Mengen der Melker Sande (weiß, oder sekundär gelb verfärbt) und die Quarzsandsteine, aber auch die blaugrauen Pielacher Tegel, die vielfach gelb geflammt und häufig mit den Sanden, wie schon im Aufbereitungsorte z. B. bei Klein-Pöchlarn, vergesellschaftet sind, sowie andere weißliche, manchmal sandige Tegel.

Die unregelmäßigen Verfärbungen des Sandes und Tegels (gelb, gelbbraun oder rötlichgelb), bei den Tegeln auch violett (lila), sind später eingetretene, durch Eisenverbindungen verursachte, also sekundäre Erscheinungen.

Die Quarzkörner der Sande in den vorher beschriebenen Kaolinaufschlüssen lassen nach mikroskopischer Untersuchung keine Abrollung erkennen, was bei den Melker Sanden nicht zutrifft und bei diesen auf einen Transport schließen läßt.

Bezüglich der Altersfrage der Verwitterungsdecken möge folgende Erwägung hier Raum finden. Von Kölbl wird aus den Lagerungsverhältnissen zum übrigen Tertiär Oligozän als am wahrscheinlichsten angenommen. Da den Sedimenten (Melker Sande, Tegel und Kalkmergel) ein mittelloligozänes Alter zukommt und naturgemäß die Verwitterungsdecken älter sein müssen, so würde für die Entstehung der Kaolinsande und -tone als Verwitterungsprodukt kristalliner Gesteine eine prä-mittelloligozäne Zeit in Betracht kommen.

In den tertiären Schichten sind Braunkohlenlager nicht selten. In der Pielacher Bucht liegen beispielsweise Braunkohlen: Dunkelgraue bis schwarze Schiefer (Brunnen östlich Melk an der Grenze von Neuspielberg, Brunnenschacht in der Nähe des Bahnkörpers beim Sandwerk Wachberg), dunkelgraue plattige Tegel mit kohligen Schmitzen (Melker Sand-Grube südwestlich Rohr, südlich an der Bahn), schwarzer Tegel und schwarzer Schlamm mit Kohle nach Hödl (15) (Brunnengrabung beim Baue des neuen Bezirksarmenhauses von Melk) seien hier herausgegriffen. Derartige Schichten haben eine tiefe Lage.

Es scheint die Annahme berechtigt zu sein, daß Komponenten dieser Tone von Mooregebieten stammen, von denen das Meer Besitz ergriffen hat und mit den feinen Ablagerungsstoffen Schlick bildete, oder es wurden Pflanzen vom Schlick überdeckt, der dann infolge Humusgehaltes schwärzlich erscheint.

Zusammenfassend darf wohl behauptet werden, daß weite Strecken der Niederungen in der Böhmisches Masse vor der Transgression des mittelloligozänen Meeres von Braunkohlenmooren bedeckt waren.

Nach Nowack (23) scheinen die Braunkohlenbildungen an tektonisch präformierte Buchten der alten Küste, wie das Vorkommen in der Pielacher Bucht, gebunden zu sein, wo die Bedingungen für eine ruhige Sedimentation und größere Vegetationsentwicklung gegeben waren.

III. Alte Talbildungen.

Im südlichen Teile des kristallinen Grundgebirges der Böhmisches Masse sind Tröge und Täler eingeschnitten von prätertiärem Alter. Nowack (23) vertritt die Ansicht, daß das marine Mitteloligozän in tektonisch präformierten Buchten des alten Küstenreliefs liegt. Im Melker Gebiete seien von den uralten Talzügen folgende hervorgehoben: Ein breites Haupttal zieht von Prinzersdorf (westlich von St. Pölten) über Loosdorf nach Melk, trennt den Hiesberg vom Plateau von Gansbach und vom Dunkelsteiner Wald, im westlichen Teile einen alten Meeresarm bildend, im östlichen (östlich Loosdorf) der Meeresstraße angehörend, und läßt sich im Donautal aufwärts bis in die Gegend von Marbach verfolgen. Die Bildung dieses Troges durch die „Regensburger Straße“ wurde bereits einer Besprechung unterzogen. Ferner seien hier noch die alten schmälere und kleinere Seitentäler erwähnt, und zwar eines zwischen dem Waidaberg und Sichtenberg über Soos nach Steinparz und eines von Mauer über Neuhofen nach Sitzenthal, welche nach Daqué (9a) dadurch nachweisbar seien, daß

das Meer später zungenförmig in die vorherige Landfläche eindrang und auf diese Weise erkennen läßt, wo vorher die vermuteten Flußläufe lagen.

IV. Die NW—SO - Linie.

Auf eine Erscheinung sei noch aufmerksam gemacht, auf die Häsinger (11) hingewiesen hat, nämlich auf die Nordwest—Südost gerichteten Tiefenlinien, welchen sowohl für die Ausbildung der Großformen als auch mancher Tallinien der Alpen, Karpathen und der Böhmisches Masse eine tektonische Bedeutung zukommt. Viele weitere Gebiete umfassende Beispiele von auffällig gleichgerichteten Talanlagen werden als Beweis angeführt. Aber auch das schon aus vortertiärer Zeit stammende Urtal von Rohr über Loosdorf nach Melk zeigt NW—SO-Richtung und man dürfte kaum fehlgehen, auch die Trennung des Hiesberg-Komplexes vom Dunkelsteiner Wald aus tektonischen Ursachen zu erklären. Ein Blick auf die geologische Karte (44) zeigt, daß die Amphibolitstreifen im Dunkelsteiner Wald und im Osten des Hiesberges NW—SO streichen und daß nordöstlich von Mauer (nördlich Loosdorf) der Dunkelsteiner Wald in der gleichen Richtung von Nölling bis über Korning gegen SW abfällt. Das epigenetische Talstück der Pielach südöstlich von Sitzenthal und der Wachberg bei Melk ziehen ebenfalls NW—SO.

V. Brüche.

Die Gesteine der grobkörnigen, feldspatigen Lagen bei Spielberg (östl. Melk) und bei der Herrnmühle geben, wie Sueß (33) mitteilt, unter dem Mikroskop nicht selten typische Beispiele kataklastischer Zertrümmerung. Ferner sei an die erwähnten Störungen im Norden des Wachberges erinnert. Diese Umstände lassen die Annahme eines jüngeren Grabenbruches von ca. 1 km Breite in der Achsenrichtung Spielberg—Loosdorf vermuten, und zwar in der Richtung der früher erwähnten NW—SO-Linie.

Mit Sicherheit kann derzeit nicht gesagt werden, ob nicht dort im Oligozän eine Ausräumung oder Einbiegung stattfand, oder ob die Ursache vielleicht eine tektonische ist.

Ueber die vermutete Zeit wurde bereits früher gesprochen und diese als präpliozän bzw. postsarmatisch angenommen.

In das Aufnahmegebiet fällt ein kleiner Teil des Melker Bruches, der nordöstlich von Melk im Donautale streicht, nach SW in dem geraden nordwestlichen Abfall des Hiesberges (südlich Melk) und nach NO über das Aggsbachtal und das Tal des Halterbaches sich fortsetzt.

VI. Die Meerenge von Purgstall. Die Meeresstraße zwischen dem Bayrischen und Mährischen Meer und der Meeresarm von Melk.

1. Allgemeines.

Das Alpenvorland war von den Ablagerungen des Tertiärmeeres erfüllt, von denen uns heute nur mehr Reste erhalten geblieben sind. Das in der Schweiz, Württemberg, Bayern und weiter östlich ziemlich breite Alpenvorland verengt sich zwischen der Ybbs und der Traisen dort, wo die Ausläufer der Böhmisches Masse, wie ein stumpfer Keil nach Süden gerichtet, gegen den Alpennordrand am nächsten herantreten. Es ist dies die Meerenge von Purgstall zwischen diesem Orte und Wieselburg. Bemerkenswert ist es nun, daß sich an dieser Stelle, von der Meeresstraße abzweigend, von der Ybbs über den Unterlauf der Erlauf und die Hügel westlich vom Hiesberg, dem heutigen Donautale folgend, dann über Melk und Loosdorf ein Meeresarm erstreckt hat, um bei letzterem Orte sich mit der Meeresstraße zu vereinigen.

Um nun zur Erkenntnis der Verhältnisse zu gelangen, welche in der zwischen zwei größeren Tertiärmeeresbecken liegenden Meeresstraße herrschten, dürfte es sich als vorteilhaft erweisen, die heutigen bei Meerengen zu beobachtenden Erscheinungen ins Auge zu fassen.

2. Die Tätigkeit des Windes und der Brandungswellen. Abrasionsplatten. Blockschichtenbildung.

Für die Sedimentations- und Umlagerungsvorgänge von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind die Winde, besonders die vorherrschenden, weil sie für die Richtung der Wellen gegen den Strand bestimmend sind, in welcher diese das von ihnen mitgeführte Material absetzen.

Das Ufer wird durch die Brandungsarbeit der Wogen, durch die Abrasion bei stärker geböschter Küste in Brandungsplatten und in eine stärkere Uferböschung geteilt. Die im Gebiete vorhandene Stufe von 320 m scheint eine solche Brandungsplatte (Abrasionsplatte) darzustellen und einer Uferböschung (Strandlinie) von rund 320 m anzugehören, die dann in weiterer Folge sich erhöhte. Nach Hödl (13, 15) spielt diese Terrasse eine große Rolle und er hält sie auch für eine Plattform eines alten Meeresstrandes. Genannte Stufe zeigt sich an der Ostseite des Hengstberges, zwischen Ybbs- und Erlaufmündung und dem dazwischenliegenden Teile des Donautales, sowie östlich vom Orte Erlauf bei den Dörfern Knoking und Röhrapoint und des Osterberges, südlich Pöchlarn, dann auch auf der Nord- und Südseite

des Hiesberges. In der Umgebung von Melk ist diese Terrasse gut ausgebildet. Sie zieht westlich und südlich von der Höhe Kote 340 (südlich Hub) im Bogen gegen Ursprung, südlich von Thal, westlich und südlich Kote 348 und gegen Höhe Kote 322. Sie setzt sich von Eidletzberg über die Osterleiten bis in der Lochau fort. Nördlich und südöstlich vom Pöverdinger Wald und bei Sichtenberg ist diese Stufe erkennbar. Sie erscheint nach Hödl (15) in der Gegend von Maria-Taferl, als Reitherfeld nördlich des Kloster- und Rindfleischberges, von wo sie über Leiben bis in die Gegend hinter dem Dachberg zieht.

Auch Ebenheiten bis zu 340 m, wie z. B. nordöstlich der Osterburg, sind bemerkbar.

Eine weitere Brandungsarbeit besteht in der Bildung von aufgeschütteten Strandablagerungen unmittelbar an der Küste, wie größere oder kleinere abgerundete Blöcke, Gerölle, Grus, Sand und Ton. Es sind dies die durch die Küstenzerstörung selbst gelieferten Materialien, während zu den aus dem Inneren des Landes herbeigeschafften fluviatilen Geröllen, z. B. die im ersten Teil erwähnten Melker Kristallin-Schotter gehören.

Zweifellos haben wir es hier mit Gebirgsküsten zu tun, an welchen nach André e (4) häufig Blockhalden anzutreffen sind.

Am Fuße der wahrscheinlich ursprünglichen Steilküsten haben sich nach der Transgression des Meeres Blöcke und auch Konglomerate abgelagert bzw. gebildet. Die Blöcke wurden durch die Brandungswellen abgerollt und zu Blockhalden angehäuft. Die gröberen abgeriebenen Teile sind meerwärts in unmittelbarer Nähe abgelagert worden als Grand und Sand, der vielfach zu grob- oder feinkörnigem Sandstein verhärtete und einen Teil der Sandfauna mit einschloß, und schließlich weiter ab der Küste die feinsten Partikel als Ton und Mergel.

Die Blöcke mit Ausnahme der Sandsteinblöcke entstammen dem anschließenden kristallinen Grundgebirge der Böhmisches Masse.

Allerdings könnte man auch in diesem Falle nicht immer an eine schematische Ablagerung der Sedimente nach ihrer Schwere denken, denn die Wellen, besonders aber die Gezeiten, die Springfluten und die Stürme, erzeugen fortgesetzt Aufwühlung und damit eine Verschiebung der Bodenkomponenten.

Wenn man aber nun die heute aufgeschlossenen Blockschichten betrachtet, so tritt doch ein anderes Bild vor unsere Augen als das eben angedeutete. Man sieht nicht die geringste Schichtung der Sedimente, sondern ein Haufwerk von Sand, Tegelknollen, Kalkmergel-

blöcken und -geröllen, sowie Blöcken von kristallinen Schiefen, von Marmor und Quarzsandstein.²⁾

Wenn im ersteren Falle, wie D a c q u é (9a) ausführt, für Küste und Meeresboden eine Zeit der Ruhe eingetreten war, so scheint der derzeitige Charakter der Blockschichten seine Ursache in Oszillationen des Meeresspiegels zu haben, von Bewegungsperioden, die eine Verschiebung der Ablagerungsprodukte mit sich brachten, wobei die Regression des Meeres den Hauptanteil dazu beigetragen haben mag.

Etwaige Konglomerate wurden aufgearbeitet, Blöcke und Gerölle teilweise nach abwärts in Bewegung gebracht und zerstreut auf Sand abgesetzt. Wie früher das stabile Meer an der Zerstörung der Felsen der Küste arbeitete, so erodiert jetzt das nach und nach sinkende Wasser die Sandsteinbänke, höhlt und wäscht sie aus, zerteilt sie und rollt die Steinblöcke ab. Die Tegel- und Kalkmergellagen werden nach kurzer oftmaliger Trockenlegung immer wieder von den anstürmenden Brandungswellen durchnäßt und zerbröckelt und zu Knollen bzw. zu Blöcken und Geröllen geformt und mit Sand sowie Felsblöcken und Geröllen unregelmäßig zu einem Haufwerk abgelagert.

Besonders die Aufarbeitung der Sandsteinbänke und Kalkmergellagen scheint den Beweis zu erbringen, daß die Bildung der Blockschichten, wie sie heute vor uns liegen, hauptsächlich während der Regression des Meeres vor sich ging, denn weder Sandstein noch Kalkmergel gehörten den anstehenden Gesteinen der Küste an und konnten, weil als Sediment unter Wasser abgelagert, weder bei einer aufsteigenden, noch bei einer konstanten Wasseroberfläche derart zerstört, umgeformt und aufgehäuft worden sein.

Auch D a c q u é (9a) ist der Ansicht, daß, wenn der Meeresspiegel sich senkt, die unmittelbar zuvor gebildeten Küstenablagerungen der nunmehr in einem etwas tieferen Niveau einsetzenden Brandungsarbeit am meisten ausgesetzt sind, und auch vom Lande her durch die Verwitterung und Denudation an diesen Ablagerungen viel zerstört wird.

Wir haben es also in unserem Gebiete mit einer Umbildung der Blockhalden in Blockschichten zu tun.

Eine weitere Charakteristik der mit grobem Gerölle bedeckten Steilküste ist das eigenartige Tierleben, aus welchem die vielfach gefundenen dickschaligen und derben Mollusken hervorgehoben werden mögen. Viele derselben sind im Sandstein als Stein- und Skulpturkerne erhalten geblieben, aber wahrscheinlich der größte Teil der Schalen ist nach dem Tode der Tiere zertrümmert worden, was die vielen Mu-

²⁾ Es sei darauf aufmerksam gemacht, daß ein Teil der Komponenten der Blockschichten aus den Melker Schichten stammt.

schel- und Schneckenstückchen im Sande der Blockschichten und stellenweise abgelagerter Muschelgrus beweist.

Auffallend ist es, daß in vielen Sandsteinblöcken die Individuen, fast ausschließlich einer Art angehörend, zu Muschelumlumachellen angesammelt sind.

Diese eigentümliche Erscheinung, daß öfter in einem Blockstück schalenfreie Teile mit solchen wechseln, in welchen einzelne Arten von Mollusken auffallend vorherrschen, oder Stücke gefunden wurden, die nur eine Art in vielen Exemplaren beherbergten, soll nun näher untersucht werden. Zur Klärung der Ursache der eigenartigen Ablagerung von Fossilien sei die lehrreiche Studie von J. Weigelt (39) herangezogen.

Das Studium der Verhältnisse der rezenten Flachsee an der Nord- und Ostsee bildet die Grundlage für die Deutung der fossilen Meeresablagerungen.

Auf der verlandenden Küste der nordfriesischen Insel Amrum wurden mehr weniger dicke Bänke gefunden, die fast ausschließlich aus Molluskenschalenanhäufungen von auffallender Artenarmut, aber ungeheurer Anzahl von Individuen bestanden. Auf Zonen mit Klappen der Miesmuschel folgten Zonen mit Gehäusen der Strandschnecke *Litorina litorea*, dann Lagen mit ungeheuer vielen Resten der kleinen Schnecke *Hydrobia ulvae*. Alle diese Lagen trennt ungeschichteter schalenfreier Schlick, der auch eine größere Mächtigkeit erreichen kann, wogegen anderseits auch Schichten mit Fossilien sehr enge aufeinanderfolgen. Dieses Wattprofil zeigt aber auch wechselnde Größe der Individuen in verschiedenen Schichten. Unter mehreren geologischen Beispielen sei hier das bankweise Auftreten von *Cerithium margaritaceum* oder von *Cyrena semistriata* im Oligozän von Miesbach und Schliersee in Bayern herausgegriffen. Von Schicht zu Schicht wechselt die Individuengröße, aber in ein und derselben Schichte finden sich bestimmte Größenverhältnisse vor.

Als besonders interessantes Beispiel aus dem Mitteloligozän Sachsens zitiert Weigelt aus „Die Braunkohlenformation Nordwestsachsens“ von Etzold (1912), worin dieser die Anordnung der Konchylien im Septarienton der Schächte Großstädteln und Gautzsch, wie folgt, beschreibt:

„Bemerkenswert ist, daß die Verteilung der Konchylien keine auch nur einigermaßen regelmäßige im Septarientone ist, sondern daß sich jene auf einzelne Lagen in der Weise konzentrieren, daß in diesen gewisse Spezies in großer Individuenzahl mit fast vollständigem Ausschluß aller übrigen Formen angehäuft sind. So durchteufte man mit

dem Gautzcher Braunkohlenschachte nahe der oberen Grenze des Septarientones eine dünne Lage von fettem Ton, welche angefüllt war von Gehäusen von *Aporrhais speciosa*, etwa 3 m tiefer eine bis 1 m mächtige Zone voll Schalen von *Cyprina rotundata*, welche so dicht aneinandergedrängt waren, daß oft zwei, zuweilen drei Klappen dieses Zweischalers schüsselartig ineinander saßen. Nach Durchteufung der Septarientone wurde dann eine Bank von plastischem Ton erreicht, in welchem *Leda Deshayesiana* und *Nucula Chastelii* unter Ausschluß aller Cyprinen ihre Maximalhäufigkeit entfalteten, bis sich in den darunterliegenden sandigen Tonen, welche den Uebergang zum unteren Meeressande vermitteln, *Cyprina rotundata* wieder einstellte.“

Auch in den Großstädtelner Schächten ist ähnliches wahrzunehmen.

Es scheint sich in allen erwähnten Fällen um Aufbereitungs- oder Entmischungsvorgänge zu handeln.

Hauptsächlich der Windstau an der Ostseeküste ist es, der imstande ist, den Wasserspiegel stellenweise um einen Meter und mehr zu heben, wobei beim Nachlassen desselben Regressionserscheinungen sich zeigen. Im Inneren von Buchten sind sie besonders wirksam. Am Strande entstehen auffallend gesetzmäßige Gebilde. Vom Ende des Wellenbereiches der Küste seewärts gehend, sieht man vorerst Seegrasbüschel und *Mytilus*, weiters einen schlangenförmigen Seegrassaum, dann eine Feinsandfläche mit *Cardium* und einzelnen Miesmuschelschalen, einen gegenüber dem früheren Saume entgegengesetzt schlangentartig geschwungenen *Cardium*saum und schließlich Fein- und Spatsand und eine Sandfläche mit Rippelmarken.

In der Nordsee dagegen werden die Windstauungen häufig durch Ebbe und Flut beseitigt. Ein breiter Saum von organismenarmen Sanden und Schlickern zieht entlang der Außenseite der Inselkette, was mit einer ausgiebigen Zerstörung von Organismenresten einer reichen Fauna zu begründen ist. Die kleinsten Reste sind in den Furchen der Rippelmarken angesammelt und die größten Schalen liegen auf Sandplatten. Die Bildung fossilreicher Gesteine wird nur ermöglicht durch die weit seewärts oder wattenwärts erfolgten Ablagerungen. Nur scheinbar liegt ein Faunenwechsel vor. Nach Weigelt entspricht wie an der Ostsee dem Uebereinander im Profil das Nebeneinander in der Fläche, wobei alle vorgefundenen Arten auf dieselben Lebensbedingungen eingestellt sind.

Durch Windstau veranlaßt liegen an der Ostsee die kleinsten Organismen seewärts, die größeren landwärts und jenseits dieser Strandhalde lagern sich bei längerem Trockenlaufen saumartig doppelklappige Schalen von *Cardium* und Miesmuscheln ab. Zum Unter-

schiede bilden sich in der Nordsee durch Ebbe und Flut bei Anlandung flächenhaft geschlossene Säume, wo die Sonderung nach Größe und spezifischem Gewicht und daher auch nach Arten, Altersstadien und Erhaltungszuständen vor sich ging. Bemerkenswert ist, daß die kleinsten Schalen strandwärts und die größten seewärts liegen.

Bei Betrachtung des Strandes beim früher erwähnten Wattprofil (*Mytilus*-, *Litorina*- und Hydrobienlagen angeschnitten) zeigt sich, daß sich Muschelschalen zu einem förmlichen Pflaster vereinigen. So liegen *Mytilus*schalen, mit deren Wölbung nach oben, so fest verkeilt und dicht nebeneinander durch die saugende Wirkung der Ebbe, daß die Flut nicht imstande ist, sie aus ihrer Lage zu entfernen. Küstenwärts liegen kleinere.

Durch Flut und Ebbe werden also die Reste von Tieren eines größeren Lebensraumes auf einen wenige Meter betragenden Streifen zusammengetragen, wobei eine zonar angeordnete Trennung nach Größe und Gewicht und daher auch nach Arten und Lebensalter und schließlich auch nach dem Erhaltungszustand wahrzunehmen ist. Verlandet der Wattenboden, so verschiebt sich infolge wandernden Küstenraumes die lineare Erscheinung. Die übereinanderliegenden Schichten im Profil entsprechen einem Nebeneinander, der gleichzeitig gebildeten Fläche, also einer durch natürliche Entmischungsvorgänge bewirkten horizontalen Differenzierung des Sediments, und Weigel hält es für besonders wertvoll, daß der zonare Aufbau der Fläche durch eingehende Profilstudien wieder rekonstruiert werden kann.

Muscheln sinken an geschützten Stellen infolge ihrer größeren Fallgeschwindigkeit schneller als der Sand zu Boden und bilden nach Größe und Gewicht geschiedene Muschelanhäufungen. Die geringste Aenderung der Stromrichtung veranlaßt eine Ueberlagerung der Muschelansammlung mit einer Sandlage.

Fossilführende bleibende Staubbildungen entstehen entweder weiter seewärts außerhalb der Flachsee oder küstenwärts infolge Verlandung, und zwischen diesen beiden Ablagerungsräumen sind aufbereitet versteinungsleere Sedimente, die nur sporadisch Schalenreste enthalten, zu finden. Diese Erscheinung zeigt die heutige Nordsee, die ein Gezeitenmeer ist.

Durch Gezeiten und Sturm wird der Meeresboden aufgewirbelt, wobei das in heftige Bewegung geratene Wasser einen Teil der Schalen seewärts bis gegen 200 m Tiefe hinabschwemmt. Große Schalenmassen werden hiebei zerstört und bilden Anhäufungen, die als „Schill“ bezeichnet werden. Andere kommen nach eventuell öfterer Umlagerung zur Ruhe.

Weigelt erblickt also „in den ausgeglichenen, nach Schwere und Größe geordneten Schalensäumen und Pflastern und den haldenartigen Schüttungen des tieferen Wassers Wirkungen der Sedimentation im Bereiche einer vom Rhythmus von Ebbe und Flut immer wieder in Bewegung gesetzten Wassermasse. Es ist dabei immer wieder das Trockenlaufen bei Windebbe, das der Lebewelt gefährlich ist.“

Die mechanische Sonderung hängt hauptsächlich von der Größe der Wölbung, auch von der Gestalt der Schalen und von anderen Ursachen ab. Gewöhnlich liegen strandwärts abgelagerte Schalen mit der Wölbung nach oben in und auf Sandplatten, während kleinere Schalen sowie jugendliche Tiere in tiefen Rinnen von Rippelmarks am Außenrand dieser Fläche angesammelt werden. Die gewölbten Schalen werden viel leichter als die flachen an den Strand geworfen und von ungleichschaligen Zweischalern wird meist nur die gewölbtere Schale gefunden.

Nach allem erscheint es nun möglich, daß durch die natürlichen Entmischungsvorgänge verschieden zusammengesetzte Vermischungen einzelner Arten, aber auch Anreicherungen ausschließlich einer oder der anderen Art sich vorfinden, was auf Wasserbewegungen und sonstige verschiedene Ereignisse zurückzuführen wäre.

Beim Fallen des Wassers wird der Sand wasserhart, die eingegrabenen Muscheln verlassen ihn und durch Windstau, besonders bei längerer Dauer, wird auf Sand und Sandbänken eine große Anzahl von Muscheln getötet oder freigespült und so liegen doppelklappige Bivalven frei umher, die sich schließlich in toten Winkeln im Schutze von Sandriffen an der Grenze der von Rippelmarken bedeckten Fläche anreichern.

Aus dem bisher Gesagten kann entnommen werden, daß die Tiere meist nicht im Lebensraum eingebettet werden, sondern daß der Standort und die Schalen infolge der erwähnten Entmischungsvorgänge getrennt werden.

Welche Verhältnisse zeigen nun die fossilen Meeresablagerungen an der Meeresküste im Melk—Loosdorfer Gebiete bezüglich der Ablagerungen von Molluskenresten?

Die Art und Weise der Ablagerung von Fossilien an der Küste nördlich und östlich von Mauer und im Bogen südöstlich bis In der Lochau zeigen eine auffallende Uebereinstimmung mit den vorerwähnten Beispielen aus der rezenten Flachsee sowie mit denen aus geologischer Vergangenheit.

So fanden sich in einem Sandsteinblockstück ausschließlich Schalen von *Cyprina rotundata* eng zusammengedrängt und schüsselartig ineinandergeschachtelt vor (nordwestlich Mauer und In der Lochau).

Andere Quarzsandsteine zeigten Lagen von nur mittleren oder nur kleinen Cardien, wahrscheinlich Jugendformen, in der Ueberzahl mit sporadisch verteilten *Aporhais speciosa*, *Astarte* sp. cf. *Kükxi*, *Cytherea* sp. cf. *subarata*, *Scaphander* sp. cf. *dilatatus* u. a. m. (nordwestlich Mauer). In derselben Oertlichkeit lag ein großer Quarzsandsteinblock, der eine Anhäufung doppelklappiger Exemplare nur von *Pectunculus latiradiatus* enthielt, die wahrscheinlich am Strande durch das Abfließen des Wassers oder durch Windstau oder auch von Muschelfressern getötet und an einer besonders geschützten Stelle mit ruhigem Wasser zusammengeschwemmt wurden.

Hiezu sei aber bemerkt, daß genannte Fossilienreste in Blöcken der Blockschichten eingeschlossen sind, deren Entstehung eine Steilküste zur Voraussetzung haben. Es ist nun der Frage näherzutreten, ob die Verhältnisse, wie sie für die Bildung der Flachseesedimente aufgezeigt wurden, auch hier Anwendung finden können. Das Anstehende der Sandsteinblöcke, daher auch ein Strandprofil, wurde nicht gefunden. Nur im Sandwerk am Wachberg stehen, wie bereits erwähnt, Sandsteinbänke von einiger Mächtigkeit zu Tage an, die aber gerade an diesen Stellen fast keine Schalenreste aufwiesen. In abgesprengten Stücken oder in Blöcken dieser Bänke waren Ansammlungen gleicher Arten mit geringer Anzahl der Individuen wahrzunehmen. In einem Falle ist *Pectunculus latiradiatus* zu nennen in mehreren Exemplaren in einem Sandsteinblock.

Es läßt sich nun ganz gut vorstellen, daß auch an der Küste der Bucht von Mauer von Nordwest über Nord nach Osten und bis über In der Lochau die Bildung von Flachseegesteinen möglich war, wenn man bedenkt, daß das ansteigende Meer nach Aufarbeitung einer Steilküste in ungefähr 320 m im weiteren Steigen ein flacheres Gelände, eine alte Landoberfläche überflutete, wie es deutlich an der Ostküste der Bucht von Mauer bei Neuhofen und In der Lochau zu erkennen ist. Die dann unter Wasser geratenen Blockhalden wurden teils mit Sand (Zwischenmaterial in allen Blockschichten), teils mit Tegel (Aufschluß: Karrenweg südöstlich Neuhofen, Textabbildung 2), auch mit Mergel wechselnd und in verschiedener Mächtigkeit überdeckt. Die Ablagerung von Molluskenresten erfolgte teils in dem flacher gewordenen Strand küstenwärts, teils seewärts an geschützten Stellen des Blockgrundes.

Wie bereits in einem früheren Kapitel dargelegt, ist die eigentliche Aufbereitung, deren Ergebnis man heute in den Blockschichten zu beobachten in der Lage ist, wohl hauptsächlich ein Werk der Regression, wobei auch die Wirkungen von Flut und Ebbe, eventuell auch von

Windstau und Windebbe in Rechnung zu stellen sind. Die Sandsteinbänke sind zerstückelt worden, die Trümmer wurden herausgehoben und abgerollt. So findet man sie heute mit oder ohne Fossilienreste und es ist daher unmöglich, das Profil der Sandsteinbänke zu rekonstruieren.

Im Küstenstreifen nördlich von Mauer, wo das Steilufer sich höher hinaufzog, sind die Verhältnisse nicht so klar zu überblicken, was vielleicht durch spätere Veränderungen zu erklären ist.

Die übrigen Küstenteile zeigen die Erscheinungen nicht, vielleicht darum, weil sie flacher waren als die vorgenannten und das transgredierende Meer bald in weitere Landstrecken eindrang.

3. Strandhöhen. Küste. Meeresstraße. Meeresarm. Meeresbuchten und Inseln.

Es soll nun der Versuch unternommen werden, den jeweiligen Strand, der bei Ebbe Land ist und bei Flut dem Meeresboden angehört, so weit als möglich zu rekonstruieren.

Den im Gebiete erkennbaren tiefsten Strand zeigen die mächtigen Sandsteinbänke, die im unteren Teile des Sandwerkes am Wachberg anstehen und am Hange desselben nach Nordwesten bis gegen Neuspielberg sich hinziehen. Die Höhe des Strandes könnte mit ungefähr 245 m angenommen werden. Deutlich lassen sich Spuren von Erosion durch Brandung erkennen, die als Aushöhlungen, Abrundungen und Ausschwemmungen auftreten. Im Sandsteine finden sich hauptsächlich dickschalige Bivalven vor, wie *Cyprina rotundata*, *Pectunculus latiradiatus* u. a. m.

Die relative Mächtigkeit dieser Sandsteinlagen würde nach Dacqué (9a) auf besondere Landnähe und auf ein von Strömen freies Wasser, also auf eine Bucht deuten. Weitere Beweise konnten bisher nicht gefunden werden, wohl aber könnte die buchtartige Einbiegung des Wachberges beim nordwestlichen Tunnelausgang die Vorstellung einer Bucht ermöglichen.

Ueber den weiteren Verlauf genannter Küstenbildung kann mangels zweckdienlicher Aufschlüsse nichts ausgesagt werden.

Ueber eine weitere Hebung des Meeresspiegels kann uns die Höhenlage der Blockschichten einiges sagen. Betrachtet man an diesen vorerst diejenigen, welche westlich und unmittelbar nördlich von Mauer, westlich von Kote 303 (nördlich Mauer), bei Neuhofen, in der Lochau und auf der Höhe Osterburg westlich G. Sirning aufgeschlossen sind, so läßt sich im allgemeinen eine gleiche Höhenlage derselben erkennen. Diese Blockschichten liegen in einem Raume,

dessen untere Höhe ungefähr 280 m und dessen obere bei 320 m liegt. Sie zeigen also einen Meeresstrand an, dessen Höhe mit 320 m anzunehmen wäre, der im Westen, Norden und Osten ganz deutlich die Bucht von Mauer umsäumt und sich dann gegen Süden und Osten im Bogen über In der Lochau als Nordküste der Meeresstraße weiter hinzieht.

Im westlichen Teile des Aufnahmegebietes nördlich von Pielach (Ort) und Neubach sind weniger günstige Anhaltspunkte zum Aufsuchen einer Strandlinie vorhanden. Blockschichten fehlen durchwegs. Ostreentbänke in ca. 280 m Höhe und da und dort auftretende Sandsteinbänke deuten auf die Nähe des Ufers, sowie aber besonders die früher erwähnte Brandungsplatte, wobei zu bemerken ist, daß die Lößbedeckung einen Einblick nicht zuläßt. Allem Anschein nach kann man wohl auch in diesem Teile des Gebietes ein Wasserniveau von 320 m annehmen. Möglicherweise war das Ufer ein flacheres gewesen, was aus der Feinheit der Sedimente und dem Fehlen von größerem Material hervorzugehen scheint. Südlich des Höhenrückens Hubhöhe Kote 340 und Höhe Kote 382 kann man in der beiläufigen Höhe der 320 m Isohypse, dann weiter nach Süden im Bogen um Ursprung gegen Höhe Kote 322, die Küste annehmen, da im Norden, Nordosten und Osten das höhere Grundgebirge sich der Brandung entgegenstellte.

Der südwestliche Teil des Geländes westlich Schrattenbruck und nördlich Anzendorf enthält fast keine Anzeichen einer ehemaligen Küste. Diesbezüglich sind nur Konglomerate und Sandsteinlagen nördlich Kote 307 (nördlich Anzendorf) in etwa 320 m Seehöhe beachtenswert.

Ein abermaliges Ansteigen des Meeres zeigen nun höher liegende Blockschichten an, zu welchen die nördlich von Kote 303 und von dieser nach Osten gegen Asang und die nördlich von Pfaffing gehören. Nach Blockfunden im Bachbette nordöstlich von Pfaffing ist anzunehmen, daß sich bei und nördlich von Lanzing Blockschichten befunden haben. Die Blöcke sind in einer Höhe von 340 bis ungefähr 360 m und 385 m zu sehen und waren wahrscheinlich noch höher hinauf abgelagert gewesen, wo sie entweder heute verdeckt oder verschleppt worden sind, denn der Strand müßte in einer Höhe von vielleicht etwas über 400 m gesucht werden, was die von Hödl (13) gemeldeten höchstliegenden Melker Sand-Vorkommen beim Schrollen am östlichen Hiesberghang in ungefähr 400 m Höhe und Konglomerate sowie Tegelaufschlüsse, wahrscheinlich aus bereits abgetragenen Blockschichten stammend, südl. Kote 404 nördlich Asang andeuten.

In dieser Höchstlage des Meeresniveaus war der größte Teil des Geländes unter Wasser gesetzt worden, und zwar außer der bereits erwähnten Meeresbedeckung noch der Raum Höhenrücken Hub bis Kote 382 (südwestlich Prackersberg) über die Eichholzhöhe hinaus, der Höhenrücken von Höhe Kote 399 nach Süden, die Senke bei Lerchfeld und Seegraben, die Hochfläche nördlich Eidlitzberg, Osterburg und Rannersdorf bis zu den Höhen bei Eckartsberg und Ruine Hohenegg, sowie der Nord-, Ost- und Südhang des Pöverdinger Waldes.

Was das Vorhandensein von Buchten anbelangt, so zeigt sich eine halbkreisförmig ausgearbeitete nördlich der Ortschaft Pielach und im seitlichen Anschlusse an diese Bucht dürfte eine kleine trichterförmige gegen Ursprung und Thal sich erstreckt haben. Der Trichterbucht, welche dem Meere gestattete, von Loosdorf bis über Mauer in das Land einzudringen, wurde bereits gedacht.

Schräg zur Küste verlaufende Wogen als auch die durch die Gezeitenströme in die Buchten geworfene Wassermasse räumte diese aus. Es waren daher bedeutende Ablagerungen von Sedimenten nie zu erwarten.

Soll nun in großen Zügen die Nordküste der Meeresstraße, die reichlich gegliedert war, angedeutet werden, so wäre deren Verlauf wie folgt anzunehmen:

Von Ardagger (dördlich Amstetten), Blindenmarkt in der Richtung gegen Ybbs, dann über Wieselburg zur Südspitze des Hiesberges bei Ruprechtshofen, von St. Leonhard am Forst nach Nordost schwenkend über Inning, Hafnerbach bis gegen Furth bei Göttweig und weiters über die Donau setzend über Meissau gegen Znaim.

Der früher besprochene Meeresarm von Ybbs, Pöchlarn, Melk und Loosdorf kann südlich Ybbs von der Meeresstraße abzweigend gedacht werden. Seine Küste verlief im allgemeinen bei deren Höhe von 320 m auf den Hängen südwestlich und westlich von Ybbs, dann am Fuße der Berge nördlich der Donau, dringt ins Land bei Kl. Pöchlarn, wo marine Blockschichten aufgeschlossen sind (Abel, 1) und zieht weiter im Bogen nördlich von Melk an den Hängen des linken Donauufers nördlich Emmersdorf (nordöstlich liegt Pielacher Tegel) gegen Schönbüchel (südöstlich findet sich Pielacher Tegel) und nimmt dann den bereits skizzierten Verlauf. Bei der Höhenlage des Strandes von 400 m wird von einem Teile der Hänge östlich des Hengstberges (westl. Ybbs) Besitz ergriffen, ein Teil der Höhen östlich von Maria-Taferl wird überflutet und ein wahrscheinlich altes Tal (Hödl, 15) aus der Gegend von Maria-Taferl gegen Leiben mit

Tertiärsedimenten verschüttet. Abel (1) gibt an, daß weiße Melker Sande über das Reither Feld gegen Losau ziehen und solche auch bei Unter-Thalheim aufgeschlossen sind. Bei Loosdorf vereinigt sich der Meeresarm mit der eigentlichen Meeresstraße.

Der Nordküste des genannten Meeresarmes waren viele Küsteninseln, aus den kristallinen Gesteinen der Böhmischen Masse bestehend, vorgelagert.

Entsprechend den verschiedenen Strandhöhen ragten die Inseln mehr oder weniger aus den Fluten empor oder sie verschwanden vollkommen. Der tiefsten erkennbaren Höhenlage des Meeresspiegels von 245 m (unterster Teil des Sandwerkes am Wachberg) konnte nur eine geringe Meeresverbreitung zukommen, so daß man sich die Berge südlich der Donau als größere Inseln denken müßte. Bei der 320 m Küstenhöhe ragten noch die höheren Teile des Kaning (nordwestl. Wieselburg) und des Sittenberges, der Hochgreding und mächtiger der Hiesberg mit Ausnahme seines Nord- und Ostsauumes und kleiner Teile im Süden als Inseln aus dem Meere empor. Der nach Süden streichende Höhenrücken Kote 399 (westlich Mauer), vom Prackersberg ausgehend, wurde als Halbinsel von den Fluten umspült und bildete so das Westufer der Bucht von Mauer.

Ein wesentlich anderes Bild dürfte die höchste Lage der Küste mit über 400 m geboten haben, das wohl auch das Ende der Transgression zu sein scheint. Der größte Teil der Inseln verschwand unter dem Wasser und nur um den Hiesberg, dessen Areal weiter abgenommen hatte, brandeten die Wogen. Der Prackersberg, als neue Insel, ragte als Felseiland aus den Fluten. Die Wasser haben vom Meereseinschnitt bei Ursprung nach Osten und von Kote 303 der Bucht von Mauer nach Westen fortschreitend den Sattel zwischen Prackersberg und Höhe Kote 399 ausgearbeitet, was die beiderseits sich zum Sattel hinaufziehenden Melker Sand-Ablagerungen zu beweisen scheinen.

Man kann nach dem Vorhergesagten mit Nowack (23) von einem überaus zerrissenen und vielgestaltigen Relief sprechen, in welchem sich die Melker Schichten abgelagert haben. Genannter ist der Ansicht, daß bei dem flexurartigen Abbiegen der Böhmischen Masse zur Geosynklinale des Alpenvorlandes unter dem Einfluß der oligozänen Hauptfaltung der Alpen das alte Talsystem dem Meere zu Ueberflutungen Gelegenheit bot, unter den Meeresspiegel kam und die vielgestaltige Kanalküste, eine Riasküste, sich ausbildete.

4. Die Meeresströmungen und Gezeiten des Meeres.

Das Vorhandensein von gewöhnlichen Meeresströmungen läßt sich nicht nachweisen, wohl aber dürfte anzunehmen sein, daß Ausgleichs- oder Konvektionsströme die Meeresstraße durchzogen haben, welche ihre Erklärung in Niveauunterschieden, in dem verschiedenen Salzgehalt (spezifischen Gewicht) des Wassers der beiden verbundenen Meeresbecken und in Erwärmungsunterschieden derselben finden können, wobei das Streben nach Ausgleich genannter Differenzen zu erkennen ist.

Die Stromgeschwindigkeit solcher Ströme ist infolge Querschnittverengung in den Meeresstraßen verhältnismäßig groß. Die mittleren Werte steigen oft bis auf 2 bis 2.5 m in der Sekunde, was der Geschwindigkeit des Wassers großer angeschwollener Flüsse entspricht. Die Geschwindigkeit ist wie bei Flüssen in einer mittleren Linie und etwas unter der Oberfläche größer als an den Küsten und in der Tiefe. Es wurde daher mehr Material gegen die Küsten des Meeresarmes abgelagert, wie z. B. die Sandmasse nordöstlich Ursprung und die am Wachberge.

Zur Feststellung, welche Richtung die Meeresströmung in der Meeresstraße von Purgstall und daher auch im Kanale von Melk hatte, führt die Angabe von Boden (6), die besagt, daß in Bayern im Oligozän die Korngröße und die Menge des geförderten Schuttes von Osten gegen Westen erheblich zunimmt.⁹⁾ Dies führt zur Annahme, daß die Meeresströmung von Westen nach Osten verlaufen ist. Jedenfalls war dies die schwerere salzführende untere Strömung, die, vom Mittelmeere kommend, dem östlichen Seebecken mit geringerem Salzgehalt Salz zuführte und es wahrscheinlich damit anreicherte. Leichteres, weniger salzhaltiges Wasser, nimmt als Oberflächenströmung den entgegengesetzten Weg. Unterschiede im spezifischen Gewichte (Dichte) des Meerwassers des Mittelmeeres und des Mährisch-Galizischen Beckens darf man wohl voraussetzen.

Ob diese Strömung auch Niveauunterschiede zwischen dem Bayrischen Meer und dem Mährisch-Galizischen ausgleichen sollte, ist nicht zu erweisen, ebensowenig ob Temperaturdifferenzen vorlagen.

Anderseits scheint die nun klargelegte westöstliche Strömung auch den Nachweis über die Herkunft des Melker Sandes westlich von Melk zu erhärten, welche Frage vorher im Kapitel: „Das oligozäne Landschaftsbild der südlichen Böhmisches Masse“ angeschnitten wurde.

⁹⁾ Nowack (23) berichtet über seine Beobachtungen bezüglich der Melker Sande längs des ganzen untersuchten Randes der Böhmisches Masse, daß nach Westen zu ein stärkerer Wechsel der Korngröße und das häufigere Vorkommen von Kieseinschlüssen zu beobachten ist.

Die Ausgleichsströme wirken durch ihre Erosionskraft in dem Sinne, daß sie eine große Anhäufung von Sedimenten verhindern und die Meeresstraße (Meeresarm), die sonst versanden würde, offen halten. Sie sind also für deren Ausgestaltung von Bedeutung, da sie die Art der Sedimentation beeinflussen, auch eine Unterbrechung derselben herbeiführen können.

In Meeresengen und zwischen Inseln wirken die durch Ebbe und Flut hervorgerufenen Gezeitenströme besonders durch raschen Richtungswechsel, hohen Hub und infolge der seitlichen Einengung ausräumend auf den Meeresboden.

In einer schmalen Meeresstraße, wie es die unsere ist, können Gezeitenströme eine Geschwindigkeit von 3 bis 4 m in der Sekunde erreichen.

Auch die Gezeitenströme wirken sedimentationsverlangsamend, -verhindernd oder auch erodierend. Auch sie werden dazu beigetragen haben, daß die Meeressedimente nicht in bedeutender Mächtigkeit zur Ablagerung kamen.

Die eigenartige Ablagerung der Meeressedimente im Aufnahmegebiete, wie die vielfache Wechsellagerung oder das Ineinandergreifen (Verzahnen) von Sand, Tegel und teilweise Mergel sowie die Störungen in der Reihenfolge der Schichtfolgen dürfte der Wirkung genannter Meeresströme anzurechnen sein und ihre Erklärung in dem Umstande finden, daß zur Zeit der Ablagerung von Sand und Schlick die Wasserbewegung rhythmisch an- und abschwoll und dieser nur mehr eine geringe Kraft innewohnte (z. B. Aufschluß am Karrenwege Nordausgang von Pielach nach Ursprung beim Kreuz, Sandgrube südwestl. Rohr (Lichtbild 3) u. a. m.).

Besonders auffallend sind die Massen von Melker Sand, aus welchen der Wachberg aufgebaut ist. Diese waren offenbar mit den Sanden des Pöverdinger Waldes und der Höhe Kote 307 ein Sedimentationskomplex. Heute ist der Wachberg nur mehr durch einen Sattel südöstlich vom Stiftsofen (südöstlich Schratzenbruck) mit den Osthängen des Pöverdinger Waldes in Verbindung.

5. Der Salzgehalt.

Bezüglich des Salzgehaltes in der Meerenge lassen sich nur geringe Anhaltspunkte finden. Man könnte hiezu wohl die heutigen Verhältnisse in den Meeren heranziehen, und einiges sagen uns die vielen vorgefundenen Austernbänke (*Ostrea fimbrioides*), die eine große Zahl von Individuen vereinigen. Von der rezenten Auster (*Ostrea edulis*) weiß man, daß das sie umgebende Meerwasser einen bestimm-

ten Salzgehalt haben muß. Der Salzgehalt des Meerwassers z. B. der schleswig-holsteinschen Austerbänke beträgt gegen 30⁰/₀₀. Das Minimum an Salzgehalt, den die Auster für ihre Existenz bedarf, ist 17⁰/₀₀. Der Salzgehalt in den heutigen Ozeanen ist im Mittel 35⁰/₀₀, während in mehr abgeschlossenen Meeren in wärmeren Zonen, was hier in Betracht käme, der Salzgehalt bis zu 39⁰/₀₀ steigen kann.

Es scheint, daß es eine Zeit gegeben hat, in welcher der Salzgehalt des Meerwassers sich vermindert hatte, vielleicht dieses mehr weniger brackisch geworden war, was die Funde von Cyrenen und Cerithien anzeigen, die in Aufschlüssen zutage treten, welche in verhältnismäßig gleicher Höhe von ca. 250 bis 270 m liegen. In jedem Falle wurden genannte Mollusken in Gesellschaft mit Ostreen vorgefunden, welche, wie früher angedeutet, eine gewisse Salzverminderung vertragen.

D a c q u é (9a) sagt, daß Cyrenen und manche Cerithien u. a. m. eine gewisse Differenz im Salzgehalt des Meerwassers aushalten und daher ebenso in marinen wie in Brackwasserablagerungen auftreten können.

VII. Alte Landoberflächen.

Um im Gelände von Hub die wahrscheinliche alte Rumpffläche des Grundgebirges aufzufinden, muß nach Punkten gefahndet werden, die einen Einblick in die Tiefe ermöglichen. Da führte die Angabe eines Brunnenmeisters von Melk zu einem annehmbaren Ergebnis. In der Ortschaft Hub wurden zwei Brunnen abgeteuft. Bei dem einen zeigte sich rostgelber Sand mit Lehm (?) gemischt. Auf 35 m stieß man auf kristallines Gestein. Beim anderen Brunnen wurde rostbrauner Tegel und ein Gemisch von Sand und Lehm (?) durchfahren, bis bei abermals 35 m felsiger Grund zu erkennen war. Da die Ortschaft Hub eine absolute Höhe von 320 m hat, so ergibt sich als Höhe des Kristallins am Grunde beider Brunnen 285 m.

Ferner sei darauf aufmerksam gemacht, daß der in Frage stehende Gebietsteil vom Grundgebirge in meist steilen Abstürzen umrandet ist, in einer ungefähren durchschnittlichen Höhe der oberen Randlinie, also der Trennungslinie zwischen dem Liegenden und dem Hangenden, im Südwesten (In der Hub) im Mittel 285 m, im Nordosten (südwestlicher Hang des unteren Sichtergrabens) im Mittel 290 m, im Südosten (kristalline Klippen) von ungefähr 290 m und im Nordwesten, ca. 290 m nördl. Hub, abfallend bis 260 m. Der nordöstliche Hang des Sichtergrabens weist eine größere Randhöhe des Kristallins von ungefähr 300 m auf.

Vergleicht man nun die eben angegebenen Höhen der kristallinen Gesteine, so scheint die Annahme nicht unmöglich zu sein, daß wir es hier, sagen wir, mit einer prämitteloligozänen Landoberfläche unter einer Sedimentdecke zu tun haben, die unter Hub eine Höhe von 285 m hatte, und da der Sichtergraben das Erosionsprodukt einer viel späteren Zeit ist, sich auch über die Eichholzhöhe nach Norden ansteigend zog, möglicherweise auch im Südwesten gegen Melk sich fortsetzte, dann nach Westen sich über das Gelände von Emmersdorf und nördlich davon ausbreitete, was heute durch wahrscheinlich nachträgliche tektonische Verstellungen nicht mehr erkennbar ist, um sich vielleicht auch noch in einem schmalen Bogen gegen Osten, westlich Ursprung und nordöstlich Neubach, zu erstrecken, unterbrochen durch das Bachtal von Ursprung zur Pielach.

Eine genaue Datierung dieser alten Landoberfläche ist nicht möglich.

Im östlichen Teile des Aufnahmegebietes scheinen ähnliche Verhältnisse bezüglich einer alten Landoberfläche gewesen zu sein als im Westen. Die flachwellige Hochfläche in der Lochau—Eidletzb—Kronhof, die an und für sich wohl höher liegt, ist ebenfalls vom Kristallin im Bogen von Lanzing über Reiserhof, Eidletzb, Osterleiten und der Osterburg mit einer im allgemeinen auch höheren Randleinie umgeben. Das epigenetische Durchbruchstal der Pielach gehört einer späteren Zeit an und ist nach Hödl (13) als präglazial anzunehmen. Auf der Hochfläche läßt nur ein Punkt, die verstürzte Graphitgrube westlich Eidletzb, die ehemalige Oberfläche des Grundgebirges erkennen. Aber dieser Aufschluß kann uns über eine alte Rumpffläche keine Aufklärung geben, denn er lag, wie die Blockschichten westlich dieses Ortes beweisen, in der Brandungszone (Lichtbild 4).

Die Verschiedenheit der Höhen der Landflächen dürfte aller Wahrscheinlichkeit nach auf tektonische Einflüsse zurückzuführen sein. Die alten Rumpfflächen sind mit Sedimenten bedeckt. Die heute zutage tretenden steilen Hänge sind meist den Erosionswirkungen fließender Gewässer, wie Donau, Pielach, Sichterbach und Bach Seegraben gegen Mauer, zuzuschreiben.

Ferner wäre es nicht unmöglich, die weit früher erwähnten Ebenheiten von 320 m und darüber als pliozäne Landoberfläche anzusprechen. Um dies festzustellen, müßten wohl auch außerhalb des Gebietes auf breiterem Raume Untersuchungen einsetzen.

VIII. Das Klima. Die Verkieselung oligozäner Sandsteine.

Das Klima im Oligozän ist, wie die zur Beurteilung zunächst in Betracht kommende Flora zu erkennen gestattet, mehr tropisch als subtropisch mit etwa 20° mittlerer Jahrestemperatur anzusehen; wohl nahm schon vom Eozän an die Abkühlung nach und nach zu, was aus der langsamen Verbreitung von Gewächsen gemäßigten Klimas hervorzugehen scheint. Niederschläge sollen reichlicher gefallen sein als im Eozän.

Dacqué (9a) glaubt auch das Vorherrschen kalkiger Sedimente (Kalkmergel, zahlreiche Kalkkonkretionen in den Melker Sanden und in den Blockschichten) als Charakteristikum warmen tropischen Wassers bezeichnen zu dürfen.

Zahlreiche Mollusken mit dicken und starken Schalen scheinen ebenfalls auf warmes Wasser zu deuten.

Ferner sei an die Angabe von F. Behrend (5) gedacht, daß die Kaolinbildung möglicherweise auf ein tropisches bis subtropisches Klima schließen lasse.

Nach Petraschek (25) ist sowohl im Bereiche des Mittelgebirges, wie im Komotau—Saazer Gebiet der oligozäne Altsattler Sandstein entwickelt, der sich ringsum des Beckens vorfindet. Dieser feinkörnige, weiße Sandstein weist ein kieseliges Bindemittel auf, das nicht gleichmäßig verteilt ist, so daß nach Verwitterung und Abtragung rundliche Quarzitblöcke verbleiben.

Ganz gleiche Verhältnisse zeigen die Sandsteine in der Gegend östlich von Melk, um Loosdorf und Mauer. Auch sie sind an den Rändern des Meeresarmes und seiner Buchten zu finden, so daß sie auch als Indikatoren zur Wiederherstellung der ehemaligen Strandlinien verwertet werden können. Meist sind die Sandsteine, wie früher des öfteren erwähnt wurde, auffallend stark verkieselt. Die ungleichmäßige Verteilung des kieseligen Bindemittels war der Bildung rundlicher Quarzsandsteinblöcke, wie sich solche in den Blockhalden anhäuferten, förderlich.

Nach Petraschek ist die Verkieselung der oligozänen Sandsteine eine regionale, auf klimatische Ursachen zurückgehende Erscheinung, die sich besonders im Oligozän bemerkbar macht. Staff (32b) berichtet über die klimatischen Ursachen dieser Verkieselung, wie folgt: „Das Klima war tropisch, ausgeprägte Trockenzeiten wechselten mit abflußreichen Regenzeiten. Während der Trockenzeiten versiegen die Flußläufe, die kreuzgeschichteten Sandbänke derselben liegen dem Winde frei und nur an Stellen, wo das Grundwasser austritt, hal-

ten sich Galeriewälder. Dünen erobern die grundwasserarmen Niederungen. Ihre verdorrte, kurzlebige Flora bildet keinen Humus, sie sind vermodert, während gelegentliche Niederschläge das Alkalikarbonat aus deren Asche in die Tiefe führen. Dieses Alkalikarbonat ist es, welches aus den Sanden selbst und auch aus den Silikaten des Grundgebirges Kieselsäure löst, die unter Einfluß von Wasserentziehung als Gel wieder ausfällt.“

Auch Freyberg (9b), der zu den gleichen Ergebnissen kommt, stellt fest, daß die Verbreitung der Quarzite Beziehungen zu den Landoberflächen und den Schwankungen des Grundwasserspiegels aufweist. Nach dieser Auffassung erscheint es Petraschek möglich, daß die böhmischen Tertiärbecken die Quarzite an den Beckenrändern zeigen.

Die gleiche Auffassung kann die Ufernähe der verkieselten Sandsteine im Meeresarme von Melk verständlich erscheinen lassen.

Der Zusammenhang zwischen Klima und Verkieselung der Sande wäre auch in unserem Gebiete für möglich zu halten.

IX. Die Flora und Fauna.

Von der marinen Flora der Küstenzone ist natürlicherweise fast nichts erhalten geblieben, aber die stellenweise im Sandstein der Bucht von Mauer zutage getretenen zahlreichen, sehr kleinen Bivalvenschalen dürften uns nach Dacqué (9a) möglicherweise verraten, daß Algen oder Tangbüschel entlang der Strandlinie zogen, denn diese bildeten den Lebensraum dieser Bivalven. Weiters kann dies auch durch einen in den Blockschichten nördlich Kote 303 (nördlich Mauer) gefundenen Quarzsandstein bewiesen werden, der, wenn auch nicht schöne, so doch immerhin erkennbare Algenabdrücke zeigt.

In ziemlich großer Zahl waren Bivalven und Gastropoden als Bewohner des Meeresbodens vertreten, von welchen im ersten Teile dieser Schrift einige genannt wurden.

Der Litoralfazies angehörend, vereinigte sich *Ostrea fimbrioides* in großer Menge, stellenweise (Sitzenthal) mit *Mytilus* vergesellschaftet, zu Austernbänken, deren Reste in Höhen von 235, 250, 265, 270, 300 m und darüber liegen und so ein Steigen des Meeresspiegels andeuten, dem die Ostreen zu folgen trachteten, denn diese Bivalven können noch von der mittleren Strandmarke in einer Tiefe bis zu 27 m, manchmal bis zu 36 m, wohl ausnahmsweise auch etwas tiefer (Mittelmeer) leben.

Zusammenfassung.

1. Das Aufnahmegebiet bildet einen Teil des Meeresarmes von Melk a. d. Donau, der südlich Ybbs von der Meeresstraße, die das Bayrische mit dem Mährischen Tertiärmeer verband, abzweigte und bei Loosdorf in diese einmündete.

2. Die Sedimente lagern auf und an einem kristallinen Gerippe, dem vielfach gegliederten Südrand der Böhmisches Masse.

3. Der Sedimentkomplex, der eine eigenartige Ablagerung zeigt, besteht aus mehreren Schichten, die wechsellagern oder sich verzahnen, und bildet in seiner Gesamtheit (ohne Schotter) „die Melker Schichten“.

4. Grundlegend für die Altersbestimmung der Schichten war die Molluskenfauna in den untersten Sandsteinlagen und in den obersten Sandsteinblöcken der Blockschichten. Sie läßt sich mit der unteren Meeresmolasse Ober-Bayerns parallelisieren. Dies ergibt ein mitteloligozänes Alter.

5. Da die unter den tiefsten Sandsteinlagen befindlichen Schichten dieselbe Fauna, wie die brackisch marinen Zwischenschichten aufweisen, sind alle Teile des Sedimentkomplexes (ohne Schotter) gleichalterig anzunehmen. Es müssen daher alle Zwischenschichten — Cyrenenschichten von Melk, Melker Sand und Kalkmergelschichten — als mitteloligozän angesehen werden. Alle genannten Schichten (ohne Schotter) sind als Komponenten in den Blockschichten enthalten.

6. Die Melker Schichten lassen sich mit der oberbayrischen Oligozänmolasse parallelisieren. Ihr Aufbau ist aber ein anderer.

7. Die Blockschichten stellen eine Umbildung der durch die Brandungsarbeit an den Gebirgsküsten sich ablagernden Blockhalden dar, welche hauptsächlich während der Regression des Meeres, wobei auch die Wirkungen von Flut und Ebbe in Rechnung zu stellen sind, vor sich ging.

8. Im ganzen untersuchten Gebiete konnten miozäne Ablagerungen nicht nachgewiesen werden.

9. Die Sande und Tegel im Kanale von Melk sind größtenteils die aufbereiteten Verwitterungsprodukte von kristallinen Gesteinen aus westlich von Melk gelegenen Verwitterungsdecken.

Höhenverzeichnis von verschiedenen Aufschlüssen.

Zur graphischen Darstellung von absoluten Aufschlußhöhen.

Die Grundlage für die Bestimmung der Höhen war das Gradkartenblatt Zone 13, Kolonne XIII, Sektion NW. 4755/1. Aufgenommen 1873. (Einige Höhen wurden nach einer späteren Revision -- 1930 -- berichtigt.)

		Nummer in der graph. Darstellung
1. Tegel.		
Lehmgrube südl. Loosdorf	220 m	1
Nordwestausgang des Eisenbahntunnels	230 m	2
240 Schritte südöstl. Bildstock, nördl. Pielach	239 m	3
Nördl. Pielach, nördl. des „c“ von Pielachberg	259 m	4
Südl. Sitzenthal	270 m	5
Wasserriß nördl. Pielach	278 m	6
Wasserriß 540 Schritte nordöstl. Bildstock, nördl. Pielach	279 m	7
Aufschluß am Karrenweg nordwestl. Mauer	281 m	8
Karrenweg Pielach — Ursprung beim Kreuz	291 m	9
Oestl. Ort Hub	325 m	10
Wassergraben südöstl. Umbach bei der steinernen Brücke	330 m	11
2. Melker Sand.		
Aufschluß an der Straße nördl. Südostausgang des Tunnels	220 m	1
Sandgrube südwestl. Rohr	230 m	2
Stiftsofen in 10 m Tiefe, südöstl. Schratzenbruck	250 m	3
Südöstl. Pielach, Waldspitze nordwestl. Neubach	260 m	4
Nordöstl. Pielach, westl. Kreuz	280 m	5
Karrenweg Pielach — Ursprung beim Kreuz	291 m	6
Aufschluß am Wege nordwestl. Mauer	303 m	7
Wasserriß nordöstl. Bildstock bei Pielach (oberer Teil)	309 m	8
Nördl. Neubach	311 m	9
Sandgrube am Wald, westl. Kote 303	330 m	10
Waldhohlweg nördl. Kote 399	335 m	11
Graben nordöstl. Ursprung	340 m	12
Sandgrube westl. Mauer in der Nähe des Sattels	340 m	13
3. Kalkmergel.		
Südhang in der Lochau	260 m	1
Westl. G. Sirning	270 m	2
Westl. Kote 303 nördl. Mauer	310 m	3
Südwestl. Pfaffing (Straßenknie)	320 m	4
Nördl. Pfaffing	340 m	5
4. Blockschichten.		
Unmittelbar nördl. Mauer	280 m	1
Südl. Haunoldstein	290 m	2
Südwestl. Haunoldstein	300 m	3
In der Lochau	310 m	4
Westl. Eidletzberg an der Straße	320 m	5
Nordöstl. Kote 303 nördl. Mauer	351 m	6
Nördl. Pfaffing	355 m	7
Nördl. Kote 303, nördl. Mauer	355 m	8
Südwestl. Kote 404 nördl. Asang	385 m	9
Höhe nördl. Asang	400 m	10
5. Schotter.		
Schotterrand östl. Pielach	250 m	1
Schotterrand nordöstl. Pielach	260 m	2
Wachberg, nordwestl. Teil oberhalb des Sandwerkes	288 m	3
Höhe nördl. Neubach	299 m	4
Südöstl. Mauer, westl. Reiserhof	300 m	5
Kote 307 südöstl. Pöverdinger Wald	307 m	6
Rücken nordöstl. Kote 303, nördl. Mauer	385 m	7
Nördl. Asang	405 m	8
Pöverdinger Wald	433 m	9

Literaturverzeichnis.

1. O. Abel: Studien in den Tertiärbildungen des Tullner Beckens. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst., Bd. 53, Heft 1, Wien 1903.
2. O. Abel: Bericht über die Fortsetzung der kartographischen Aufnahme der Tertiär- und Quartärbildungen am Außensaume der Alpen zwischen Ybbs und Donau. Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst., Wien 1905.
3. O. Abel: Lehrbuch der Paläozoologie. Jena 1920.
4. K. André: Geologie des Meeresbodens. Bd. 2, Leipzig 1920.
5. F. Behrend, G. Berg: Chemische Geologie. Stuttgart 1927.
6. K. Boden: Geologisches Wanderbuch für die bayrischen Alpen. Stuttgart 1930.
7. M. Cossmann et Peyrot: Conchologie Néogénique de l'Aquitaine. Actes de la soc. Linn. de Bordeaux, Tome 68, Bordeaux 1914.
8. J. Czjžek: Geologische Zusammensetzung der Berge bei Mölk, Mautern und St. Pölten in Niederösterreich. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst., IV. Jahrg., Wien 1853.
- 9a: E. Daqué: Grundlagen und Methoden der Paläogeographie. Jena 1915.
- 9b: B. v. Freyberg: Die Tertiärquarzite Mitteldeutschlands. Stuttgart 1926.
10. A. Goldfuß: Petrefacta Germaniae, 2. Teil, Düsseldorf 1834—1840.
11. H. Hassinger: Beiträge zur Physiogeographie des inneralpinen Wiener Beckens. Biblioth. geogr. Handb., Festband Albr. Penck, Stuttgart 1918.
12. R. Hesse und F. Doflein: Tierbau und Tierleben. Bd. 2, Leipzig und Berlin 1914.
13. R. Hödl: Das untere Pielachtal. Festschr. Gymnasium VIII. Bez., Wien 1901.
14. R. Hödl: Das Viertel ober dem Wiener Wald. Heimatkunde von Niederösterreich. Heft 4, Wien 1921.
15. R. Hödl: Die epigenetischen Täler im Unterlaufe der Flüsse Ybbs, Erlauf, Melk und Mank. Jahresber. d. Staatsgymn., VIII. Bez., Wien 1904.
16. M. Hörnes: Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. Abhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst., Bd. 1, Wien 1856.
17. M. Hörnes: Dasselbe, Bd. 2, Wien 1870.
18. E. Kayser: Lehrbuch der geologischen Formationskunde. Bd. 4, Stuttgart 1924.
19. L. Kölbl: Vorkommen und Entstehung des Kaolins im niederösterreichischen Waldviertel. Tschermaks Min. u. Petr. Mittel., Bd. 37, H. 3—6, Wien 1926.
20. v. Koenen: Das norddeutsche Unter-Oligozän und seine Molluskenfauna. Bd. 10, Lief. 5, Abh. z. geol. Spec. Karte v. Preußen, K. Preuß. Geol. Landesanst., Berlin 1893.
21. v. Koenen: Das marine Mittel-Oligozän Norddeutschlands und seine Molluskenfauna. Paläontographica. Bd. 16, Cassel 1866—1869.
22. W. Klüpfel: Die Entstehung der Donau. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges., Bd. 80, Berlin 1928.
23. E. Nowack: Studien am Südrand der Böhmisches Masse. Verhandlg. d. Geol. Bundesanstalt, Wien 1921.
24. P. Oppenheim: Ueber Alter und Fauna des Tertiärhorizontes der Niemschitzer Schichten in Mähren. Berlin 1922.
25. W. Petraschek: Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. II. Teil, Katowice 1926/29.
26. J. F. Pompeckj: Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Regenstauf. Geognostische Jahreshäfte. 14. Jahrg., München 1901.
27. F. Pošepný: Oligozäne Schichten bei Pielach nächst Melk. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst., Bd. 15, Wien 1865.
28. M. Richter: Zur Altersfrage der oberbayrischen Oligozänmolasse. CBI., Abt. B. Stuttgart 1932.
29. F. Sandberger: Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Wiesbaden 1863.

30. F. Sandberger und W. Gumbel: Das Alter der Tertiärgebilde in der oberen Donau-Hochebene am Nordrande der Ostalpen. Wien 1858.
31. O. Speyer: Die oberoligozänen Tertiärgebilde und deren Fauna im Fürstentum Lippe-Deimold. Paläontographica. Bd. 16, Cassel 1866—69.
- 32 a: O. Speyer: Die Conchylien der Casseler Tertiärbildungen. Paläontographica, Bd. 19. Cassel 1866—69.
- 32 b: H. v. Staff: Die Geomorphologie und Tektonik des Gebietes der Lausitzer Ueberschiebung. Geol. u. Pal. Abhandlg. N. F. Bd. 13. Jena 1914.
33. F. E. Sueß: Das Grundgebirge im Kartenblatte St. Pölten. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst., Bd. 54, Wien 1904.
34. F. E. Sueß: Beobachtungen über den Schlier in Ober-Oesterreich und Bayern. Annalen d. k. k. Naturhist. Hofmuseums, Bd. 6. Wien 1891.
35. F. E. Sueß: Grundsätzliches zur Entstehung der Landschaft von Wien. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch., Bd. 81, Heft 5. Berlin 1929.
36. E. Sueß: Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen. Bd. 54. Sitzgb. d. Akad. d. Wissensch., I. Abt., Wien 1866.
37. H. Vettors: Die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung Wiens. Wien 1910.
38. H. Wagner: Lehrbuch der Geographie. Hannover 1900.
39. J. Weigelt: Angewandte Geologie und Paläontologie der Flachseegesteine und des Erzlagers von Salzgitter. Fortschritte der Geol. u. Paläont., Heft 4. Berlin 1923.
40. K. A. Weithofer: Die Oligozänablagerungen Oberbayerns. Mitt. Geol. Ges., Wien, Bd. 10, 1917.
41. K. A. Weithofer: Das Alter der oligozänen Molasse Oberbayerns. CBL., Abt. B. Stuttgart 1933.
42. W. Wolff: Fauna der südbayrischen Oligozänmolasse. Paläontographica. Bd. 43. Stuttgart 1896—1897.
43. A. Zündel: Talgeschichtliche Studien im unteren Traisengebiet. Nieder-Oesterreich. Geogr. Jahresber. aus Oesterr., V. Jahrg. Wien 1907.
44. Geologische Karte: Geol. Spez.-Karte 1 : 75.000 St. Pölten. Ausgegeben 1907.
- Topographische Karten: Oesterr. Spez.-Karte 1 : 75.000, 4755 St. Pölten.
Oesterr. Gen.-Karte 1 : 200.000, 33° 48' St. Pölten.

INHALTSVERZEICHNIS.

ERSTER TEIL: STRATIGRAPHIE.

I. Das Tertiär von Melk a. d. Donau und Loosdorf . . .	35
Das heutige Landschaftsbild . . .	35
II. Die Tertiärablagerungen . . .	36
1. Die Tegel . . .	37
a) Verbreitung (Aufschlüsse) . . .	37
Pielacher Tegel . . .	37
b) Fossilführung . . .	38
c) Alter . . .	38
Cyrenenschichten von Melk . . .	39
2. Die Melker Sande und Quarzsandsteine . . .	39
a) Verbreitung (Aufschlüsse) . . .	39
Melker Kristallin-Schotter . . .	41
Chemische Analyse des Melker Sandes. Körnungszusammen- setzung . . .	43
b) Fossilführung . . .	43
c) Alter . . .	43
3. Die Kalkmergel . . .	44
a) Verbreitung (Aufschlüsse) . . .	44
Schlier . . .	45
4. Die Blockschichten . . .	45
a) Verbreitung (Aufschlüsse) . . .	45
Mergelgerölle . . .	49
b) Fossilführung . . .	49
c) Alter . . .	50
5. Die Jungtertiärschotter und Konglomerate . . .	50
a) Verbreitung . . .	50
Laaerbergsschotter . . .	50
Konglomeratdecke . . .	50
Grabenbrüche . . .	51
b) Alter . . .	52
III. Gegenseitige Lagerungsverhältnisse . . .	52
Melker Schichten . . .	52
Die Tertiärgeschichte in großen Zügen . . .	52
Die <i>Oncophora</i> -Schichten . . .	54
IV. Zusammenfassung . . .	54
Die Stratigraphie der Tertiärablagerungen . . .	54

ZWEITER TEIL: PALÄOGEOGRAPHIE UND TEKTONIK.

I. Die Regensburger Straße . . .	55
Austro-bavarische Schwelle . . .	56
Regensburger Straße . . .	56
II. Das oligozäne Landschaftsbild der südlichen Böh- mischen Masse . . .	57
Herkunft der Sedimente im Meeresarm von Melk . . .	57
Verwitterungsdecken . . .	58
Braunkohlenlager . . .	59
Braunkohlenmoore . . .	59
III. Alte Talbildungen . . .	59
IV. Die NW—SO-Linie . . .	60
V. Brüche . . .	60

VI. Die Meerenge von Burgstall. Die Meeresstraße zwischen dem Bayrischen und Mährischen Meere und der Meeresarm von Melk	61
1. Allgemeines	61
Die Meerenge von Purgstall	61
Der Meeresarm von Melk	61
2. Die Tätigkeit des Windes und der Brandungswellen. Abrasionsplatten, Blockschichtenbildung	61
Winde	61
Brandungsarbeit	61
Brandungsplatten	61
Strandablagerungen	62
Gebirgsküste	62
Blockhalden	62
Blockschichten	62
Umbildung der Blockhalden in Blockschichten	63
Tierleben an der Steilküste	63
Molluskenschalen-Anhäufungen von auffallender Artenarmut, aber in bedeutender Menge der Individuen	64
3. Strandhöhen, Küste, Meeresstraße, Meeresarm, Meeresbuchten und Inseln	69
Tiefste Strandhöhe von ungefähr 245 m	69
Strandhöhe von 320 m	70
Höchste Strandhöhe von ungefähr 400 m	70
Buchten	71
Die Nordküste der Meeresstraße	71
Die Küste des Meeresarmes von Melk	71
Küsteninseln	72
Meeresverbreitung	72
4. Die Meeresströmungen und Gezeiten des Meeres	73
Gewöhnliche Meeresströmungen	73
Ausgleichs- oder Konvektionsströme	73
Richtung der Meeresströmung	73
Gezeitenströme	74
Der Sedimentationskomplex Wachberg—Pövdingerwald	74
5. Der Salzgehalt	74
VII. Alte Landoberflächen	75
Das Gelände von Hub	75
Die Hochfläche in der Lochau—Eidletzberg—Kronhof	76
VIII. Das Klima, Die Verkieselung oligozäner Sandsteine	77
IX. Die Flora und Fauna	78
ZUSAMMENFASSUNG	79
Graphische Darstellung von absoluten Aufschlußhöhen (Textabbildung 3)	80
Höhenverzeichnis von verschiedenen Aufschlüssen	81
Fossilienliste des Tertiärgebietes um Loosdorf und Mauer östlich Melk	82
Literaturverzeichnis	83
Inhaltsverzeichnis	85



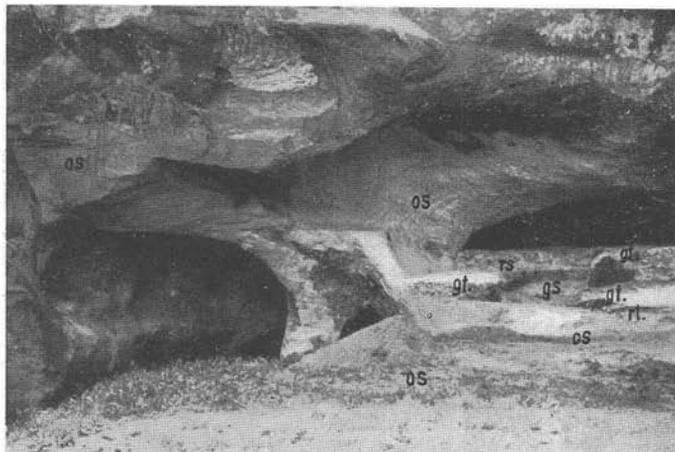
Lichtbild 1.

Sandwerk am Wachberg süd-östl. Melk. Melker Sand mit horizontalen Schichten und schrägen gelben Bändern. Seite 39.



Lichtbild 2.

Der nordwestl. Teil des Wachberges. — Rechts das Sandwerk (Melker Sand). Die dunkle Fläche ist die Wand einer Spalte. Der dünne Streifen zwischen den Bäumen am Gipfel und dem weißen Sand ist Schotter. Am Gipfel rechts vom Sandwerk ist eine Konglomeratbank. Seite 50.



Lichtbild 3.

Melker Sandgrube südwestl. Rohr. Zirka 230 m ü. d. M. os = Melker Sand, rs = roter Sand, gt = dunkelgrauer Tegel (plattig), gs = grauer und gelblicher Sand, rl = dunkelrote dünne Lage. Seite 40, 74.

Aufgenommen vom Verfasser.

Mitteilungen des Alpenländischen geologischen Vereines, 33. Band, 1940.



Lichtbild 4.

Verstürzte Graphitgrube westl. Eidletzberg. Der Melker Sand (weiß) liegt unmittelbar auf dem Kristallin (dunkel). Seite 42, 76.



Lichtbild 5.

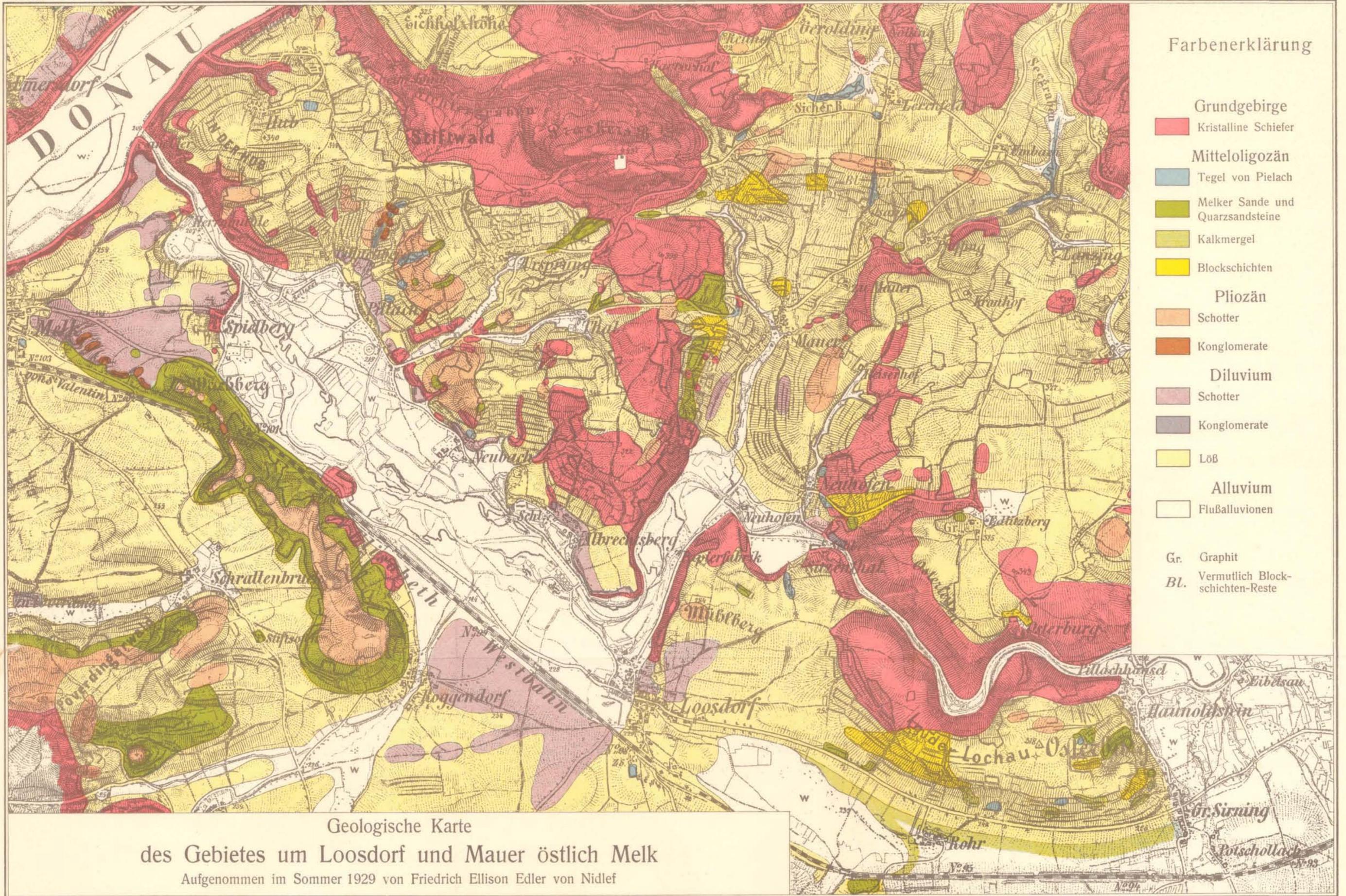
Steinbruch am Südabhang des Höhenrückens in der Lochau. Blockschichten. A = Austernbank, M = Kalkmergel in Geröll und Knollen, K = Kristalline Blöcke. Seite 48.



Lichtbild 6.

Aufschluß westnordwestl. vom Wachberg in Neuspielberg. Auf der Abtragungsfäche von Melker Sand (weiß) lagern pliozäne Konglomerate. Seite 51.

Aufgenommen vom Verfasser.



Farbenerklärung

- Grundgebirge
 - Kristalline Schiefer
- Mitteloligozän
 - Tegel von Pielach
 - Melker Sande und Quarzsandsteine
 - Kalkmergel
 - Blockschichten
- Pliozän
 - Schotter
 - Konglomerate
- Diluvium
 - Schotter
 - Konglomerate
 - Löß
- Alluvium
 - Flußalluvionen
- Gr. Graphit
- Bl. Vermutlich Blockschichten-Reste

Geologische Karte
 des Gebietes um Loosdorf und Mauer östlich Melk
 Aufgenommen im Sommer 1929 von Friedrich Ellison Edler von Nidlef

1:25.000 oder 1cm = 250m oder 3cm = 1000 Schritte
 100 0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000m
 100 0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 Schritte

„Ausschnitt aus der alten österr. Landesaufnahme 1:25.000, mit Genehmigung der Hauptvermessungsabteilung XIV in Wien.“

Druck Freytag-Berndt u. Artaria, K. G., Wien