

# Die oberösterreichischen Voralpen zwischen Irrsee und Traunsee.

Von Eberhard Fugger.

Mit einer Tafel (Nr. XIV) und 11 Zinkotypien im Text.

Die vorliegende Arbeit schliesst sich an meinen Aufsatz über „Das Salzburger Vorland“ an, welcher im Band 49 dieses Jahrbuches, Seite 287—428, erschienen ist; und behandelt den nördlichen Theil des Gebietes, welches unter dem Namen des Salzkammergutes bekannt, alljährlich von tausenden und abertausenden von Fremden besucht und mit Enthusiasmus durchwandert wird.

Als Voralpen bezeichne ich jene Höhenzüge, welche den Kalkalpen im Norden vorgelagert sind. Die Südgrenze des Gebietes, welches ich beschreiben will; bilden sohin die Drachenwand und die Schafberggruppe bis zum Attersee, dann weiterhin das Höllengebirge mit seinen vorgelagerten Bergen, dem Rothenstein, Rabenstein und Fahrnauberger zwischen Attersee und Traunsee, und endlich der Traunstein am Ostufer des letzteren.

Die genannten zwei grossen Seen, der Attersee und der Traunsee, liegen in zwei alten Querbruchlinien, längs welchen das Kalkgebirge und mit ihm die Flyschberge desto mehr nach Norden vorgeschoben wurde, je weiter es gegen Osten hin gelegen ist<sup>1)</sup>. Dadurch erscheint die Südgrenze unseres Gebietes viel weniger regelmässig, als dies im Salzburger Vorlande der Fall ist.

Die West- und Ostgrenze ist schon durch die Aufschrift gegeben; die Nordgrenze bildet im Allgemeinen die Vöckla und die Ager, nachdem diese die erstere aufgenommen hat. Das Gebiet entspricht im Grossen und Ganzen dem Blatte „Gmunden und Schafberg“, Zone 14, Columne IX, der Generalstabskarte im Maßstabe 1:75.000.

Die geologische Literatur über Oberösterreich ist von Hans Com m e n d a in seinem verdienstvollen Werke „Materialien zur Geognosie Oberösterreichs“, Linz 1900, vollständig erschöpfend zusammengestellt und über die glacialen Ablagerungen des Gebietes findet man eingehende Schilderungen und zahlreiche werthvolle Daten in dem noch nicht vollständig erschienenen Buche „Die Alpen im Eiszeitalter“ von A. Penck und E. Brückner. Einzelne Theile

<sup>1)</sup> Mojsisovics und Schloenbach. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1868, S. 212 ff. — K o c h. Die geologischen Verhältnisse von Gmunden. 1898. Sep.-Abdr. S. 1.

des Gebietes wurden mehr oder weniger ausführlich untersucht und beschrieben von Lill von Lilienbach 1830, Morlot und Zeuschner 1847, dann seit Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt von Prinzing, Lipold, Simony, Ehrlich, Hauer, Mojsisovics, Schloenbach, Koch, Lorenz-Liburnau.

Das Landschaftsbild unseres Gebietes ist herrlich und charakterisirt durch die Gegensätze, welche das intensiv bevölkerte und bewirthschaftete glaciale Vor- und Hügelland, dann die gerundeten Formen der bis oben bewaldeten Flyschberge mit dem Hintergrunde der steil abfallenden kahlen Kalkgebirge bilden, und die grossen schönen Seen, welche das Gebiet durchschneiden und deren Ufer theils mit reizenden Ortschaften und Villen besetzt sind, während an anderen Stellen die Berge schroff und steil aus dem Wasser emporsteigen.

### Der Irrsee.

Der Höhenzug, welcher von Strasswalchen gegen Osten bis gegen das obere Vöcklathal reicht und über welchen in der Strecke von Wimpassing bis Matzldroith die Landesgrenze zwischen Salzburg und Oberösterreich hinläuft, zeigt in seiner ganzen Ausdehnung bis gegen den Kobernauser Wald im Norden und die Flyschberge im Süden überall Moräne und glaciale Schotter. Am Nordrande des Höhenzuges, dem sogenannten Krenwald, welcher sich am linken Ufer des Schwemmbaches zwischen Schneegattern und Friedburg hinzieht, hören die glacialen Reste auf, dafür beobachtet man weissen Sand und nicht gekritzte, abgerundete Steine, meist Quarze und Urgebirgsgesteine, offenbar tertiäre Schotter.

Bei Strasswalchen, Irrsdorf und Rabenschwand lagern glaciale, horizontal geschichtete Conglomerate, unmittelbar hinter der Säge nächst dem Bahnhofe Strasswalchen steht eine Moräne an. Ebenso beobachtet man über die ganze Höhe längs der Orte Ruckling, Roid, Pfenningland, Brunn, Watzelberg Moränen oder Conglomerate. Nördlich von letzterem Orte ziehen sich zwei schwache Höhenrücken von West nach Ost. Am Nordabhange des zweiten Rückens sind längs des Waldes und im Walde, dann im Bache, der am Fusse dieses Abhanges gegen Palting und Pöndorf hinzieht, bis über Baumbach hinaus überall Sandsteine aus der jüngeren Nummulitenzeit zu sehen. Sie müssen hier jedenfalls anstehen; Moräne fehlt dagegen in dem genannten Terrain vollständig, erst unterhalb Baumbach findet man sie wieder. Auf dem Höhenzuge unmittelbar nördlich von Watzelberg ist in einem Steinbruche Moräne und darunterliegendes glaciales Conglomerat aufgeschlossen. Bei der Eisenbahnhaltestelle Ederbauer liessen sich während der Arbeiten im Bahneinschnitte deutlich zwei übereinander liegende Moränen unterscheiden, die durch eine mächtige Lehmschicht voneinander getrennt waren. Auch an der Bahlinie von Rabenschwand bis zur Höhe des Ederbauers beobachtet man an vielen Orten die Moräne blossgelegt. Auf der Höhe selbst, in der Nähe des Grenzpfahles zwischen Oberösterreich und Salzburg, lagert an der Bahn die

Moräne auf dem Conglomerat. Dreihundert Schritte nördlich der Grenze, ebenfalls an der Bahn, ist in einem Steinbruche eine Wand grobbankigen Conglomerats entblösst; die Schichtung ist im Allgemeinen horizontal, doch sehr unregelmässig und neigt an einigen Stellen nach Ost, an anderen nach Nordost.

Nordwestlich von Forstern, dann nördlich von Gaisteig, einer Ortschaft zwischen Geretsberg und Forstern, sind Moränen aufgedeckt, im Landgraben bei Pating steht Conglomerat an. Wenige Schritte nordwestlich von Obermühlham beobachtet man an der Strasse an zwei Stellen die Moräne, die eine zeigt überdies noch einen kleinen vorliegenden Sumpf und zahlreiche erratische Blöcke. Südöstlich von Hochfeld beobachtet man unter der lockeren Moräne ein Conglomerat, welches ebenfalls reich an gekritzten Steinen ist; auch bei Voglhub ist das Conglomerat unter der Moräne blossgelegt. Unmittelbar südlich des Wirthshauses Volkerding, der Eisenbahnhaltestelle Pöndorf, sieht man wieder ein Conglomerat mit gekritzten Steinen und darüber die lockere Moräne. Zwischen diesem Punkte und dem Dorfe Pöndorf sind drei untereinander parallele Moränenwälle erhalten, welche man leicht vom Waggon des Eisenbahnzuges aus verfolgen kann: auf dem südlichen Walle ist die Eisenbahn gebaut, auf dem mittleren die Reichsstrasse und auf dem nördlichen steht die Ortschaft Pöndorf. Die Furchen zwischen den drei bogenförmigen Wällen sind Sümpfe. Gegen Westen zu verwischen sich die drei Wälle zu einer einzigen Ebene. An der Brücke von Unterthalham beobachtet man Conglomerat, zwischen Unterthalham und Höhenwart sowie bei Matzlröth gegen den kleinen Steinerbach hin an mehreren Punkten die Moräne.

Südlich von Rabenschwand erstreckt sich das Thal des Zeller- oder Irrsees von Nord nach Süd und biegt nur in seinem untersten Theile gegen Südost zum Mondsee ab. Es wird von Flyschbergen eingeschlossen, und zwar im Westen vom Kolomannsberg und seinem nördlichen Ausläufer, dem Irrsberg, im Osten von den Zeller Bergen, den Vorbergen des Saurüsselstockes, und ihrem nördlichen Vorposten, dem Koglerberg. Der See selbst hat eine Länge von fast 4.5 km; im Norden sind ihm Moränenwälle vorgelagert, welche die Wasserscheide bilden zwischen den nach Nord und Nordwest abfliessenden Tributgewässern des Mühlbaches und den unbedeutenden Zuflüssen, welche der Irrsee im Norden erhält. Die Moränenwälle sind vielfach unterbrochen und bilden einzelne Hügel, an deren Fuss manchmal das Conglomerat zu Tage tritt, wie in dem Terrain zwischen Oberhofen einerseits und Kielweg und Speck andererseits.

Am westlichen Thalgehänge reicht die Moräne bis auf das Sommerholz, 660 m, im Fischerhofgraben bis 750 m; südlich vom Wildeckgraben beobachtet man noch die Moräne längs einer Flyschwand als zusammenhängende Seitenmoräne ebenfalls bis 750 m, also ungefähr 200 m über dem Seespiegel. Weiter gegen Süden werden die Wände steiler, die Moräne steigt weniger hoch an, südlich von Oed reicht sie etwa nur bis 610 m, dagegen bei Felding wieder bis gegen 660 m am Kolomannsberge hinauf. An der Fahrstrasse,

die von Teufelmühl über den südöstlichen Ausläufer des Kolomannsberges nach Mondsee führt, beobachtet man nur Moräne.

Das Nordende der östlichen Seite des Irrseethales bildet der Koglerberg (820 m) bei Oberhofen; er gehört dem Flysch an, die Moräne reicht bis 655 m an ihm empor. Vom Koglerberg zieht ein Kamm gegen Südost und culminirt im Schoiberberg (881 m). In dem Schwander Graben, der von der Höhe des Schoiberberges gegen West zu Thal zieht und dann gegen Oberhofen hin seine Wässer in den Mühlbach führt, beobachtet man die Moräne bis 660 m, darüber folgt Flysch und zwar Mergel, Sandsteine in Platten und Sandsteine mit schaliger Structur. Zwischen dem Schoiber und der kleinen Erhebung des Guntersberges (803 m) zieht der Laiterbach herab und mündet bei Laiter in den Irrsee. Die unteren Partien dieses Grabens zeigen nur Moränen, in welche der Bach stellenweise bis zu 25 m tief eingerissen ist; die Moräne zieht sich bis in die Höhe von 670 m, dann kommt man in anstehenden Flysch, welcher in 680 m in h 6, 5° mit 55° südlichem Einfallen geschichtet ist. An der Nordseite der Platten beobachtet man kleine zierliche Wülste, ausserdem findet man *Chondrites affinis Sternb.* und *Chondr. inclinatus Sternb.*, beide in der Art, dass die Algen selbst hell auf dunklem Grunde erscheinen. Fuchs beschreibt ein ähnliches Vorkommen von einem niederösterreichischen Fundorte.

Lipold fand beim Laiterbauer Gesteine mit Hippuriten; Franz von Hauer besuchte später diesen Punkt und sah daselbst abgerundete Blöcke von Hippuritenkalk mit anderen grossen Gesteinsblöcken in einem zähen Lehm conglomeratartig eingebettet. Er bezeichnete dieselben als „zweifelloos transportirte Blöcke“ (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1857. XXV. S. 289).

Bei dem Bauernhause Guntersberg befindet sich ein Steinbruch auf Flyschsandstein. Südlich vom Guntersberg steigt die Moräne aus dem Irrseethal bis auf die Höhe des Kammes, 720 m, und zieht sich hinüber in das jenseits gelegene Thal der Vöckla.

Im Graben unmittelbar nördlich von Zell am Moos steht in 610 m Höhe auf eine kurze Strecke von etwa 30 m Flysch an in h 6, 5° mit 55° südlichem Einfallen; darüber hin lagert wieder Moräne, ebenso abwärts im Graben. Bei Zell am Moos reicht die Moräne bis gegen 720 m am Berge hinauf; in derselben sind zahlreiche grosse erratische Kalkblöcke eingebettet, welche reich an Hippuriten, *Caprina d'Aguilloni Orb.* und anderen Gosaupetrefacten sind<sup>1)</sup>. Das Terrain, in welchem diese Blöcke vorkommen, reicht vom Thal bis auf die Kammhöhe in einer Breite von etwa 500 m; die Blöcke selbst liefern den Anwohnern schon seit Jahrzehnten den zu ihren Bauten nöthigen Kalk. Im ersten kleinen Graben südlich von Zell am Moos an der Strasse steht wieder auf eine kurze Strecke Flysch in stark verdrücktem Zustand an; ebenso in dem kleinen Graben bei dem Wirthshause Kasten. In der Nähe der Oelmühle befindet sich an der Strasse ein kleiner Steinbruch auf Flysch; in demselben fanden Prof. Kastner

<sup>1)</sup> Ehrlich. Nordöstliche Alpen. Linz 1850. Seite 80. — Fugger. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1894. Seite 185 und 209.

und ich im Juni 1894 schlechterhaltene, aber deutlich erkennbare Reste von *Inoceramus salisburgensis* und *I. monticuli* im Flyschmergel; etwa 1·5 m nördlich der Inoceramenschicht trafen wir eine Flyschbreccie von circa 5 cm Mächtigkeit. Der nächste Graben südlich von Rauchberg zeigt nur Geschiebe von Flyschgestein.

Der Spiegel des Irrsees liegt in 553 m Meereshöhe, das Areal des Sees beträgt nach J. Müllner<sup>1)</sup> 3·47 km<sup>2</sup>, die mittlere Tiefe 15·3 m und die grösste Tiefe 32 m. Den Abfluss des Sees bildet die Zeller Ache; sie fiesst durch glaciale Schotter, welche fast das ganze untere Thal erfüllen und aus welchen sich einzelne kleine Schotterhügel erheben, zwischen denen kleinere oder grössere Moore ausgebreitet sind. Das grösste Moor, welches sich von der Baumgartenmühle bis gegen die Sägemühle hinzieht, hat eine Länge von 1·75 km.

Die Zuflüsse des Sees kommen von allen Seiten, nicht blos von den Flyschbergen im Westen und Osten, ein paar unbedeutende Bäche fliessen ihm auch im Norden zu, und während in der südöstlichen Ecke des Sees der Ausfluss desselben stattfindet, kommen von der südwestlichen Ecke und noch von der Mitte des schmalen Südrandes desselben Zuflüsse in den See.

Die Zeller Ache hat sich unterhalb der Sägemühle wieder in das liegende Flyschgestein eingegraben und hier misst man das Streichen in h 9 mit ziemlich steilem Fallen nach Südwest und Wülsten an der Nordostseite.

### Der Mondsee.

Das Thal des Irrsees vom Ausflusse der Zeller Ache bis zum Mondsee hat eine Länge von etwas weniger als 6 km und dabei in den oberen Partien ein durchschnittliches Gefälle von 3<sup>0</sup>/<sub>100</sub>; erst das letzte unterste Viertel neigt sich dann rasch dem Mondsee zu und besitzt ein Gefälle von 50<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. Diesen steilen Theil des Thales bewässert ausser der Zeller Ache, die am rechtseitigen Gehänge hinfließt, noch ein zweiter Bach parallel zur Ache, nämlich der Steinerbach, der die Wasser des grossen Feldinger Moores abführt und ein paar Seitenbäche aufnimmt, die vom Lackenberg und der Buchenscharte kommen. Beide Bäche, Zeller Ache und Steinerbach, münden ziemlich nahe nebeneinander im Markte Mondsee in den See.

Auf der Höhe zwischen den beiden Bächen am Nordende des Marktes befindet sich eine Kapelle, das Hochkreuz, unmittelbar daneben ist eine Lehmgrube: Flyschmergel, der sich zu Lehm zersetzt hat. Man kann die Uebergangsstadien recht gut beobachten. Auf den Schichtflächen des Lehms oder Lehmmergels lagert hellblauer Vivianit<sup>2)</sup>.

Zwei Hügel, die südöstlichen Ausläufer des Kolomansberges, trennen hier das Irrscethal vom Thalgauer Thal. Beide Hügel sind

<sup>1)</sup> A. Penck und E. Richter. Atlas der österreichischen Alpenseen. 1895. Lief. 1. Taf. XI.

<sup>2)</sup> Das Salzburger Vorland. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1899. Bd. 49. S. 345.

moränenbedeckt, lassen aber an verschiedenen Stellen die Flyschunterlage zu Tage treten. Am Fusse des nördlichen der beiden Hügel, des Gaisberges, hat man bei der Eisenbahnhaltestelle Keller vier Steinbrüche im Flysch eröffnet; man sieht in allen viere übereinstimmend die Lagerung in  $h$  6 bis 7 mit  $50^\circ$  Einfallen nach Süd. Auch am Fusse des anderen, südlichen Hügels sind — längs der Bahnstrecke Teufelmühl—St. Lorenz — die nach Süden fallenden Flyschplatten vielfach blossgelegt.

Aus dem weiten Thale von Thal gau kommt die Grissler Ache, welche bei St. Lorenz, ein grosses Delta bildend, in den Mondsee mündet. Das Thal selbst wird im Norden, d. i. an seiner linken Seite, von den moränenbedeckten Abhängen des Kolomansberges eingeschlossen, an seiner rechten Seite von dem Höhenzuge des Eggerberges, an den sich der Schober und endlich die Drachenwand anschliesst. Der Eggerberg besteht aus Flysch, ist aber fast überall bis auf die Höhe hinauf mit Moräne bedeckt. Die Hauptmasse des Schober (1328 *m*) ist Hauptdolomit, welcher auf einer Bank von Carditaschichten aufliegt; dieser ist bis zur Höhe von etwa 800 *m* Flysch angelagert, der in einigen Gräben unter der Moräne hervortritt. In der Nähe der Schlossruine Wartenfels treten am Schober auch Hierlatzkalke auf. Die Drachenwand ist die Fortsetzung des Schober gegen Ost nicht bloss in geographischer, sondern auch in geologischer Beziehung. Das Plateau der Carditaschichten, welches am Fusse des Schober eine Breite von etwa 200 *m* besitzt, wird immer schmaler und verschwindet endlich ganz, die Carditaschichten keilen sich aus; dasselbe ist mit dem Flysch der Fall.

In einem Graben bei Keuschen, etwa 500 *m* über dem Meere, kann man noch die Flyschschichten beobachten und zwar fast senkrecht, etwas gegen Süden geneigt, in  $h$  6, fünf Meter höher fallen sie unter  $75^\circ$  gegen Nord. Wenig weiter gegen Ost hören sie vollständig auf und verschwinden unter Moräne und Gebirgsschutt; bei Gries findet man keine Spur mehr davon. Auch die Moräne, welche bei Wartenfels bis 900 *m* emporreicht, nimmt allmählig ab und hört endlich bei Blomberg vollkommen auf. Hier fallen die Dolomite des Griesberges steil gegen den See ab.

Nach einer Strecke von 2.25 *km* treten die Felswände zurück und es öffnet sich die Bucht von Scharfling, in welcher sich noch ein Theil des früher grösseren Sees, der Egelsee, erhalten hat. Im Mondsee selbst fand man hier die Reste von prähistorischen Pfahlbauten. An die Bucht schliesst sich das Delta des Kienbaches an und nun folgt die Kienbergwand, eine dolomitische Felswand, welche auf eine Strecke von fast 1 *km* direct in den See abfällt und an deren Fuss erst vor wenigen Jahren eine Strasse in dem Fels ausgesprengt wurde. Weiterhin treten die Felsen wieder mehr und mehr zurück und an ihrem Fusse wandert man nun über Dolomitschutt bis an das Ostende des Sees zur Ortschaft See. Auf dem Wege dahin findet man an der Bergseite eine Art Dolomitlehm, d. i. feines Dolomitpulver mit thoniger Substanz derart gemengt, dass dadurch eine lehmige knotbare Masse von rein weisser Farbe entstanden ist.

Das linke Ufer des Mondsees, d. i. das nordöstliche in seinem

oberen und das nördliche in seinem unteren Theile, zieht sich am Fusse der Flyschberge hin, und zwar sind dies am oberen See die Gehänge des Mondseeberges und der Kulm spitze. Unten am Seeufer treten bis in eine Erhebung von etwa 15 bis 20 *m* über dem Seespiegel häufig die anstehenden Flyschfelsen zu Tage, so in der Nähe des Königsbades, bei der Hammermühle, im Grenzgraben zwischen den Gemeinden Tiefgraben und Innerschwand u. s. w.

Während an der Strasse längs des Sees die Moräne nur an einzelnen Punkten aufgeschlossen ist, trifft man weiter oben am Gehänge selbst Moränenmaterial an vielen Stellen.

Steigt man im Graben hinter der Kirche von Mondsee aufwärts, so beobachtet man in etwa 490 *m* Meereshöhe Flysch, anstehend in *h* 9 mit 45° südwestlichem Fallen; weiterhin im Graben ist dagegen die Schichtung in *h* 3 mit 30° südöstlichem Fallen. Oberhalb der kleinen Mühle, die hier über den Bach gebaut ist, sieht man seichte Karrenrinnen auf den Flyschplatten, die in *h* 6, 5° mit 40° gegen Süd geneigt sind. Weiter aufwärts ist der Bach tiefer, 5 bis 7 *m*, in das Gehänge eingerissen, die Seitenwände sind Flyschschutt, dem hie und da einige wenige Kalke beigemischt sind. Am rechten Ufer des Baches steht, 565 *m* über dem Meere, das Reservoir der Hochquellenleitung. Noch weiter aufwärts ist der Graben 20 und mehr Meter tief, am Gehänge bemerkt man nur anstehenden Flysch. In 580 *m* Höhe fand ich an der linken Seite der Bachrinne am Berggehänge einige gerundete Kalke; an vielen Stellen des freien Gehänges tritt geschichteter Flysch zu Tage; die Moräne ist also hier sehr wenig mächtig. Sie scheint bis etwa 680 *m* zu reichen; dies ist die Höhe des Plateaus von Mannsberg, welche in der Generalstabskarte im Masstabe 1 : 75.000 durch eine Kapelle bezeichnet ist. Von hier aufwärts beginnt das Steilgehänge des Flyschberges.

In dem Graben, der unterhalb des Königsbades mündet, steht — 625 *m* — Flysch an; in dem sehr steinigen Hohlwege neben dem Graben sah ich in der gleichen Höhe nur Flyschtrümmer, bei 595 *m* aber zwei Kalke und einen gekritzten Flyschsandstein. Im Schreitenbach, der unterhalb der Hammermühle endet, ist in 570 *m* Höhe ebenfalls wieder Flysch anstehend; ebenso im nächsten Graben gegen Ost.

Am Gehänge zwischen dem Kirchengraben und dem zuletzt genannten traf ich hie und da auf einige wenige Kalkrollsteine, von denen einzelne auch deutliche Kritzen zeigten. Je weiter man längs dem See in der Richtung gegen sein Ausflussende hingeht, desto weniger und seltener werden die Kalke, desto zahlreicher die Flyschtrümmer. Da nun aber Flyschtrümmer als Rollsteine fast genau dasselbe Aussehen haben wie als Gebirgsschutt und da andererseits auf den Höhen überall Flysch ansteht, ist es oft kaum möglich, zu beurtheilen, ob man es mit Moränenmaterial oder Bergschutt zu thun hat. Auf einem schlechten Fahrwege längs des Grabens neben der Warte am See stieg ich am Gehänge aufwärts; Flyschbrocken sah ich genug, aber erst in 550 *m* Höhe lag ein grauer gekritzter Kalkrollstein; den nächsten fand ich 15 *m* höher. Von 600 *m* an nahmen sie an Zahl etwas zu, aber häufig waren sie auch da nicht. Beim Bauernhaus

Spois, etwa 650 *m*, fand ich auch ein paar Kalke und etwa 20—25 längs eines Weges von Spois bis zum vorhergenannten Grenzgraben.

In der Nähe des Gasthauses „Warte am See“ befindet sich der Schweighof im Mösl. Hier beobachtete seinerzeit Lipold einen kleinen, aus einem Felde hervorragenden Block von Hippuritenkalk, den man später oberflächlich absprengte und dann überackerte. Im Jahre 1854 war von diesem Gesteine nichts mehr zu sehen. Es war, wie sich Hauer<sup>1)</sup> ausdrückte, „ein transportirter Block“. Wahrscheinlich stammte er von demselben Orte wie die Hippuritenkalke von Zell am Moos und ist dann wie die Flyschmoränen an der Nordseite des Mondsees ein Zeugnis dafür, dass der Gletscher sich hier — wenigstens während einer gewissen Zeit — von West nach Ost bewegt hat.

Bei der Warte am See betritt man das Delta der Wangauer Ache. Diese bildet sich aus einigen Bächen, welche theils vom Kulmspitz, theils vom Rossmoos herabkommen und sich bei Oberwang zur Ache vereinigen; bei der Erlachmühle nimmt diese am linken Ufer einen Bach auf, der von Radau am Südhang des Rossmoosstockes kommt, und weiter im Süden einen zweiten Bach, der das Aschauthal bewässert und seine Zuflüsse hauptsächlich von der Südseite und dem Hintergrunde dieses Thales her erhält. Sowohl das Thal von Oberschwand als jenes von Aschau sind weite Gebirgsfurchen, nahe der Vereinigung des Aschauer Baches mit der Wangauer Ache aber verengen sich beide Thäler, das Wangauer Thal wird eine kurze Strecke zwischen Friedmühle und Tiefenschwand völlig schluchtartig, nimmt in der Enge bei Tiefenschwand den Aschauer Bach auf und erweitert sich erst wieder allmählig bei der Lugmühle; bei Loibichl beginnt das breite Mündungsdelta.

In der Verlängerung nach Norden hängt das Wangauthal mit dem Thale der Dürren Aurach ursprünglich zusammen und ist von demselben nur durch die Moräne abgedämmt, welche von Riedschwand schief durch das Thal nach Grossenschwand zieht und nun die Wasserscheide zwischen den beiden Thalhälften bildet. Die Moräne erreicht in einzelnen ihrer Hügel eine Höhe bis zu 650 *m* und ist überall durch gekritzte Geschiebe charakterisirt. Der Boden des Wangauthales bis zur Friedmühle zeigt allerorts glaciale Geschiebe und diese reichen auch an den Thalwänden bis zur Höhe von 650 *m* und darüber. Zwischen Friedmühle und Tiefenschwand dagegen hat sich die Ache in den Flyschboden eingeschnitten und sind keine glacialen Reste zu sehen.

Der Radaubach erhält bei Burgleiten einen kleinen Zufluss, der hier fast noch in der Thalsole eine Plaik im Flyschboden blossgelegt hat; weiter oben am Wege längs des Thalgehanges ist der Flysch auf etwa 100 *m* anstehend in h 3, 5° mit 40° Einfallen nach Südost. Gegen Endfelden hin tritt schon wieder die Moräne auf in 630 *m* Höhe. Bei den Häusern von Radau, 715 *m*, liegen zahlreiche Kalkblöcke von mindestens einem Kubikfuss Grösse, von denen sich wahrscheinlich der vermeintliche „Kreideaufschluss“ herschreibt, den ich in einer geologischen Karte dieser Gegend verzeichnet sah.

<sup>1)</sup> Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. 1867. XXV. S. 289.

Diese erratischen Blöcke liegen auf Moränenmaterial, welches viele Geschiebe aus hellem Kalk mit rothen Adern enthält, wie er auf dem Plateau des Untersberges bei Salzburg vorkommt. Bei einem Hause der Ortschaft Streit, 750 *m*, ist abermals die Moräne aufgeschlossen. Den höchsten Punkt derselben sah ich bei Lichteubuch, 790 *m*. Unterhalb der Häuser dieser kleinen Ortschaft beobachtet man noch die Moräne, oberhalb derselben befindet sich unter dem Humus nur mehr Flyschlehm. Ebenso reicht die Moräne bei den Häusern Streit und Radau nicht mehr weit am Gehänge hinauf, so dass man also gewissermassen das Herabsteigen der Moräne, respective des Gletschers von dem Kamm, der das Thal des Attersees vom Aschauthal trennt, durch die Orte Lichtenbuch, Streit, Radau oder die Höhen 790, 750, 715 *m* markirt sieht.

Der Blick von Lichtenbuch über den genannten Kamm hin zeigt eine vollkommene Moränenlandschaft. Man gewinnt den Eindruck, dass der Gletscher vom Attersee her zwischen Hollersberg im Süden und Zwergebühl im Norden in das Thal von Aschau und Oberwang eingetreten ist und sich im Thale der heutigen Dürren Aurach bis gegen Thalham vorgeschoben hat. Bei späterem mehrmaligen Vorrücken hat er die Moränenhügel von Grossenschwand und damit die Wasserscheide zwischen Wangauer Ache und der Dürren Aurach gebildet, seine Wässer aber haben die Thalleng zwischen Stampf und Thalham von Moränenmaterial wieder reingeschwemmt.

Das Aschauthal ist vom Thale des Radaubaches nur durch einen niedrigen Moränenrücken getrennt; der Thalboden entblösst bis gegen nahezu 700 *m* Höhe am linkseitigen Gehänge an vielen Stellen Schotter und Moräne mit viel Flyschstücken und schön gekritzten Kalken. In dem Graben zwischen dem Grossen und Kleinen Hollerberg sind in circa 680 *m* Meereshöhe Moränen von 10 bis 20 *m* Mächtigkeit blossgelegt. Gegenüber der sogenannten Sagerwand, welche etwa 20 *m* höher liegt, beobachtet man im Graben wieder freigelegten Flysch, und zwar mit der ziemlich selten auftretenden Einlagerung von rothbraunen Mergeln. Die Sagerwand selbst ist eine Moräne. Ein kleiner rechtseitiger Nebengraben enthält die sogenannte Steinwand, graue und rothbraune Mergel in Schichten von 10—25 *cm* Mächtigkeit wechsellagernd und mit einem Streichen nach  $h\ 5, 5^{\circ}$  unter  $20^{\circ}$  nach Süd fallend; über dieser 2 *m* mächtigen Wechsellagerung folgen graue Mergel und Sandsteine. Weiter oben, in 750 *m* Höhe, beobachtet man dieselbe Wechsellagerung in der Mächtigkeit eines halben Meters. Bis in diese Höhe und noch etwas darüber reicht auch die Moräne an der nördlichen Abdachung des Kleinen Hollerberges. An der tiefsten Einsattelung des von Nord nach Süd ziehenden Kammes, 756 *m*, steht eine Kapelle. Auch an dieser Seite des Aschauthales bemerkt man nach dem eben Gesagten das Hinabsteigen der oberen Moränengrenze gegen das Wangauer Thal.

Bei Tiefenschwand mündet der Aschauer Bach in die Wangauer Ache; hinter der Sägemühle daselbst stehen im Bache fast senkrechte Schichten, deren Streichen allmähig von  $h\ 0$  bis  $h\ 2$  umbiegt, das Fallen derselben geschieht nach Ost und Südost. An der Bergwand beobachtet man den anstehenden Flysch in  $h\ 2$  mit  $50^{\circ}$

Fallen gegen Südost. An der Ache abwärts tritt wiederholt anstehender Flysch auf, aber auch Moräne mit gekritzten Flyschstücken und Kalken. Auch gegenüber der Lugschmühle steht Flysch an, während die niederen Höhen von Innerschwand von Moränen bedeckt sind. Zwischen Lugschmühle und Loibichl geht die Moräne am rechten Ufer ins Thal herab, während an der linken Seite des Deltas am Fusse des Wengerberges noch Flysch ansteht.

Der Wengerberg ist der westliche Vorberg des Hölblingkopfes; er sendet drei fast parallele Gräben gegen Norden. In diesen Gräben beobachtet man den anstehenden Flysch in Höhen von 520 bis 640 m wiederholt, und zwar meist mit südöstlichem Einfallen; an einzelnen Stellen fand ich gekritzte Kalke, an anderen Stellen sieht man deutlich die Moräne, welche jedoch höchstens 2 m mächtig ist, dem Flysch aufgelagert. An der Südseite des Wengerberges, 520 m, oberhalb Pichl-Auhof, ist die Lagerung der Flyschmergel in h 12 mit 40° Einfallen gegen Ost.

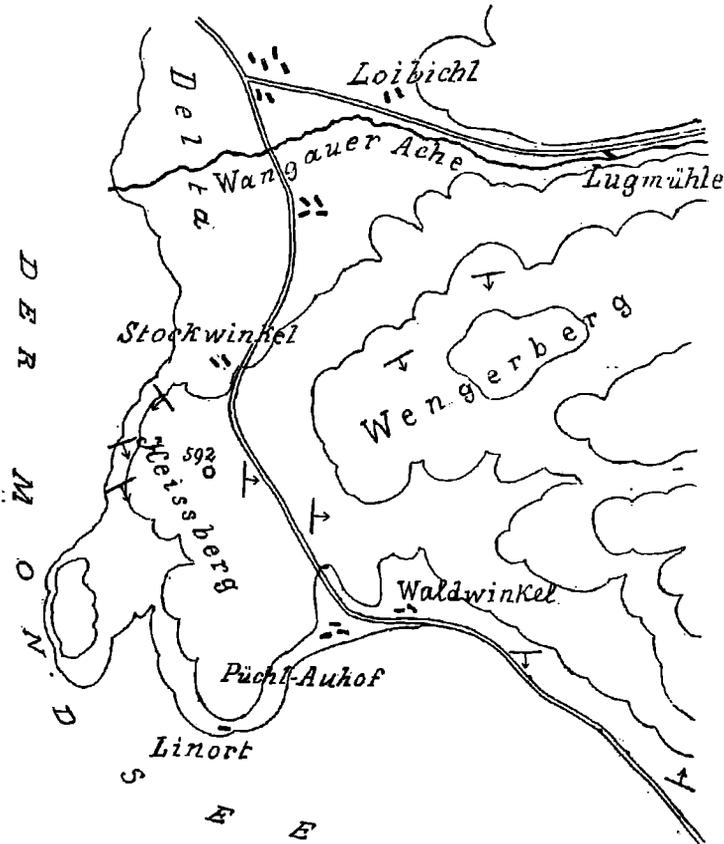
Auch die zwischen Stockwinkel und Linort in den See vorgeschobene Halbinsel mit dem Höhenpunkte 592 m nächst der Dampfschiffstation Pichl-Auhof, der Heissberg, gehört dem Flysch an. An der Nordseite des Hügels ist die Lagerung in h 0, 5° mit 8° Neigung gegen Ost, am Westabhange h 8 mit 40° Fallen nach Südwest, einige hundert Schritte weiter südlich davon in h 4, 10° mit 35° Südsüdostfallen. Nicht weit von dieser Stelle befindet sich am Seeufer ein Steinbruch, in welchem die Schichten eine ähnliche Lagerung besitzen, nämlich in h 4, 5° mit 60° Einfallen nach Südsüdost. Hier wurde im Jahre 1893 senkrecht zur Schichtung den Berg hinauf eine Rösche gezogen, welche von unten nach oben folgende Gesteinslagen aufdeckte:

Meter			
2·0	Mergel		
0·5	Sandstein		
1·0	Mergel mit	70·49	Proc. Calciumcarbonat
0·2	"	69·83	
0·5	"	66·67	
0·6	"	67·71	"
1·5	blieb der Boden bedeckt		
0·7	Mergel mit	68·33	Proc. Calciumcarbonat
0·8	"	67·62	
0·4	"	67·61	
0·2	"		
0·2	Sandstein		
0·4	Mergel mit	61·22	Proc. Calciumcarbonat
0·25	"	73·35	
0·5	"	63·68	
0·5	"	63·91	
0·7	"	72·61	
0·4	"	67·60	
1·0	"	70·89	"
0·3	Sandstein		
0·3	Mergel mit	66·45	Proc. Calciumcarbonat.

Hinter dem Heissberg führt die Strasse von Mondsee her gegen Püchl-Auhof; an dieser Strasse, in der Nähe von Stockwinkel, liegt an der östlichen Lehne im Walde eine Moräne entblösst, reich an Flyschtrümmern, aber auch an gekritzten Kalken; näher gegen Püchl-Auhof hin steht wieder zu beiden Seiten der Strasse Flysch an:

Die Flyschschichten bilden in ihrem Streichen von der Luginmühle im Wangauer Thal bis um den Fuss des Wenger- und Heissberges

Fig. 1.



1:25.000.

herum einen Bogen von fast 180°; erst bei Waldwinkel tritt wieder das normale westliche Streichen auf. (Fig. 1.)

Wandert man auf der Strasse am Fusse des Hölblingberges längs des Sees gegen Osten nach der Ortschaft See, so trifft man nahe bei Waldwinkel einen kleinen Bach, der sehr viel Kalksinter absondert; bald danach trifft man anstehenden Flysch in h 7 mit 70° Fallen nach Süd. Zwischen Waldwinkel und In der Au dagegen

hat sich das Einfallen nach Nord gewendet, während das Streichen wenig geändert ist, man beobachtet hier  $h\ 7, 5^{\circ}$   $\varphi\ 50\ N$ . Etwas westlich von Ort ist die Schichtung in  $h\ 8, 5^{\circ}$  mit  $65^{\circ}$  südwestlichem Einfallen. Am Seeufer ist hier überall der Flysch blossgelegt, doch etwa  $20\ m$  über demselben trifft man wieder glaciales Material, allerdings fast nur Flyschtrümmer, aber doch hie und da mit einzelnen Kalkrollsteinen dazwischen.

Von der Ortschaft See am Gehänge aufwärts steigend, fand ich gegen Nord und Nordwest hin fast nur Flyschtrümmer; bis zur Höhe von  $540\ m$  — der Seespiegel liegt  $479\ m$  — fand ich zwei Stücke Kalkstein. In  $600\ m$  Höhe traf ich zwischen See und Ort eine Plaik, durch welche eine Moräne blossgelegt wurde; diese bestand — soweit ich die Oberfläche absuchen konnte — aus Flyschstücken und einem gekritzten Rollstein von weissem Dachsteinkalk.

Bei der Ortschaft See hat der Mondsee durch die Secache seinen Abfluss in den Attersee. In den seichten Partien des Sees, unmittelbar an seinem Ausflusse, wurde eine ausgedehnte prähistorische Pfahlbauniederlassung nachgewiesen. Das Areal des Mondsees beträgt nach J. Müller<sup>1)</sup>  $14\cdot 21\ km^2$ , die mittlere Tiefe  $36$  und die grösste Tiefe  $68\cdot 3\ m$ .

### Die Vöckla.

Die Quellen der Vöckla entspringen in der Einsenkung des Kammes zwischen dem Lackenberg und dem Mondseeberg im Flysch. Die verschiedenen Quellflüsse vereinigen sich in etwa  $750\ m$  Meereshöhe zu einem Bache, der anfangs eine fast rein nördliche Richtung hat; in  $690\ m$  Höhe nimmt dieser zwei Zuflüsse auf: am rechten Ufer einen ziemlich mächtigen, der am Saurüsselberg entspringt und einen von Ost nach West verlaufenden Graben von beiläufig  $2\cdot 5\ km$  Länge bildet, am linken Ufer ein unbedeutendes Bächlein, welches vom Lackenberg in der Richtung von Südsüdwest nach Nordnordost herabkommt. Von diesem Punkte ab hat die Vöckla einen nordöstlichen Lauf in einem engen Graben im Flysch bis in die Gegend von Haarpoint. Noch etwa  $500\ m$  südlich von dem genannten Orte ist Flysch am linken Ufer anstehend und deutlich messbar in  $h\ 7, 5^{\circ}$  mit flachem Einfallen nach Südsüdwest.

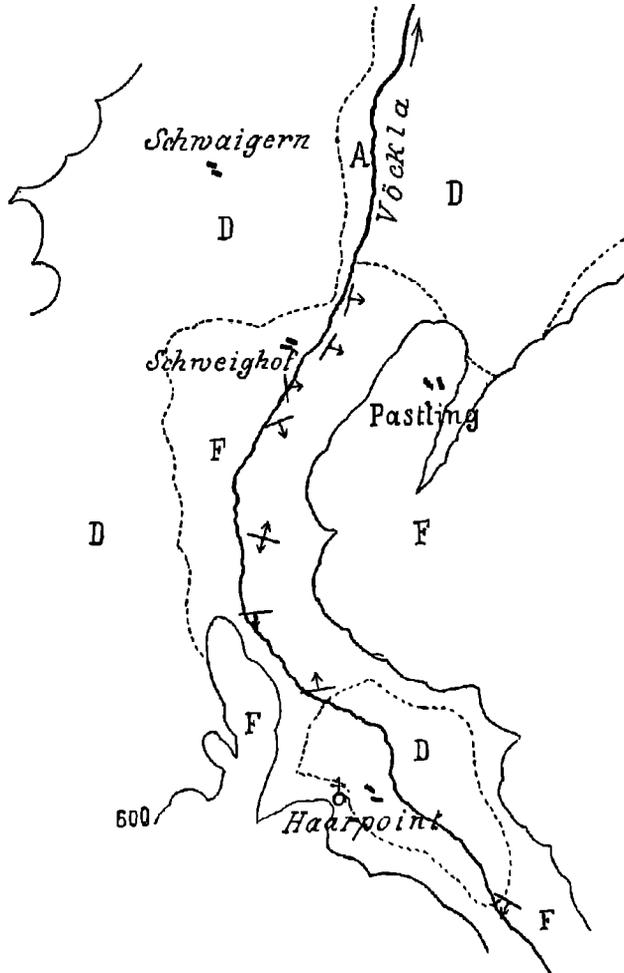
Haarpoint selbst, circa  $670\ m$  u. d. M., liegt in einer kleinen Mulde, deren Boden mit Moräne bedeckt ist, welche von Zell am Moos her über die Einsenkung zwischen Schoiber und Lackenberg herüberzieht. Vom Nordrande dieser Mulde ist die Bachrichtung wieder nördlich und die Flyschgebilde sind bis an die Thalsohle herab sichtbar.

Gleich am Ausgang der Mulde (Fig. 2) streichen die Flyschplatten in  $h\ 6$  bis  $7$  mit flachem Einfallen nach Nord. Ungefähr  $500\ m$  weiter abwärts am Bache ist das Streichen  $h\ 6, 10^{\circ}$  mit sehr steilem südlichen Fallen, an der Brücke bei der Grabenmühle

<sup>1)</sup> A. Penck und E. Richter. Atlas der österreichischen Alpenseen. 1895. Lief. 1. Tafel X.

stehen die Schichten senkrecht in h 6, 5° und etwa 10 m weiter abwärts sind sie stark verdrückt. Von hier bis zum Schweighof beobachtet man sowohl an den beiden Ufern als im Bachbett selbst eine Reihe von Aufschlüssen im Flysch in h 12, 5° mit 20° Fallen

Fig. 2.



A = Alluvium. — D = Diluvium. — F = Flysch.

1: 25.000.

nach Ost, dann h 4, 5° mit 25° südsüdöstlichem Einfallen, dann wieder h 12 mit 35° östlichem Fallen und beim Schweighof selbst in h 2 mit 25° Einfallen nach Südost. Von hier abwärts lässt sich bei einem Wehr unmittelbar an der Strasse noch einmal die Schichtung

bestimmen in  $h$  12,  $10^0$  mit  $30^0$  Einfallen nach Ost und von nun an befindet man sich wieder im Gebiete der Moränen, welche zu beiden Seiten des hier erweiterten Thales bis in die Meereshöhe von ungefähr 700 *m* emporreichen. Südlich von Altach sowie in Haslach bei Steinbach ist am rechten Bachufer je eine Moräne mit deutlich gekritzten Steinen aufgeschlossen.

Unterhalb Mühlbauern verengt sich das Thal wieder und man trifft nun abermals Flysch anstehend in  $h$  6 mit südlichem Einfallen unter einem Winkel von  $45^0$ . Nicht weit davon abwärts mündet am rechten Ufer ein Bach, der den Gollaugraben bildet, einen Graben, der eine Strecke von mehr als 3.5 *km* parallel zur Vöckla verläuft. An der Mündung dieses Baches steht Flysch an in  $h$  6,  $9^0$  mit  $65^0$  südlichem Einfallen.

Von da ab treten am linken Ufer die Gehänge zurück und das Thal erweitert sich allmähig, der Fluss selbst verändert seine Richtung in eine mehr nordöstliche und in der Thalsohle ist nur mehr an einer einzigen Stelle anstehender Flysch zu sehen. Die Grenze des anstehenden Flysches zieht sich um den Fuss des Schoiberberges an der linken und den des Gigenkogels und Rethen an der rechten Thalseite in der Meereshöhe von circa 650 *m* hin, die Gehänge am rechten Vöcklaufer sowie die niederen Hügel am linken Ufer sind durchaus von glacialem Material gebildet. So ist bei Angern am linken Ufer eine Moräne aufgeschlossen in der Mächtigkeit von 10 *m*, darüber lagern 5 *m* horizontales Conglomerat. Wenig nördlich davon mündet an der rechten Seite ein Graben, der ebenfalls in die Moräne eingerissen ist. Weiterhin, etwa beim Buchstaben *h* des Wortes Jagdhub der Generalstabskarte (1 : 75.000), ist am linken Ufer die Moräne abermals entblösst und nördlich davon beobachtet man sowohl am rechten als auch am linken Ufer noch eine Moräne angeschnitten; dann steht bei einem Wehr, 1500 *m* von Angern, am rechten Ufer Flysch an, aber derart zerdrückt und verbrochen, dass eine Schichtung nicht messbar ist.

Nun folgt am linken Gehänge unterhalb Gschwendt eine Moräne, welche fast nur aus Flyschgeschieben besteht, dann am rechten Ufer mehrere Stellen mit Moränen, die von horizontalen Conglomeraten überlagert sind, und weiterhin am linken Gehänge eine Moräne mit noch ziemlich kantigen Geschieben. Gegenüber von Oberschwaigern ist eine Moräne aufgeschlossen von 8 *m* Mächtigkeit mit zahlreichen schön und deutlich gekritzten Kalken, darüber 3—4 *m* horizontales Conglomerat. Etwa 150 *m* weiter nördlich, südlich von Höllmühl, beobachtet man am linken Gehänge sehr lehmreichen Schotter mit Centralalpengesteinen, wahrscheinlich wohl auch eine Moräne.

Bei Unterschwaigern mündet der Steinerbach, der am Schoiberberg entspringt und einen Parallelgraben zum Vöcklathal von 6 *km* Länge darstellt; er durchfließt mit Ausnahme seines Quellgebietes nur glaciales Terrain. Unmittelbar oberhalb der Mündung des Steinerbaches in die Vöckla steht am linken Ufer unten im Bache interglaciales Conglomerat an, darüber circa 8 *m* Moräne, in welcher ich zwar nur undeutlich gekritzte Steine finden konnte, welche

sich aber wegen der sehr unregelmässigen Lagerung der Geschiebe als solche darstellt. Die Geschiebe derselben, Flyschtrümmer, Kalke; auch einige Gesteine der Centralalpen, sind theilweise durch Kalksinter verkittet; an einer Stelle ist eine Sandlinse von 25 cm Mächtigkeit eingelagert.

Von hier bis zur Eisenbahnbrücke über die Vöckla ist nur noch ein Aufschluss zu beobachten, nämlich am rechten Ufer glaciales Conglomerat, darüber die Moräne. Im Bache selbst sieht man fast nur Flyschschutt.

In der Nähe von Voglhub auf der Höhe von Ederbauer entspringt der Kleine Steinerbach und nimmt bei Matzlröth an seinem linken Ufer einen kleinen Zufluss auf, der von Volkerding, der Eisenbahnhaltestelle Pöndorf, herabkommt. An der Vereinigung dieser Bäche ist, wie auf der Höhe bei Matzlröth, eine Moräne aufgeschlossen und in nächster Nähe der ersteren steht glaciales Conglomerat an. Der Bach wird in seinem weiteren Laufe zuerst von der Staatsbahn, dann von der Reichsstrasse überbrückt, entblösst hier am rechten Ufer eine Moräne, am linken Ufer Conglomerat und mündet bei Höhenwart in die Vöckla.

Nachdem diese den Kleinen Steinerbach aufgenommen, sieht man bis zu der Stelle, an welcher die Reichsstrasse wieder an ihr linkes Ufer übersetzt, südlich von Auleiten an drei Stellen das Conglomerat bis zu 7 m Höhe aufsteigen, darüber lagert Moräne. Gerade bei der Strassenbrücke beobachtet man zweierlei Conglomerate, ein älteres von etwa 4 m Höhe und ein jüngeres, ebenfalls einige Meter mächtig, darüber die Moräne.

Zwischen der Ortschaft Kühschinken und der Eisenbahnbrücke über die Grosse Ache beobachtet man wiederholt das jüngere glaciales Conglomerat und darüber die Moräne, die stellenweise auch zu einem lockeren Conglomerat verkittet ist. In der Nähe des Wächterhauses, östlich von demselben, steht wieder ein älteres Conglomerat mit vielen Quarzen und ohne Flyschgestein; weiter gegen die Grosse Ache treten aber in demselben auch hin und wieder Flyschstücke auf. Unmittelbar am linken Ufer der Grossen Ache ist eine Schottergrube, die Steine darin sind regellos gelagert, Kalke, Quarze und Flyschbrocken gemischt; Kritzen konnte ich jedoch nicht entdecken.

Beim Bahnhof Frankenmarkt mündet ein schmales und seichtes, von Süden kommendes Thal; an dessen Ostseite ist etwa 200 m vom Bahnhofe entfernt ein hartes quarzreiches Conglomerat aufgeschlossen. Dasselbe ist auch unmittelbar beim Bahnhofe blossgelegt. Das Gehänge von Frankenmarkt am linken Ufer der Vöckla zeigt unten dieses feste Conglomerat und Schotter mit Einlagerungen von sehr feinkörnigem Sandstein bis in die Höhe von 18 bis 20 m; darüber tritt wieder der feinkörnige Sandstein auf. Von Stauf über Kritzling bis zur Hagerer Mühle ist nur dieses Conglomerat sichtbar. Penck<sup>1)</sup> spricht diese Ablagerungen als glacial an, ich möchte sie lieber für tertiär halten und bezeichne daher diese Con-

<sup>1)</sup> Die Alpen im Eiszeitalter. S. 87.

glomerate, um nach keiner Richtung hin zu präjudiciren, als Franklenmarkter Conglomerate. Am rechten Vöcklaufer sind dieselben bis in die Nähe des Bahnhofes Vöcklamarkt an zahlreichen Punkten aufgeschlossen.

Wenn man von St. Georgen im Attergau gegen das Vöcklathal wandert, nehmen, sobald man der Vöckla auf etwa 1 km nahe kommt, die Quarze in den Schottern in auffallender Weise, und zwar umsomehr zu, je näher man der Vöckla kommt, und am Rande der rechtseitigen Flussterrasse sieht man nur mehr Quarzrollsteine auf dem Franklenmarkter Conglomerat, während weiter gegen Süden demselben auch einzelne Flyschstückchen beigemengt sind. Bei dem Hause, welches unmittelbar am Ostende des Bahnhofes Franklenmarkt auf der Höhe oben steht, ist eine Moräne blossgelegt, wenige Meter abwärts gegen den Bahnhof zu liegen wieder die Quarzschotter und unten steht das Franklenmarkter Conglomerat an.

Bei der Hagerer Mühle übersetzt die Linzer Reichsstrasse den Bahnkörper, um allmählig bei Mösendorf die Höhe der Uferterrasse zu gewinnen. An der untersten Partie dieser Strassensteigung ist auf das feste Conglomerat ein Steinbruch eröffnet und gibt hier Gelegenheit, die Zusammensetzung des Conglomerats genau zu studiren. Es ist, wie schon öfters erwähnt, ziemlich fest, enthält viel Quarze, alle Arten von Gesteinen der Centralalpen, dann Werfener Schiefer, Triaskalke und Crinoidenkalke, aber keine Spur von Flyschgestein. In nächster Nähe dieses Steinbruches, wo die Strasse nach St. Georgen von der Linzer Strasse abzweigt, ist eine Moräne aufgedeckt mit verhältnismässig viel Quarzen, gekritzten Kalken und gekritzten Flyschtrümmern.

Beim Bahnhof Vöcklamarkt findet man wieder andere lockere, schön horizontal geschichtete Conglomerate, welche viel Kalke und unregelmässige Einlagerungen von 20 bis 50 cm mächtigen Sandsteinen enthalten. Conglomerate und Schotter begleiten das rechte Vöcklaufer bis Timelkam, wo die Dürre Ager mündet. Von da ab bis Vöcklabruck fliesst die Vöckla in einem weiten, mit Schotter erfüllten Thale. Nur bei Wartenburg tritt im Parke am rechten Ufer, dann im Bette der Vöckla und weiterhin an den steilen Wänden der linken Thalseite Schlier auf, welcher in etwa 20 m Höhe über dem Flusspiegel von theilweise conglomerirten tertiären Schottern überlagert wird, welche fast nur aus Quarzen und Centralgesteinen bestehen. An der Grenzschicht zwischen Schlier und Schotter beobachtet man zahlreiche Wasseradern. Dasselbe Schliervorkommen ist bei der Eisenbahnbrücke oberhalb Vöcklabruck im Bette der Vöckla und an der linkseitigen Thalwand aufgeschlossen.

### Die Grosse Ache.

Die Quellen der Grossen Ache entspringen am Nordabhange des Saurüsselwaldes. Es sind hauptsächlich drei Quellbäche, welche sich in der Nähe der Glashütte Freudenthal vereinigen und die Ache bilden; sie laufen bis dahin nur im Flyschgestein. Ober-

halb der Häuser von Lichtenberg, 858 *m*, steht Flysch an in h 8, 5° mit Einfallen von 45° in Nordost, im südöstlichen Quellflusse findet man in 675 *m* und dann wieder in 660 *m* Höhe den Flysch anstehend mit demselben Streichen, aber steilem Einfallen gegen Südwest, weiter unten in h 7 in fast senkrechter Stellung, in der Höhe von 647 *m* ebenfalls in h 7 mit 60° nördlichem Einfallen und wenige Meter tiefer dasselbe Streichen mit steilem Einfallen nach Süd. Bei der Mühle unterhalb Freudenthal, nahe der Mündung des südöstlichen Quellflusses, steht noch einmal Flysch an, und zwar direct an der Strasse in h 6, 5° mit 65° Fallen gegen Süd.

Der Thalboden von Freudenthal ist glacial und reichen diese Bildungen etwa bis in die Meereshöhe von 600 *m*, also nur wenige Meter an die Berglehnen hinauf; an der linkseitigen Lehne, am Rethen, zieht sich die Grenze zwischen glacialem Material und Flysch auch etwa in dieser Höhe fort, an der rechten Thalseite dagegen, am Gehänge des Lichtenbergs, reicht die Moräne schon etwa einen halben Kilometer unterhalb der vorher genannten Mühle am Bergeshang höher hinauf bis zu 630 und 640 *m* Meereshöhe, während das Aufsteigen der Moräne zu dieser Höhe an der linken Thalseite erst 1·2 *km* später erfolgt. Dort, wo das glaciales Terrain am rechten Ufer aufsteigt, beobachtet man ein horizontales Conglomerat mit Sandsteineinlagen und darüber Moräne; 270 *m* weiter nördlich lagert unten an der Thalsohle die Moräne, eine Ueberlagerung derselben ist nicht zu bemerken.

West-südwestlich von Truchtlingen tritt der Flysch auf kurze Strecke direct an die Strasse, doch erweitert sich das Thal wieder sofort und der Flysch tritt zurück. Wenige Schritte thalabwärts von dieser Stelle mündet am rechten Ufer ein Graben, der von Truchtlingen herabkommt; hier steht Conglomerat an.

Von der Häusergruppe Egg führt ein Graben ins Thal; dieser zeigt unten, in 558 *m* Höhe, horizontales Conglomerat; es reicht im Graben empor bis zur Isohypse 600 *m* und hier beginnt nun die Moräne, welche am Nordgehänge von Egg an vier oder fünf Stellen aufgeschlossen ist. Auch bei dem etwas nördlicher auf diesem Plateau gelegenen Orte Gesslingen liegen zahlreiche grosse und kleine abgerundete Steine, besonders Kalke, herum, die aus dem Boden ausgegraben wurden.

Von der Mündung des Eggergrabens thalauswärts sind am rechten Ufer wiederholt Moränen mit darüber gelagertem horizontalen Conglomerat entblösst. Am linkseitigen Gehänge im Waldchen von Schiblingen ist ein Schotterbruch in einer verhärteten Moräne. Die Wände des Bruches sind senkrecht, die Verhärtung ist also ziemlich bedeutend. Die hier auftretenden Geschiebe sind vorherrschend Flysch, doch sind auch allerlei andere Gesteinsarten vertreten; einige der Steine sind deutlich gekritz.

Bei der Ortschaft Röth befindet sich am rechten Ufer die Moräne entblösst, 100 *m* weiter abwärts zeigt sich am linken Ufer ein Lehmbruch mit wenigen, aber zum Theil gekritzten Steinen. Nordwestlich von Röth, auf der Höhe des linken Ufers bei Rappoldsedt, findet sich grobkörniges, undeutlich geschichtetes Conglomerat, das vorzugs-

weise aus Flyschgeröllen besteht. Es steigt, von tiefen geologischen Orgeln durchsetzt, bis nahezu 600 *m*<sup>1)</sup>. Von der Ortschaft Röth etwa 700 *m* weiter thalwärts mündet ein Bach am rechten Ufer, der in ziemlich nördlicher Richtung vom Lichtenberg herabkommt. Die Höhen an der linken Seite dieses Baches mit den Ortschaften Brandstatt, Tuttingen, Hölleithen und Weissenkirchen sowie das Plateau des Heidewaldes am rechten Ufer bis hinauf zum Wirthshaus Röth am Fusse des Lichtenberges haben als Untergrund Moräne, welche besonders in einzelnen Gräben des Heidewaldes aufgeschlossen ist. Bei Weissenkirchen reicht die Moräne bis in die Meereshöhe von 630 *m*, bei dem Wirthshause Röth nur kaum bis 600 *m* hinauf.

Nahe der Mündung der Grossen Ache lagert wieder Lehm, der nur wenig Steine eingebettet enthält. Weiter auswärts, östlich von Wimm, ist Schotter aufgeschlossen mit viel Letten; die herrschenden Gesteine sind Werfener Schiefer, Quarze, Gneisse und andere Centralalpengesteine; Kalke sah ich nicht, ebensowenig Kritzen. Am rechten Ufer fast gegenüber steht ein Conglomerat an, in welchem grosse und kleine Rollsteine unregelmässig durcheinander liegen, mit sehr viel leutigem verhärteten Sandmaterial als Bindemittel; dies Conglomerat enthält wenig Kalke und Mergel, auch sah ich keine Kritzen, doch halte ich beide Aufschlüsse für Moränen.

### Die Hochfläche von Schmidham und die Dürre Ager.

Oestlich vom Heidewald zieht sich von Pössing am Fusse des Lichtenberges ein unbedeutender Graben nach Norden und mündet unterhalb Kritzing in das Vöcklathal; er ist in seinem ganzen Laufe in glaciäle Ablagerungen eingeschnitten. Die Hochfläche zwischen dem Pössinger Graben einerseits und der Dürren Ager andererseits, welche im Norden bis nahe an die Vöckla, im Süden bis Tannham und St. Georgen im Attergau reicht, trägt als Westgrenze den Leowald, im Osten den Eggenberger Wald, ist intensiv cultivirt und enthält zahlreiche grössere und kleinere Ortschaften. Abgesehen von dem im Norden hinziehenden Thale der Vöckla, finden sich in diesem Gebiete nur glaciäle Bildungen.

Wenig oberhalb der Eisenbahnstation Vöcklamarkt mündet aus diesem Plateau ein unbedeutender Graben, durch welchen die Strasse in der Richtung gegen Süd nach St. Georgen, in östlicher Richtung nach Linz aufwärts zieht. Am Ausgange desselben (490 *m*) sind mehrere Steinbrüche im Betriebe; in den beiden ersten ist Conglomerat horizontal geschichtet mit unregelmässigen Zwischenlagen von 20 bis 50 *cm* mächtigem Sandstein. Das Conglomerat ist in einer Mächtigkeit von etwa 20 *m* aufgeschlossen und enthält viel Kalke. An der Linzerstrasse beobachtet man weiterhin sowohl rechts als links der Strasse das Conglomerat, an der linken Seite sieht man auch die darüber gelagerte Moräne mit gekritzten Kalken und anderen

<sup>1)</sup> Penck und Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. S. 67.

Gesteinen. Hinter dem Walchner Keller an der Strasse nach St. Georgen befindet sich der gleiche Aufschluss. Der Hügel unmittelbar südlich von Schmidham (587 m) besteht aus einer conglomerirten Moräne mit gekritzten Steinen, gross und klein durcheinander gelagert, auch mit Flyschtrümmern untermischt. Weiter südlich an der Strasse findet man dasselbe Conglomerat, westlich davon bei Milchreit ist die Moräne nur theilweise verkittet. Im Wäldchen (594 m) westlich von Walsberg ist eine Schottergrube in der Moräne, ebenfalls mit gekritzten Steinen. Nordöstlich von Haid befindet sich neben dem Wege eine Grube, aus welcher glacialer Lehm gewonnen wird; in Hörading sah ich wieder die Moräne blossgelegt. Die ganze Hochfläche hat sohin als Unterlage horizontal geschichtetes Conglomerat und über demselben lagert eine Moräne.

Die Dürre Ager entspringt auf der Einsenkung zwischen dem südwestlichen Kamme des Saurüsselwaldes und dem Riechelberg im Schauerwald und fliesst in der Richtung nach Nordost; bei der Ortschaft Halt nimmt sie am rechten Ufer den Ruezingbach auf, welcher seine Quellen am Mondseeberg hat und ebenfalls eine annähernd nordöstliche Richtung besitzt; unterhalb Strass erhält sie am rechten Ufer einen Zufluss von Süden aus dem Rossmooskamme, den Sagererbach, und endlich bei Thalham einen Nebenbach am linken Ufer, den Klausbach, der vom Saurüssel kommt. Das Quellgebiet der Dürren Ager sowie der eben genannten Zuflüsse liegt ausschliesslich im Flysch, aus welchem ja sowohl der Saurüsselstock mit dem Gigenkogel und Rethen, dem Lichtenberg und Obeng, dann der Mondseeberg mit dem Riechelberg und Kulmspitz sowie der Rossmoosstock bestehen.

Im Klausbach streichen die Flyschplatten in der Meereshöhe von 595 m in h 7 mit 50° nördlichem Einfallen, bei 590 m in h 8, 5° mit 60° Südwestfallen, bei 575 m ebenfalls in h 8, 5°, aber mit 70° Einfallen nach Nordost. Wo der Bach aus dem Graben in die Ebene von Thalham tritt, beobachtet man am rechten Ufer gelb verwitternden Flyschsandstein, ebenso an der Westseite am Eingang in das Thal zwischen Lichtenberg und Kogl. Das eben genannte Thal selbst ist mit Moräne bedeckt, die an mehreren Stellen aufgeschlossen ist, der Kogl jedoch besteht aus Flysch.

Ein altes Thal zieht sich, wie schon erwähnt, zwischen dem Saurüsselstock und seinen Ausläufern einerseits und dem Rossmoosstock andererseits von Innerschwand am Mondsee über Oberwang und Grossenschwand hinaus nach St. Georgen im Attergau. Dieses Thal wurde aber durch eine Moräne abgesperrt, welche dasselbe bei Grossenschwand, 639 m, durchquert und eine Wasserscheide bildet, welche die Gewässer zwingt, zum Theil nach Nord in der Dürren Ager der Vöckla, zum Theil nach Süd im Wangauer Bach dem Mondsee zuzufliessen.

Der Ruezingbach verlässt bei Riedschwand das Flyschgebiet und durchfliesst das Nordgehänge der mächtigen Moräne von Grossenschwand. Die Dürre Ager tritt etwa 1 km oberhalb der Krotenmühle aus dem Flysch in die Moräne ein, welche an zahlreichen Punkten des Thales aufgeschlossen ist und an dem Thalrande

bis in die Meereshöhe von 650 *m* hinaufreicht. Der Sagererbach endlich erreicht die Moräne in der sogenannten Sagerer Flur, etwa 2 *km* oberhalb seiner Mündung. Von Halt weiter thalauswärts reicht die Moräne noch immer bis 650 *m* an die Thalseiten empor; unterhalb Pabing ist sie reich an gekritzten Kalken. Unterhalb Stampf bis Thalham ist das Thal sehr enge, hier ist die Moräne verschwunden und zeigen die Thalwände wieder anstehende Flyschschichten. Bei Thalham ist am rechten Ufer der Dürren Ager bereits wieder die Moräne aufgeschlossen, dagegen befindet sich an ihrem linken Ufer am Fusse des Kogl ein bedeutender Steinbruch auf Flyschsandstein, welcher in h 6, 7<sup>o</sup> mit 35<sup>o</sup> südlichem Einfallen gelagert ist. Ueber dem Flysch ist weder Schotter noch Moräne bemerkbar.

Bei Thalham betritt die Dürre Ager den weiten Kessel von St. Georgen im Attergau (541 *m*), eine Moränenlandschaft, in welcher sich eine Reihe von concentrischen, halbringförmigen Wällen unterscheiden lässt, deren Mittelpunkt zwischen den Ortschaften Attersee und Aufham liegt. Diese Moränenwälle erreichen an einzelnen Stellen eine Meereshöhe von mehr als 600 *m*; zahlreiche Schottergruben mit gekritzten Steinen bestätigen den glacialen Ursprung dieser Wälle. An dem Berghange, welcher diese Gegend im Südwesten begrenzt und sich von Thalham bis Nussdorf am Attersee hinzieht, reicht die Moräne sehr hoch hinauf. Der Rücken, über welchen ein Weg von Thalham über Bergham zur Reinhalmühle an der Dürren Ager führt, ist noch mit Moräne bedeckt; am Wege zur Kapelle auf dem Kronberge liegt überall Moräne, ja unmittelbar neben der Kapelle (704 *m*) ist sie in einer Schottergrube mit zahlreichen gekritzten Steinen deutlich aufgeschlossen und von der Thalsohle bis zur Kapelle sind fünf Terrassen mehr oder weniger deutlich entwickelt. Von der Kapelle bis zur Spitze des Berges (782 *m*) steigt das Terrain gleichmässig flach an und scheint die Moränenbedeckung bis gegen 750 *m* Höhe zu reichen. Auf dem Gipfel des Berges steht Flysch an in h 6 mit 45<sup>o</sup> nördlichem Einfallen.

Steigt man von Nussdorf am Attersee aufwärts in der Richtung nach Nordwest gegen Breitenröth, so kommt man an mehreren angeschnittenen Moränen vorüber und trifft etwa in 610 bis 620 *m* Höhe die obere Moränengrenze; in 590 *m* Höhe zieht sich ein Moränenwall von 5 *m* Höhe an der Berglehne hin gegen Nordwest, weiterhin gegen Nordnordwest steigt der Boden auf und man trifft sodann noch in 640 *m* einen zweiten Wall von 6 bis 8 *m* Höhe, parallel zum ersten, und so zieht sich die Moräne in dieser Richtung allmählig höher hinauf zur Kronberghöhe.

Die Mulde unmittelbar nördlich von St. Georgen dürfte dem Alluvium angehören, aber schon die etwas höher gelegenen Orte zu beiden Seiten der Dürren Ager und von Eggenberg abwärts wohl auch das Thal selbst sind glacial. So ist bei Königswiesen in einer Grube eine Moräne aufgeschlossen; bei Jedelham beginnt ein Graben, welcher westwärts zieht; in demselben ist wieder die Moräne mit deutlich gekritzten Steinen blossgelegt. Bei Engeljaring ist in der Tiefe von 2 *m* blauer glacialer Lehm theils mit,

theils ohne Einschluss von Rollsteinen sichtbar. Dieser Lehm führt hier den Namen „Mörgel“, während die Conglomerate als „Gropensteine“ bezeichnet werden. Diese lagern unten im Thale in horizontaler Schichtung, darüber liegt Moräne. Dieses Conglomerat mit der überlagernden Moräne ist häufig aufgeschlossen bis hinaus nach Reichenenthalheim; hier findet man auch im Conglomerat gekritzte Steine. Die Häuser in und um Reichenenthalheim sind zum Theil aus diesem Conglomerat erbaut.

Auf der Höhe bei Hörading liegt wieder die Moräne; wenn man aber in östlicher Richtung in den weiten Graben der Dürren Ager hinabsteigt, trifft man unter der Moräne wieder das Conglomerat. In beiden — Conglomerat und Moräne — sind Trias- und Jurakalke, Flyschtrümmer, dann Werfener Schiefer, Silurkalke, aber sehr wenig Gesteine der Centralalpen und Quarze enthalten. Auf der Höhe der rechten Thalseite bei Egning ist wieder nur Moräne, ebenso bei Gampern und auf der ganzen Hochfläche; an einzelnen Stellen trifft man Lehm und hie und da kommt beim Graben im Boden das Conglomerat zu Tage.

Bei Timmekam mündet die Dürre Ager in die Vöckla.

### Die Ager.

Die Ager ist der Abfluss des Attersees, sie fliesst von Kammer nordwärts bis in die Nähe von Oberthalham bei Timmekam, wendet sich dann ostwärts in zahlreichen Krümmungen, erhält unterhalb Vöcklabruck an ihrem linken Ufer den Zufluss der Vöckla, nimmt bei Preising am rechten Ufer die Dürre Aurach und bei Sicking die Aurach auf und zieht hierauf in nordöstlicher Richtung bis Lambach, wo sie in die Traun mündet.

Der Spiegel des Attersees liegt in 465 *m* Meereshöhe, das Areal des Sees beträgt<sup>1)</sup> 46·72 *km*<sup>2</sup>, die mittlere Tiefe 84·2 *m* und die grösste Tiefe 170·6 *m*. Der See erhält eine Anzahl von Zuflüssen, so im Süden den Aeusseren Weissenbach, den Klausbach und die Gewässer des Burggraben, drei Bäche, die aus dem Kalkgebirge kommen, und die Seeache, den Abfluss des Mondsees. Letztere mündet bei Unterach nach einem Laufe von etwas über 2·6 *km*. Das rechte Ufer dieses Baches besteht in seinem Oberlaufe aus Dolomitschutt, nur an einer einzigen Stelle, an der grossen Flusskrümmung in der Mitte zwischen den Ortschaften See und Unterach, ist eine Moräne mit Flyschgeschieben undeutlich blossgelegt. Von hier weg flussabwärts tritt an einzelnen Stellen anstehender Flysch zu Tage. Bei Mühlleiten zeigt sich direct am rechten Bachufer verwitterter Flyschsandstein, welcher 4 *m* über die Oberfläche des Wassers hinaufreicht, darüber eine Mischung von kantigen Dolomiten, welche vorherrschen, mit abgerundeten Kalken und Flyschplatten. Der Burgwald, welcher dem Dolomit angehört und sich längs der Seeache

<sup>1)</sup> Nach J. Müllner in: A. Penck und E. Richter. Atlas der österr. Alpenseen. 1895. Lief. 1. Taf. VI u. VII.

hinzieht, zeigt sohin in den unteren Partien seines Nordabhanges Flysch, darüber Moräne und diese wieder an den meisten Stellen mit Dolomitschutt überdeckt. Gegen den Attersee hin und in dessen südwestlicher Ecke ist nur mehr Moräne und Bergschutt zu beobachten.

Das linke Ufer der Seeache zeigt nur Moräne und Flyschschutt; das Gehänge gegen den Grossen Hollerberg und den Hochgupf ist mit Flyschbrocken überdeckt, denen hie und da, aber äusserst selten, ein einzelner gerundeter Kalkstein beigemengt ist. Auf der Waldrodung bei Rockespoint, etwa 570 *m* ü. d. M., liegt ein Kalkblock von der Art des gelblichweissen Untersberger Dachsteinkalkes von mindestens 2 *m*<sup>8</sup> Grösse. Ganz wenig östlich von der Villa Schicht und etwa 10 *m* höher als diese ist eine charakteristische Moräne blossgelegt in einer Mächtigkeit von 10—12 *m*; diese enthält fast nur Flyschstücke, von denen einzelne die Kritzen deutlich zeigen, und nur ein Minimum von Kalken.

Das Vorhandensein von Moränen, welche bis über 630 *m* am Gehänge hinaufreichen, sowie die Eigenthümlichkeit, dass diese Moränen fast nur Flyschstücke enthalten, macht es wahrscheinlich, dass auch die frei herumliegenden Flyschbrocken zum Theil der Moräne entstammen. Nachdem aber hier die Moränen hauptsächlich aus Flyschstücken bestehen, ein von Osten kommender Gletscher jedoch auf seinem Wege nirgends vorher mit Flysch in Berührung kommen konnte, so müssen die Moränen am linkseitigen Gehänge der Seeache unbedingt von Westen gekommen sein, also entweder von einem Arm des Traungletschers, der durch das Thal des Abersees über die Höhe von Hüttenstein in das Thal des Mondsees trat und von hier einen Arm wieder gegen Osten sendete, oder sie entstammen einem Arm des Salzachgletschers, der ja möglicherweise einmal einen Zweig bis ins Gebiet des Attersees gesendet haben kann.

Von Unterach am Seeufer abwärts hören die Moränen auf und tritt anstehender Flysch zu Tage, welcher bis gegen die Zettelmühle reicht. Von dieser ab beginnt wieder die Moräne und ist nun hinauf bis auf den Kamm nachzuweisen, welcher vom Hollerberg bis zum Rossmooskopf hinzieht. Die Kapelle auf dem Kamme (756 *m*), welche am Wege liegt, der von Oberaschau herüber nach Stockwinkel und Mistling führt, steht bereits auf der Moräne und ebenso die Weiler Schwarzenbach, Lichtenbuch und Limberg. Der Gletscher hat also, wie schon früher erwähnt, hier den Kamm, der den Attersee vom Aschathal scheidet, überschritten. Der Höhenzug vom Hölblingkopf bis zum Hochgupf besteht aus Flysch, der mit einem Mantel von Moräne umgeben ist. Südöstlich von der oben genannten Kapelle entspringen zahlreiche Quellen; drei davon fliessen in eine seichte, abflusslose Mulde, in der sich ihre Wasser sammeln und einen kleinen See von höchstens 15 *m* im Quadrat bilden. Etwas unterhalb davon entspringt in einer nassen flachen Mulde ein ziemlich reiches Bächlein, welches etwa 10 *m* tiefer wieder eine abflusslose Mulde bewässert. Der in den Karten verzeichnete Rohrwiensee ist ebenfalls eine abflusslose Lache. Etwa 660 *m* ü. d. M. trifft man wieder deutliche Moräne mit Flysch-

stücken und einigen gekritzten Kalken. Auch der Egelsee (624 *m*) liegt zwischen Moränen in einer abflusslosen Mulde.

Auf dem Kamme zieht sich die Moräne nordwärts bis Lichtenbuch (790 *m*). Hier erreicht sie ihr oberes Ende. Im Boden oberhalb des höchstgelegenen Hauses dieser kleinen Ortschaft findet man unter dem Humus nur mehr Flyschlehm. Bei Schwarzenbach (720 *m*) steht wieder die Moräne mit gekritzten Steinen an. Der Abstieg von hier durch den Dexelbachgraben geht über Moräne, allerdings mit vorherrschendem Flyschgestein, aber auch mit Kalken und anderem Material.

Je weiter man vom Orte Dexelbach den Attersee entlang nordwärts zieht, desto weniger hoch reicht die Moräne. Zwischen Reith und Nussdorf geht sie höchstens bis in die Meereshöhe von 600 *m* hinauf; von da an beginnt sie allmähig wieder höher zu steigen, um, wie schon vorher gesagt wurde, auf dem Kronberge die Höhe von 750 *m* zu erreichen.

Von Altenberg und Aufham zieht sich eine Reihe von concentrischen Moränenwällen bis in die Nähe von St. Georgen und hinüber zum Buchberg, welche an einzelnen Punkten die Meereshöhe von etwas über 600 *m* erreichen. Am Südwestabhange des Buchberges reicht die Moräne ebenfalls bis 600 *m*, je näher das Gehänge aber dem See kommt, desto tiefer herab zeigt sich der anstehende Flysch und an der Ostseite des Berges sieht man den Flysch direct am Seeufer anstehen, und zwar in der Nähe des Dorfes Attersee in  $h\ 7$  mit  $80^\circ$  nördlichem Einfallen und weiterhin gegen Norden mit demselben Streichen, aber  $45^\circ$  südlichem Verflachen. Bei Unterbuchberg beobachtet man am Seeufer wieder die Moräne und reicht diese etwa 60 *m* über den See hinauf. Fast an der oberen Grenze der Moräne befindet sich ein Steinbruch, welcher zwar gegenwärtig nicht im Betrieb ist, früher aber den ganzen Attergau mit Thürpfosten und Stiegenstufen versorgt hat. Das Gestein ist meist Sandstein mit wenig Mergellagen und streicht in  $h\ 6$  mit  $30^\circ$  Einfallen nach Süd. Die Moräne hat hier eine Mächtigkeit von etwa 1·5 *m*.

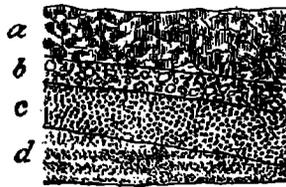
Vom Buchberg zieht sich ein Höhenzug mit der Ortschaft Berg und dem Weiler Katerlehen gegen Norden; dieser Höhenzug gehört bereits wieder der Moräne an. Nur an seinem Ostgehänge ist auf eine kurze Strecke hin noch der Flysch des Buchberges sichtbar, in  $h\ 6$  mit  $20^\circ$  Einfallen gegen Süd, sonst ist überhaupt der ganze Boden von Oberbuchberg nordwärts glaciales Terrain. Überall tritt die Moräne zu Tage, so bei Haining, Kemating, Staudach, Bandl, Steindorf u. s. w. Dass die Moränen sehr viel Flyschtrümmer enthalten, ist selbstverständlich. Bei Staudach ist unter der Moräne noch das Conglomerat sichtbar. Bei Litzelberg sowie bei Kammer fand man Reste von Pfahlbauten.<sup>1)</sup> Bei Moos, hart am Attersee, liegt Schotter ohne jedes Zwischenmittel. Näher gegen Seewalchen hin ist an der Strasse eine Schottergrube, welche das beifolgende Profil (Fig. 3) zeigt: oben *a* Moräne, darunter *b* Conglomerat 50 *cm*, dann *c* feiner Schotter, 1 *m* mächtig, und als Liegendes *d*

<sup>1)</sup> Simony. Mitth. d. Anthropol. Ges. Wien 1870. I. Nr. 3.

geschichteter Sand. Die Neigung der Schichten ist gegen den See gerichtet in h 3, 5° mit 25° Fallen gegen Südost. Oestlich von Seewalchen sind sowohl am See als an der Ager Moränen blossliegend.

Das östliche Ufer des Attersees wird in der südlichsten Partie desselben von einem Theile des Höllengebirges begrenzt, welches aus Trias- und Jurakalken gebildet ist. Beim k. k. Forstamt Weissenbach am Attersee beginnen die Vorberge. Die Grenze zwischen den älteren Kalken und dem Flysch liegt am rechtseitigen Seeufer etwa 2 km nördlicher als am linkseitigen und wird durch ein mächtiges Lager von Gebirgsschutt bezeichnet; sie zieht sich vom Forstamt in ostnordöstlicher, später fast rein östlicher Richtung hin bis zum Gmundner oder Traunsee. Die Nordgrenze der Flyschberge bildet eine ziemlich unregelmässige Linie von Schörfling bis gegen Preinsdorf im Aurachthal, im Westen ist der Attersee, im Osten die Mulde der Vichtau am Traunsee die Grenze. Die einzelnen Gipfelpunkte dieses Voralpenstockes sind im Allgemeinen im Süden höher als im Norden, so der Bramhosenberg (1043 m),

Fig. 3.



a = Moräne. — b = Conglomerat. — c = Feine Schotter.  
d = Geschichteter Sand.

Kraberg (1106 m), Miesenberg (1007 m), Kollmannsberg (963 m), Schmausinggupf (946 m), Richtberg (1047 m) in der südlichen Hälfte, der Windhagberg (907 m), Gaberg (863 m), Schlossberg (901 m), Siedlerberg (883 m), Häfelberg (715 m), Alpenberg (967 m), Hangar (943 m), Schirfgrubberg (780 m), die Hohe Luft (917 m), der Kronberg (806 m) im nördlichen Theile. Aus diesem Gebiete fliessen mehrere Bäche in den Attersee, von denen der Kienbach und der Weyereggbach die bedeutendsten sind.

Der Kienbach entspringt beim Krabergtaferl im Krabergwalde und mündet bei Seefeld in den See. Schon südlich von Seefeld, im Bache nahe unterhalb der Kirche Steinbach, trifft man anstehenden Flysch, und zwar in horizontalen Bänken von 15—30 cm Mächtigkeit einen stellenweise ziemlich harten Mergel mit *Helminthoida labyrinthica* Heer. Wenige Meter höher, unmittelbar unter der Brücke beim Wirthshaus, stehen die Schichten in h 4, 5° mit 60° Neigung gegen Südsüdost; dieselbe Lagerung beobachtet man bei der Kirche und auch weiterhin am Wege, der in den Kienbachgraben führt.

Bei der Brücke unterhalb der Kienbachklause hat sich das Streichen ein wenig gedreht, in  $h\ 3, 10^\circ$  mit  $40^\circ$  südöstlichem Fallen. Etwa hundert Schritte weiterhin lagert an der Strasse am rechten Bachufer eine Moräne mit gekritzten Steinen: Kalken, Dolomiten und Flyschbrocken in 620 *m* Meereshöhe. Es ist dies der einzige Punkt im Kienbachthale, wo ich eine Moräne angetroffen habe. Nach weiteren hundert Schritten ist, ebenfalls an der Strasse, am rechten Bachufer eine lange Wand von Flyschmergel blossgelegt mit dem Streichen in  $h\ 6, 7^\circ$  und Fallen unter  $45^\circ$  nach Süd. Bei der Kienbachklause und von hier bis hinauf zum Krabergtaferl (833 *m*), dem Uebergang ins Aurachthal, ist der Boden zwar Flysch, aber reichlich mit Gebirgsschutt (Kalk und Dolomit) überdeckt.

Der Weyereggbach entspringt auf dem Sattel, der sich vom Richtkopf zum Miesenberg hinzieht, in beiläufig 770 *m* Meereshöhe, erhält mehrere Zuflüsse, von denen der Weidenbach, den er bei der Klause am linken Ufer aufnimmt, der bedeutendste ist, und mündet nach einem Laufe von etwa 9 *km* Länge bei Weyeregg, wo er ein ziemlich grosses Delta angeschüttet hat, in den See.

Wandert man von Weyeregg am Bache aufwärts, so trifft man bei der ersten Sägemühle am linken Ufer im Bachbette selbst Flysch anstehend in  $h\ 1, 10^\circ$  mit Einfallen unter  $50^\circ$  nach Westnordwest. Darüber lagert eine Moräne von circa 10 *m* Mächtigkeit mit gekritzten Kalken, dann Quarz- und Flyschstücken. Weiter in den Graben hinein scheinen die Moränen nicht zu reichen, ich sah wenigstens nirgends die Spur einer solchen. Ungefähr bei der Isohypse 500 *m* ist die Lagerung des Flysch im Bache  $h\ 1$  mit sehr steilem Einfallen nach Ost. Das östliche Einfallen lässt sich an der neben dem Bache hinführenden Strasse noch etwa 370 *m* weit verfolgen, dann aber beobachtet man eine Aenderung in der Schichtung, und zwar in  $h\ 2, 5^\circ$  mit  $50^\circ$  Nordwestfallen. Nach weiteren 50 Schritten ist die Lagerung  $h\ 5, 5^\circ$  mit steilem südlichen Einfallen; nach abermals 50 Schritten, bei der zweiten Sägemühle, ist zwar das Streichen unverändert, die Schichten stehen aber senkrecht, während sie 20 Schritte weiter bachaufwärts wieder steil nach Süden fallen. Nicht sehr weit davon, bei Punkt 526 *m* der Generalstabskarte 1:25.000, liegen die Schichten fast parallel dem Bachlaufe in  $h\ 2, 5^\circ$  mit  $60^\circ$  südöstlichem Einfallen und bilden gewissermassen die Uferwände. Bei der Brücke, welche die Tafel mit der Aufschrift „Ortschaft Bach“ trägt (533 *m*), ist die Lagerung in  $h\ 4, 5^\circ$  mit  $30^\circ$  Neigung gegen Südsüdost. In 563 *m* Meereshöhe macht der Bach eine nahezu rechtwinkelige Biegung; bis hierher war das Einfallen stets ein südliches oder südöstliches, hier aber fallen die Schichten bei einem Streichen in  $h\ 5, 5^\circ$  unter  $60^\circ$  nach Nord. Nach etwa 670 *m* Weges in circa 595 *m* Höhe ist das Streichen zwar unverändert in  $h\ 5, 5^\circ$  geblieben, das Fallen dagegen wieder steil Süd. Zweihundert Schritte weiterhin fallen die Schichten wieder nach Nord, dann folgt eine Schichtenbiegung nach  $h\ 1, 5^\circ$  mit  $70^\circ$  ost-südöstlichem Einfallen. In 615 *m* Höhe beobachtet man am Bachufer abermals eine Schichtenbiegung, bei 645 *m* die Lagerung in  $h\ 6$  mit  $45^\circ$  Neigung nach Süd mit Wülsten an der

Nordseite — der einzige Punkt im Graben, wo ich deutliche Wülste sah — bei 650 *m* die gleiche Lagerung und bei der Klause (654 *m*) h 6, 10° mit 60° südlichem Einfallen, ein Sandstein mit Thongallen.

Bei 660 *m* Höhe war die Schichtung in h 6 φ 45 S, bei 670 *m* in h 5, 5° φ 70 S, wobei die Platte am rechten Ufer eine Wand bildet, in 690 *m* Höhe endlich in h 6, 5° mit steilem Einfallen nach Süd. Weiter aufwärts ist alles wild verwachsen und das hie und da sichtbare Flyschgestein in Bezug auf seine Lagerung nicht messbar. Die Wasserscheide liegt in 780 *m* Meereshöhe.

Während am westlichen Ufer des Attersees der Flyschboden nur an wenigen Stellen zu Tage tritt und fast überall von Moräne bedeckt ist, zeigt das südliche Ufer und die südwestliche Ecke das anstehende Kalkgebirge und Gebirgsschutt; das östliche Ufer vom Forstamt Weissenbach bis zum Häfelberg in der Nähe von Kammer lässt überall entweder den anstehenden Flysch oder wenigstens Flyschschutt beobachten; auch die im See an dessen seichten Ufern sichtbaren Steine sind durchaus Flyschstücke. Nur bei Weyeregg lagert, allerdings in ziemlich bedeutender Entfernung vom Ufer, ein Moränenrest. Am Nordabhang des Häfelberges, dessen höchster Punkt 715 *m* ü. d. M. liegt, reicht die Moräne bis 560 oder 580 *m* hinauf. Das Material derselben sind gekritzte Kalke, dann Dolomit und sehr viel Flyschbrocken. Zwischen dem Häfelberg und den Orten Kammer und Schörfling ist die Moräne an mehreren Punkten blossgelegt und zeigt überall dieselbe Zusammensetzung wie am Häfelberg. Der Boden von Kammer und Schörfling gehört ebenfalls der Moräne an und sind hier die Moränenwälle theilweise sehr deutlich im Terrain erhalten.

Bei Kammer, dem Endpunkte der von Vöcklabruck zum Attersee führenden Eisenbahn, hat der See seinen Abfluss als Ager. Diese fließt etwa über 1 *km* noch durch die Moräne, dann lagern zu beiden Seiten des Flusses glaciale Schotter.

Zwischen den Ortschaften Ober- und Unterachmann mündet an ihrem rechten Ufer der Sickinger Bach. Dieser entspringt an der Ostseite des Kammes, der den Häfelberg mit dem Gaberg verbindet, nimmt in der Meereshöhe zwischen 530 und 520 *m* von Süd und Südost mehrere Nebenbäche auf und bildet mit diesen eine Mulde, die gegen Nordwest durch den Mitterleitner Hügel abgeschlossen ist. Dieser isolirte Hügel sowie die übrige Umrahmung der Mulde gehören dem Flysch an, in der Einsenkung zwischen diesem Hügel und dem Häfelberge — 548 *m* — liegt noch Moräne; von diesem Punkte südöstlich dagegen in der Mulde selbst beobachtet man nur Flyschschutt, ebenso in den Bächen, solange sie sich in der Mulde befinden. So wie man dagegen gegen Norden hin die Mulde verlässt, trifft man wieder auf die Moräne, und zwar enthält sie östlich von Oberhechenfeld sehr viele Flyschstücke und wenig anderes Material; von Wörzing über Moos gegen Hainbach zu nehmen die Flyschstücke an Menge ab, während die Kalke allmählig in grösserer Zahl auftreten. Von Steinbach ab beobachtet man am linken Ufer des Baches nur Schotter, am rechten dagegen Moräne bis zur Mündung.

Die Uferterrassen der Ager von Kammer bis Vöcklabruck bestehen theils aus Schottern, theils aus Moräne, unter denen beiden häufig Conglomerat zu Tage tritt. Direct bei Kammer ist, wie erwähnt, die Moräne an beiden Ufern sichtbar; bei den Ortschaften Zackberg, Oberachmann, Siebenmühlen, Haidach und Unterachmann treten Schotter auf, unter denen an vielen Stellen das Conglomerat sichtbar wird. Von Haidach abwärts bilden die Schotter nur mehr die niedere Thalterrasse des linken Ufers, während sich westlich davon die Hochfläche von Steindorf und Gampern bis zur Dürren Ager hin ausbreitet, bedeckt von Moräne, welche ein Conglomerat überlagert. Am rechten Agerufer lagert zwischen Unterachmann einerseits und Lenzing und der Starlinger Mühle andererseits ein Moränengürtel, der sich bis Wörzing und Hainbach gegen Südosten ausdehnt. Der Boden nördlich und östlich davon bis zur Dürren Aurach besteht aus Schottern und Conglomeraten. Oberhalb der Brücke von Pichlwang ist unmittelbar am linken Flussufer eine Moräne mit gekritzten Steinen blossgelegt, ebenso bei Oberthalham am rechten Ufer. Von Pichlwang ostwärts über Oberegg nach Kallenberg beobachtet man anfangs Moräne, weiterhin Conglomerat und in der Nähe von Oberregau trifft man auf einen Steinbruch, der auf sehr festes Conglomerat angelegt ist.

Die untere Terrasse an der Vöckla vom Bahnhofe Vöcklabruck bis zur Mündung in die Ager, dann weiterhin an der Ager selbst ist durchaus Schlier, ebenso der Fuss des Buchenwaldes am linken Ufer der Ager; über dem Schlier lagert am Buchenwalde ein Conglomerat und Schotter, welche fast nur aus Quarzen bestehen und welche ich aus diesem Grunde und wegen der unmittelbaren Ueberlagerung des Schliers für tertiär halte. Aber auch die untere Uferterrasse am rechten Agerufer besteht aus Schlier, während die Ebene von Regau sicher glacialer Schotter ist. Von hier ab fließt die Ager zwischen glacialen Schottern bis zu ihrer Mündung in die Traun bei Lambach; nur in der Nähe von Attnang, etwas unterhalb Sicking oder Waukham, und unterhalb der Mündung der Aurach tritt am linken Ufer noch einmal der Schlier auf kurze Strecke als Unterlage zu Tage. Nahezu gegenüber am rechten Ufer lagert ein Conglomerat, welches in seinen oberen Partien von tiefen geologischen Orgeln durchsetzt wird <sup>1)</sup>.

### Die Dürre Aurach.

Die Quellflüsse, welche die Dürre Aurach zusammensetzen, entspringen in dem Halbkreise, welchen die Flyschberge Schirfgrubberg, Alpenberg, Hangar, Hohe Luft und Ackersberg bilden. Im Thale unten lagern glaciale Schotter und Conglomerate, welche etwa bis 550 oder 560 m an das Nordgehänge der Flyschberge hinaufreichen, wo dann allerdings die Grenze zwischen anstehendem Flysch und den Schottern meist durch Flyschschutt oder Vegetation verdeckt ist.

<sup>1)</sup> Penck und Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Seite 84.

Oberhalb, d. h. südlich des Dorfes Aurach, steht am rechten Ufer ein Conglomerat an, welches in seinen oberen Partien gröber, in den unteren feiner und bedeutend quarzreicher ist. Auch bei Aurach selbst und auf weite Strecken flussabwärts ist dieses Conglomerat sichtbar. Oberhalb der Kirche zeigen sich auch verschiedene Sandsteineinlagen in demselben, ebenso eine Reihe künstlicher Höhlen. Weiter abwärts beobachtet man sehr häufig dieses Conglomerat überlagert von quarzreichem Schotter. Bei Pirstling, an dem Punkte, wo die Strasse von Schörfling und jene von Gmunden sich schneiden, ist am Regauberg am linken Ufer der Dürren Aurach wieder ein Conglomerat, reich an Quarzgeschieben, sehr ähnlich den tertiären Conglomeraten des Hausruck, aufgeschlossen. Hier mündet am rechten Ufer ein Bach, der auch in den Flyschbergen seinen Ursprung hat und in den letzten zwei Kilometern seines Laufes der Dürren Aurach vollkommen parallel fliesst: der Weidingbach. Dieser entblösst ebenfalls nur Conglomerat und Schotter. In manchen Lagen dieses Conglomerats findet man ausschliesslich Quarze, ihr Bindemittel ist ein Kalksinter. Von Pirstling abwärts hat die Dürre Aurach an ihrem linken Ufer die Ebene des Regaus, eine glaciale Schotterfläche, am rechten Ufer bis Preising Wände von Conglomerat, welches Quarze, Centralalpengesteine, Kalke und einige Flyschplatten enthält. Man gewinnt beim Betrachten der Conglomerate des Thaales der Dürren Aurach den Eindruck, den auch Penck<sup>1)</sup> erhalten hat, dass hier die Schotter der Eiszeit mit dem tertiären Untergrunde eine Mischung eingegangen seien. Etwas unterhalb der Brücke bei Preising enthält das Conglomerat viel Kalke, etwas Flysch und wenig Quarz. Je weiter man sich von den Bergen entfernt, desto weniger scheint naturgemäss der ursprüngliche tertiäre Boden von den Ablagerungen der Eiszeit afficirt worden zu sein.

Bei Neudörfl liegt an beiden Ufern Schotter. Dort, wo die Strasse in der Nähe der Ager die Dürre Aurach übersetzt, nahe an der Mündung der letzteren in die erstere, steht am rechten Ufer wieder das Conglomerat an, hier hauptsächlich aus Kalken, etwas Flysch und nur einem Minimum von Quarzen bestehend.

### Die Aurach.

An der Grenze zwischen dem Kalkgebirge und den Flyschbergen zwischen Atter- und Traunsee am Fusse des Hochleckenberges befindet sich ein kleiner See, welcher theils durch den vom Höllengebirge herabkommenden Kalkschutt, theils durch Versumpfung seinem baldigen Ende entgegensieht. Dieser See, dessen Meereshöhe 762 m beträgt, ist der Ursprung der Aurach. Sie fliesst anfangs in fast östlicher Richtung, die allmählig in eine nordöstliche, von Neukirchen ab in eine nördliche übergeht, wendet sich dann vom Ebenberg an wieder nach Nordost, um von der Dichtlmühle ab eine fast nördliche Richtung bis zu ihrer Mündung in die Ager

<sup>1)</sup> Die Alpen im Eiszeitalter, Seite 80.

unterhalb Sicking beizubehalten. Auf ihrem langen Wege von mehr als 25 *km* nimmt sie zwar eine ziemlich grosse Anzahl von Zuflüssen auf, von denen jedoch nur die Wessenaürach von Bedeutung ist.

Die oberste Aurach zeigt an ihren Ufern und im Bachbette bloß Dolomit- und Kalkschutt, nur an einzelnen Stellen des linken Ufers beobachtet man die Flyschunterlage; an einer Stelle, 668 *m* ü. d. M., ist die Schichtung derselben messbar, und zwar ist die Lagerung in  $h\ 6, 5^\circ$  mit  $12^\circ$  nördlichem Verflächen. Das Gestein ist ein Kalkmergel. In 648 *m* Höhe befindet sich das Wirthshaus Grossalpe am linken Bachufer. Im Westen desselben liegt in einem schwachen Bogen eine Moräne mit deutlich gekritzten Steinen.

Gegenüber der Grossalpe mündet am rechten Ufer am Wege, der von hier zum hinteren Langbathsee führt, der Lueggraben, welcher nur Kalkschutt enthält.

Der Mühlgraben, der zwischen Grossalpe und Scheerhaufenwies am linken Aurachufer mündet, zeigt ebenfalls kein anstehendes Gestein, sondern nur Kalk- und Flyschschutt.

Im Steinbachgraben, dem Graben, welcher am rechten Aurachufer unmittelbar unterhalb des Lueggrabens herabkommt, findet man rothe Mergel und andere Flyschgesteine, jedoch in verschwindender Menge gegenüber den Unmassen von Kalk- und Dolomitschutt, welche das Bachbett erfüllen.

Der nächstfolgende Graben am rechten Aurachufer, der Klausgraben, nahe oberhalb der Klaus, bietet ähnliche Verhältnisse wie der Steinbachgraben und zeigt ebenfalls bis hinauf an die Steilwände des Kalkgebirges nirgends anstehendes Gestein.

Von weitaus grösserem Interesse sind die beiden folgenden Gräben der rechten Thalseite, die zwei Rothensteingräben.

Ueber diese Gräben schreibt Hauer in den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien 1857, XXV, S. 289: „An der Südgrenze des Flysches tritt ein mächtiger Zug von eigenthümlichen Gesteinen auf, wie sie die hydraulischen oder Aptychenmergel zu begleiten pflegen. Am Aurachbache südlich, dicht beim Meuerteufel, fand Herr Lipold röthliche Mergelkalke, hinter ihnen weisse Kalksteine und dann dunkle Mergel, alle sehr dünnschiefrig, stark gewunden, brüchig. Noch weiter südlich im Graben, der vom Rothenstein herabkommt, fand er weisse Mergel, hinter ihnen auf längere Strecken rothe Mergelschiefer mit rothen, von thonigem Mergel durchzogenen Kalksteinen; noch höher endlich, dicht an der Grenze gegen den Alpenkalk, ganz saiger stehende Schichten von Kieselkalken und Mergeln.“

Diese Notiz veranlasste mich selbstverständlich, die beiden Gräben genau zu untersuchen. Ein „Meuerteufel“ ist im Aurachthale nicht bekannt, wohl aber stehen am linken Ufer, nordöstlich vom Hause Herbstau, welches in der Generalstabskarte (1:75.000) angegeben ist, zwei Häuser, von denen das südlichere Taufel, das andere Taufelmaurer heisst. Etwas oberhalb Taufel führt eine Brücke über die Aurach an den Fuss des Riedels zwischen den beiden Rothensteingräben; auf dem Riedel selbst liegt 629 *m* ü. d. M.

das Bauerngut Rothenstein — ebenfalls in der Generalstabskarte verzeichnet.

Im hinteren (südlichen) Rothensteingraben steht schon wenig hoch über der Thalsohle — in 605 *m* — gewöhnlicher bläulich-grauer Flyschmergel an in *h* 6, 10° mit 60° Einfallen nach Süd durch 10 Schritte. 54 Schritte weiter oben im Bache treten ungefähr 1 *m* rothe Mergel in *h* 4 mit 30° südöstlichem Fallen auf. Dann folgt Schutt durch 45 Schritte, hierauf hellgraue, fast weisse Mergel (12 Schritte), dann 14 Schritte Schutt. Hierauf zeigt sich wieder eine Bank hellgrauer Mergel von 1·2 *m* Mächtigkeit, dann wieder auf 6 Schritte Schutt. Und nun wandert man 203 Schritte lang fast ununterbrochen über diese Mergel, welche unverändert in *h* 6 mit 60° Einfallen nach Süd anstehen. Sie sind, besonders in den unteren Partien, vorherrschend roth, manchmal hellgrau gefleckt und nur hie und da mit wenig mächtigen hellgrauen Schichten wechselagernd; erst in den obersten 40 Schritten herrschen die hellgrauen Mergel vor.

In der unteren Partie der rothen Mergel mündet in 618 *m* Meereshöhe ein Seitenbach am linken Ufer des Grabens.

In der Höhe von 632 *m*, zehn Schritte oberhalb der zuletzt genannten hellgrauen Mergel, liegen grosse Blöcke eines sehr dunklen harten Glauconitsandsteines. Fünf Schritte weiter oben stehen schwarze Mergelkalke an, knollig und stark verwittert, durch 4 Schritte, dann folgt durch 4 Schritte Schutt, hierauf wieder rothe und hellgraue Mergel, wechselnd auf 16 Schritte. Nun ist der Boden durch 25 Schritte mit Schutt bedeckt, dann zeigen sich die hellgrauen Mergel auf eine kurze Strecke von 30 *cm* anstehend, hierauf wandert man wieder 100 Schritte weit über Schutt, um noch einmal auf 6 Schritte die hellgrauen und rothen Mergel anstehend zu sehen. Sechs Schritte oberhalb derselben führt — in 645 *m* Höhe — ein Steg über den Bach. Oberhalb des Steges ist von diesen rothen und hellgrauen Mergeln nichts mehr zu sehen. Da sie unten im Graben in beiläufig 610 *m* beginnen und bei etwa 645 *m* enden und ihr Einfallen meist 60° beträgt, so kann man ihre Gesamtmächtigkeit auf etwa 25 *m* schätzen.

Zwanzig Schritte oberhalb des Steges beobachtet man einen sehr harten Kalksandstein, knollig, mit weissen Adern, wie er im oberen Kreideflysch ziemlich häufig vorkommt, in *h* 4, 5° bis *h* 5, 10° mit 25—50° südlichem Verfallen. Unmittelbar darauf — 649 *m* — folgen zwei Bänke von je 60 *cm* Mächtigkeit eines sehr harten, fast schwarzen Sandsteines in *h* 5, 5° mit 45° südlichem Einfallen, darüber gewöhnlicher Kreideflyschmergel und über diesem der harte Kalksandstein mit weissen Adern. Und nun folgt eine Wechsellagerung von gewöhnlichem Flyschsandstein und Mergel bis fast an die Felswände. Die oberste Partie ist mit dichtem Kalk- und Dolomitschutt bedeckt.

Der Flysch reicht hier sohin bis in die Meereshöhe von etwa 700 *m*.

Der vordere Rothensteingraben, unterhalb Rothenstein, zeigt in 590 *m* Meereshöhe bereits die hellgrauen und rothen Mergel

in h 7, 10° mit 40° südsüdwestlichem Einfallen anstehend; die Mergel sind theilweise mit weissen Kalkadern durchzogen und bilden unregelmässige, unebene Platten von 5—10, seltener bis zu 25 cm Dicke. Sie sind durch 10 Schritte im Bache sichtbar. Nach 18 Schritten, die man über Schutt wandert, treten wieder die hellgrauen Mergel durch 8 Schritte auf; die Platten sind hier ebenflächig. Nun folgt 20 Schritte Schutt, dann 1 m hellgrauer Mergel und hierauf geht man längs den Schichtflächen 45 Schritte auf rothen Mergeln, welche in h 6 streichen und mit 60° nach Süden einfallen. Nur selten ist eine hellgraue Platte den rothen eingelagert. An der Isohypse 600 m tauchen die rothen Mergel wieder unter den Bachschutt ein; erst nach 77 Schritten sind sie wieder sichtbar, und zwar in h 5, 5° mit 40° südlichem Einfallen. Auf weitere 283 Schritte treten unten noch wechselnde Schichten von rothen und hellgrauen Mergeln, in dem oberen Theile, sehr häufig durch Schutt bedeckt, nur mehr hellgraue Mergel auf. In etwa 630 m Meereshöhe beobachtet man die letzten anstehenden Mergel. Weiter aufwärts im Bache sieht man nur mehr Kalk- und Dolomitschutt mit einzelnen eingestreuten Trümmern des harten, mit weissen Kalkadern durchzogenen Kalksandsteines. Der Fylsch scheint hier, allerdings bedeckt von Dolomitschutt, bis zum Beginne der Wände, etwa 800 m ü. d. M., hinaufzugehen.

Die von Lipold angeführten Kalke, Mergelkalke, Mergel und Mergelschiefer von rother und weisser Farbe sind sohin offenbar die rothen und hellgrauen Mergel, welche ich beobachtete, und die Kieselkalke, von denen er spricht, sind die Kalksandsteine mit weissen Adern. Alle diese Gebilde aber gehören zweifellos dem Muntigler Fylsch an.

Die weissen, d. h. hellgrauen und rothen Mergel besitzen auch im vorderen Rothensteingraben eine Mächtigkeit von etwa 25 m.

Gegenüber von Taufel beobachtet man direct an dem steilen rechtseitigen grasigen Gehänge an der Aurach an einzelnen Abrissstellen die rothen Mergel blossgelegt.

In den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien (1857, XXV, Seite 289) schreibt Hauer von „Nummulitenschichten, die als unter den Tertiärgebilden verdeckt in der Gegend von Aurach angegeben sind“, und Koch in Krakowitzer's „Geschichte der Stadt Gmunden“ (1900, I, S. 42) spricht von „Nummulitens-funden im Gebiete des hinteren Aurachthales“. Ich habe mich vergebens bemüht, Nummuliten oder Nummulitengesteine in den verschiedenen Gräben zu finden; doch erzählte mir der Wirth der Grossalpe, dass seine Tochter vor etwa 15 Jahren, damals ein kleines Mädchen, im Schutte der Aurach einen Nummuliten (einen sogenannten Kreuzerstein) gefunden habe, welcher schliesslich ins Linzer Museum kam. Mehr konnte ich vorderhand über das fragliche Vorkommen von Nummulitenschichten im Aurachthale nicht in Erfahrung bringen.

Von Rothenstein an der Aurach abwärts beobachtet man am rechten Ufer fast nur Kalkschutt, den die Wände, welche über dem Fylsch emporsteigen, massenhaft zu Thal senden, bis man an den Fuss des Kollmannsberges kommt, wo auch am rechten

Ufer der Flysch an vielen Stellen zu Tage tritt. Schon nahe bei Neukirchen, unterhalb des Weilers Winterleiten, steht am linken Ufer horizontales Conglomerat an, welches sich von hier ab noch etwa 350 Schritte weit am Ufer hinzieht und zu den Uferschutzbauten im Aurachthale verwendet wird. Gegenüber am rechten Ufer steht, wie schon vorher erwähnt, Flysch an. Das Plateau südlich von Neukirchen ist ebenfalls Flysch, der Ort Neukirchen selbst aber steht etwa 15–20 *m* über dem Bachbette auf einer Moräne, die an der Strasse, welche von der Aurach heraufführt, sichtbar wird. Unten an der Brücke über den Bach stehen die Flyschplatten senkrecht mit dem Streichen in  $h$  5 bis 6. Die Moräne von Neukirchen reicht im Aurachthale etwa bis zur Aurachmühle. Hier ist das Thal stark eingeengt und lagert das Flyschgestein in  $h$  3,  $5^0$ , steil nach Nordwest fallend. Etwa 1.4 *km* nördlich von diesem Punkte macht die Aurach eine Krümmung nach Ost und hier steht der Flysch am linken Ufer normal in  $h$  6,  $5^0$  mit  $35^0$  südlichem Verflächen. In nächster Nähe der Reindlmühle ist dasselbe Streichen, nur mit steilerem Einfallen, nämlich  $60^0$ , zu beobachten.

Bei der Reindlmühle münden zwei Bäche, einer von Osten, vom Grasberge herabkommend, der andere, der Dambach, von Südwesten kommend. Ueber die Einsattelung zwischen Siedlerberg im Norden und Grasberg im Süden führt eine Strasse von Ebenzweier am Traunsee herüber zur Reindlmühle. Der tiefste Punkt der Einsattelung und zugleich höchste dieser Strasse liegt 630 *m* ü. d. M. Auf dieser Höhe findet man noch zerstreut Moränenmaterial, auch beim Abwärtssteigen auf der Auracher Seite beobachtet man, 10 *m* unter der Wasserscheide, einzelne Kalke im Bache, wenige Schritte abwärts dagegen steht bereits Flysch an in  $h$  6 mit  $40^0$  Verflächen gegen Süden auf eine Strecke von etwa 100 *m*. Nach Aussage des Wirthes in der Reindlmühle ist von hier ab im Aurachthale auswärts weithin weder am Gehänge des Siedler- noch des Grasberges Schotter oder Moränenmaterial zu finden, eine Aussage, die ich, soweit ich das Terrain kennen lernte, bestätigen muss, denn wo überhaupt ein Aufschluss sichtbar ist, zeigt sich nur Flysch.

Auch im Dambachgraben ist nur Flysch zu sehen.

Etwa 250 *m* unterhalb der Mündung des Dambaches ergiesst sich die Wessenaaurach in die Aurach. Die Wessenaaurach entspringt an dem Kamme zwischen Schlossberg und Windhägberg, fliesst anfangs östlich, windet sich dann um den Ebenberg herum, nimmt hier noch den Schwarzenbach auf und mündet in die Aurach am Südostfusse des Ebenberges. Die Wessenaaurach sowie der Schwarzenbach fließen nur durch Flyschterrain.

Die Wessenaaurach durchfließt in ihren Anfängen ziemlich bedeckten Boden; erst kurz vor der Vereinigung des linken und rechten Armes tritt die Flyschschichtung deutlich zu Tage. So fand ich etwa 600 Schritte oberhalb des Zusammenflusses im linkseitigen Arme im Bachbette die Schichtung in  $h$  5,  $5^0$  mit sehr steilem südlichen Einfallen. Der Zusammenfluss geschieht in 635 *m* Meereshöhe.

Nicht weit unterhalb dieses Punktes mündet am rechten Ufer der Höllthalgraben (630 *m*). In demselben ist bis gegen die Iso-

hypse 700 m hin die Gesteinsfolge fast ununterbrochen aufgeschlossen. Es finden sich ausser den wechsellagernden gewöhnlichen Sandsteinen und Mergeln in 665 m Höhe grobkörnige Sandsteine, vollkommen von dem Aussehen der grobkörnigen Nummulitensandsteine, wie sie bei Wolfschwang am Fusse des Untersberges anstehen, jedoch gänzlich petrefactenleer; dann folgt ein Complex von 80 cm Mächtigkeit von schwarzen und rothbraun gefärbten dünn-schichtigen Thonschiefern. Diese Thonschiefer bilden von hier an bachaufwärts überhaupt ziemlich mächtige Zwischenlagen. Auch schwarze Kalkmergel und Mergelkalke mit weissen Kalkadern treten hier auf. Weiters fand ich Sandsteine mit Kegelwülsten an der Nordseite, während die Schichten selbst sehr steil nach Süden fallen. Ferner sah ich tiefe Thongallen und Kohlenplitter im Sandsteine und verschiedene Welsandbildungen auf demselben, im Mergel *Chondrites Targionii* Brongn. und *Ch. intricatus* Brongn., dann *Chondrites affinis* Sternb. in der Form von

Fig. 4.



$\frac{2}{3}$  der natürlichen Grösse.

*Hormosira*, endlich eine grosse chondritenartige Pflanze: einen Stamm von 15 cm Länge und 1 cm Breite mit einem Seitenast von der halben Länge des Stammes und der Breite von ebenfalls 1 cm (Fig. 4). Als Findling am Ufer fand ich Bruchstücke von *Inoceramen*-schalen auf Flyschsandstein.

Bei der Mündung des Hölthalgrabens übersetzt die Strasse die Wessenaaurach und geht auf das linke Ufer hinüber. Hier ist die Lagerung der Flyschschichten etwas geändert, nämlich in h 4, 3° mit 50° südsüdöstlichem Fallen. Aber schon bei 628 m ist das Streichen wieder in h 5, 5°. Wenig weiter auswärts steht ein Sandstein an mit Zwischenlagen von Thonschiefer, und zwar hier ausnahmsweise mit Einfallen nach Nord. Eine kurze Strecke weiterhin — 625 m — mündet am linken Ufer der Schnaidgraben; die Schichtung ist in h 5 mit ziemlich steilem Einfallen nach Süd. Bei 622 m Höhe beobachtet man im Bache h 6, 10° mit steilem

südlichen Fallen; bei 620 m steht an der Strasse wieder der grobkörnige Sandstein an, wie ich ihn im Höllthalgraben gefunden hatte. In der Höhe von 605 m beobachtet man gewöhnlichen Flyschsandstein mit zahlreichen Thongallen in h 5, 11° mit 40° Verflächen in Süd. Ungefähr der Mündung des Knittelgrabens gegenüber trifft man an der Strasse Flyschbreccien, deren Korn vom groben Sandsteinkorn bis zu 1 cm im Durchmesser wechselt.

Bei der Isohypse 600 m mündet am linken Ufer der Pfannersberggraben. In diesem Graben, 10 m von der Strasse, ist die Lagerung in h 6, 5° mit 55° südlichem Einfallen, und 30 m über der Strasse — also 630 m — in h 5, 10° mit 75° südlichem Fallen. Die Schichten sind auch in diesem Graben ununterbrochen blossgelegt; ich sah ausser den Mergeln und dichten Sandsteinen grobkörnige Sandsteine, dichte, harte Kalke wie beim Hubergute nächst Henndorf, dann sehr dünne grüne und rothbraune Schichtauflagerungen; jene eigenthümlichen muschelförmigen Vertiefungen im Sandsteine mit und ohne Thongallen, dann Mergel mit *Chondrites affinis Sternb.*, *Ch. inclinatus Brongn.* und *Ch. intricatus Brongn.*

Von der Mündung des Pfannersberggrabens bis hinaus zu der Stelle, wo die Wessenaarach nach Süden umbiegt, beobachtet man sowohl an der Strasse als auch im Bachbette wiederholt dieselbe Schichtung in h 5 bis 6 mit steilem oder auch sehr steilem Einfallen nach Süd.

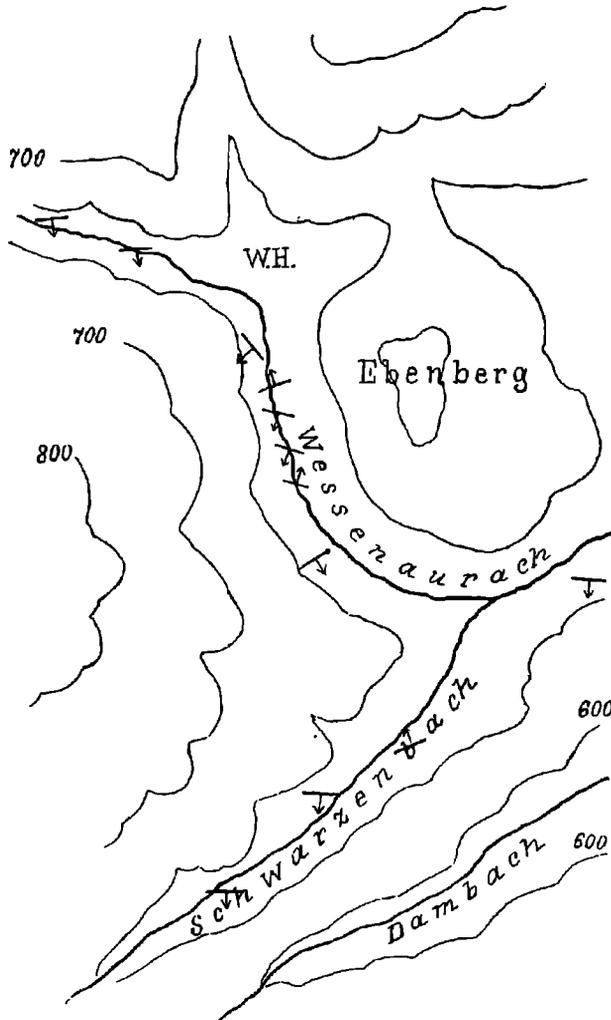
An der Biegung des Flusses gegen Süd steht das Wirthshaus Wessenau. Von hier bis zur Mündung des Schwarzenbaches zeigen sich im Bachbette mannigfache Schichtenstörungen und -Biegungen (Fig. 5): anfangs ist das Streichen in h 9 mit sehr steilem Fallen nach Südwest, dann biegt es in h 5 mit 53° Einfallen nach Nord, um weiterhin in h 7 ziemlich steil nach Süd zu fallen. Von diesem letzteren Punkte etwa 80 Schritte auswärts streichen die Schichten in h 8 mit steilem Fallen nach Südsüdwest und nach weiteren 40 Schritten mit ebenfalls steilem Fallen nach Nordnordost. An der Strasse liegt in 538 m Meereshöhe ein Steinbruch, in welchem die Schichtung in h 4 mit 43° südöstlichem Einfallen aufgeschlossen ist. Dasselbst finden sich Sandsteine mit Kohlensplintern sowie Mergel mit grossen *Chondriten*, letztere auch in Form von *Hormosira*.

In 532 m Höhe mündet der Schwarzenbach in die Wessenaarach und nun verfolgt die letztere eine nahezu östliche Richtung. An der Brücke vor dem Eintritte der Wessenaarach in das Hauptthal der Arach steht noch einmal Flysch an am rechten Ufer, und zwar wieder normal in h 5 bis 6 mit etwa 50° südlichem Einfallen.

In den oberen Partien des Schwarzenbachgrabens ist der Boden vollkommen überwachsen. Erst in der Meereshöhe von 655 m treten die Flyschschichten zu Tage, und zwar in h 5, 10° mit sehr steilem südlichen Einfallen, weiterhin stehen die Schichten senkrecht und nach 30 Schritten fallen sie mit 45° nach Süden. Hier fand ich mehrere Exemplare von *Chondrites affinis Sternb.* In 640 m Höhe beobachtet man am rechten Ufer die Schichtung in h 5, 5° mit 15° südlichem Verflächen, bei 610 m in h 5 mit 50° Fallen nach Süd mit *Chondrites Targionii Brongn.* und *Ch. intricatus*

*Brongn.* Von hier zeigt sich dieselbe Lagerung ununterbrochen bis zur Isohypse 600 m. In 590 m Höhe, wo eine Brücke ans rechte Ufer führt, ist die Schichtung h 5, 5° mit 25° Verflächen in Süd. Unterhalb der Schwarzenbachholzstube, bei 565 m, steht am rechten

Fig. 5.



Maßstab: 1:25.000.

Ufer der Flysch in h 2, 10° senkrecht, am linken Ufer sind die Schichten vollkommen verdrückt; 200 Schritte weiter abwärts aber stehen die Platten wieder in h 5, 5° theils senkrecht, theils sehr steil gegen Süd; bei 550 m lagern sie in h 6, 5° ebenfalls sehr steil nach Süden fallend

und unterhalb Tramweg an dem Kamme zwischen Schwarzenbach und Dambach, in derselben Höhe von 550 m, in h 3, 5° mit 55° Einfallen nach Nordwest.

Die Aurach macht nach der Mündung der Wessenaarach eine grosse Krümmung gegen Ost um den Fuss des Ebenberges herum zwischen km 6·5 und 6·1 der neuen Strasse. Von km 6·1 abwärts bis km 6·0 steht am linken Ufer Flysch an in h 3, 5° mit 30° südöstlichem Verfläachen; nur etwa 20 m oberhalb km 6·0 tritt eine Schichtenbiegung auf von wenigen Metern Ausdehnung, und dann folgt wieder die frühere Lagerung in h 3, 5° mit der gleichen Neigung von 30° gegen Südost. Bei km 5·3 bilden die Flyschplatten im Bache Schwellen in h 5, 10° mit 30° südlichem Verfläachen, weiter hinaus bis gegen km 5·2 sieht man am rechten Ufer senkrechte oder fast senkrechte Schichten mit dem Streichen nach h 6, 5°; bei km 4·5, dann 4·3 und 4·0 beobachtet man an der Strasse das anstehende Flyschgestein, bei km 2·6 zeigt es die Lagerung in h 2, 5° mit 60° Fallen nach Südost. Weiter hinaus, in der Nähe von Valchau, liegt eine Moräne mit grossen Rollsteinen und undeutlichen Kritzen, welche in ihren unteren Partien theilweise schon in Conglomerat übergegangen ist. Am linken Bachufer, etwa 100 m oberhalb der Brücke südlich vom Kufhäusl, bildet der Flysch an der Strasse eine Wand in h 5, 8° mit steilem südlichen Einfallen mit kleinen und grossen *Chondriten*, letztere theilweise in der Form von *Hormosira*.

Beim Weiterschreiten auf der neuen Strasse ist oben an der Zugleiten folgende Lagerung aufgedeckt: in circa 470 m Höhe steht Flysch an in h 3, 10° mit 40° Einfallen nach Südost; weiterhin lagert darüber Flyschschutt in der Mächtigkeit von mehreren Metern mit der Neigung gegen Nord und über demselben die Moräne. Dagegen steht unten bei der Dichtlmühle, etwa 5 m über der Aurach, der Flysch wieder in h 6, 5° mit 70° Einfallen nach Süd. Am linken Ufer der Aurach zieht sich der Flysch noch eine Strecke von fast 2·5 km fort bis in die Nähe von Sternberg gegenüber Preinsdorf und bildet hier den Tropberg und westlich von diesem den Kropfberg, an dessen Nordfusse nach Prinzinger<sup>1)</sup> dem Flysch hydraulische Kalke eingelagert sind. Am rechten Ufer der Aurach tritt der Flysch nur mehr an einzelnen Stellen als Unterlage eines glacialen Conglomerats zu Tage; so an der Brücke unterhalb der Aumühle in h 6 mit 80° Einfallen nach Süd und deutlichen Kegelwülsten an der Südseite. Etwa 20 m über dem Bache tritt das Conglomerat auf, welches man auch oben auf der Hochfläche an Strasseneinschnitten beobachten kann. Am linken Ufer, fast unmittelbar östlich vom Gipfel des Tropberges, steht bei Roith Flysch an in h 4 mit 60° nördlichem Einfallen.

Bei Sternberg zieht sich das glaciale Conglomerat auch am linken Ufer auf die Hochfläche hinauf, umlagert den Fuss der Flyschhügel etwa bis in die Meereshöhe von 550 m und reicht hinüber ins Thal der Dürren Aurach. Bis in die Nähe der Eisenbahnstation

<sup>1)</sup> Hauer. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien 1857, XXV, Seite 290.

Aurachkirchen beobachtet man an beiden Ufern das Conglomerat; bei letzterer dagegen liegt an ihrem Südende eine Moräne mit Kalken, Flyschstücken und anderen Gesteinen, von denen einige auch Kritzen zeigen. Von hier abwärts beobachtet man wieder an beiden Seiten des Thales die Conglomerate bis zur Scheidemühle. Gegenüber von Purndorf sind die tieferen Conglomeratbänke, welche schon fast in der Thalsohle liegen, feinkörnig und sehr quarzreich und besitzen bereits viel Aehnlichkeit mit den echten tertiären Conglomeraten. Auf der Höhe von Haffenberg treten glaciale Conglomerate und Schotter auf, in den letzteren insbesondere zahlreiche Flyschstückchen. Unten an der Aurach tritt unter dem Conglomerat Schlier zu Tage<sup>1)</sup>. Dieses Vorkommen lässt sich von dem Eisenbahwagen aus recht gut beobachten. Zwischen der Station Aurachkirchen und der Haltestelle Wankham biegt die Aurach von der rechten Thalseite in einem grossen Bogen nach der linken Thalseite und fliesst dann eine längere Strecke am linkseitigen Gehänge hin, um sich wieder nach rechts zu wenden. Bald nach dieser Wendung übersetzt die Bahn vom rechten auf das linke Aurachufer und an dieser Stelle ist am linken Thalgehänge zwischen Haffenberg und Rieding der Schlier unter dem Conglomerat blossgelegt.

Im Graben am Ostabhänge des Geidenberges enthalten die Conglomerate viel Flyschbrocken, in seinen nördlichen Partien findet man nur glaciale Schotter. Beim Dorfe Wankham liegt auf den Schottern und in den Mulden desselben ein ausgebreitetes Lehmlager; am rechten Aurachufer aber, an der Strasse zwischen Sicking, welche auf der Hochfläche, und der Haltestelle Wankham, welche unten im Thale liegt, beobachtet man oben Schotter, dann Conglomerat und unter demselben, gerade an einer Biegung der Strasse, etwa 15—20 *m* über der Thalsohle, also circa 425 *m* ü. d. M., eine cementirte Moräne, in welcher grosse und kleine Steine regellos durcheinander liegen und welche unter einem Winkel von 15 bis 20° gegen Norden geneigt ist. Gegenüber am linken Ufer der Aurach ist wieder auf eine kurze Strecke der Schlier als Liegendes aufgeschlossen.

Von Wankham nordwärts erweitert sich das Thal und nach einem Laufe von 600—700 *m* ergiesst sich die Aurach in die Ager.

### Die Traun.

Die Traun, welche aus dem Kalkgebirge kommt, fliesst bei Ebensee in den Gmundener oder Traunsee, der von seinem Südende bis Traunkirchen eine mittlere Breite von etwa 1.5 *km*, von da bis gegen sein unteres (Nord-) Ende eine solche von 3 *km* besitzt. Seine Oberfläche liegt in 422 *m* Meereshöhe, sein Areal beträgt nach J. Müller<sup>2)</sup> 25.65 *km*<sup>2</sup>, die mittlere Tiefe 89.75 *m* und die grösste Tiefe 191 *m*. Bis etwas unterhalb Traunkirchen ge-

<sup>1)</sup> Penck und Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Seite 207.

<sup>2)</sup> Penck u. Richter. Atlas der österr. Alpenseen. 1895. Lief. 1, Taf. I.

hört sein westliches Ufer dem Kalkgebirge an, während dieses am Ostufer noch 4·5 *km* weiter nach Norden vorgeschoben ist. Ausser den beiden Bächen, welche am Süden des Sees diesem ihre Wasser zuführen, mündet kein Gerinne von grösserer Bedeutung in den See.

Von Winkel nächst der Eisenbahnhaltestelle Traunkirchen zieht sich eine weite Mulde bis an den Fuss des Kollmannsberges nach Neukirchen im Aurachthale und an den Fuss des Grasberges. Die Mulde wird im Süden von den Gehängen des Kalkgebirges, dem Fusse des Fahrnaugupf und des Rabenstein begrenzt. Diese Gehänge sind etwa bis zur Meereshöhe 600 *m* mit Moräne bedeckt, nur in der Nähe von Winkel zieht sich am Wiesenbühl zwischen Kalk und Moräne ein schmaler Flyschzug von West nach Ost. Geht man im Graben des Mühlbaches, der sich ebenfalls von West nach Ost zieht, aufwärts, so trifft man überall blossliegende Moräne, bei Mitterndorf, bei der Kapelle (518 *m*), bei der Lindenmühle und Hoisenmühle — hier sah ich besonders schön gekritzte Geschiebe; innerhalb, d. h. westlich der Hoisenmühle sieht man bereits Flyschtrümmer im Bachbette. Innerhalb Holzer steht am Bache, etwa in 550 *m* Meereshöhe, auch am linken Ufer auf kurze Strecke Kalk an und weiterhin bei Neuhaus unterhalb Schindelmais befindet man sich in anstehendem Flysch und kaum 500 *m* weiter aufwärts am Bache beginnt das Kalkgebirge. Dieser Flyschstreifen ist in directem Zusammenhange mit dem Kollmannsberge, einem kleinen Flyschstocke, dessen Gipfel die Meereshöhe 963 *m* besitzt und an dessen Ost- und Nordfusse die Moränen bis nahe zur Isohypse 700 *m* reichen. Im Flyschgebiete des Mühlbachthales tritt Kalktuff auf.

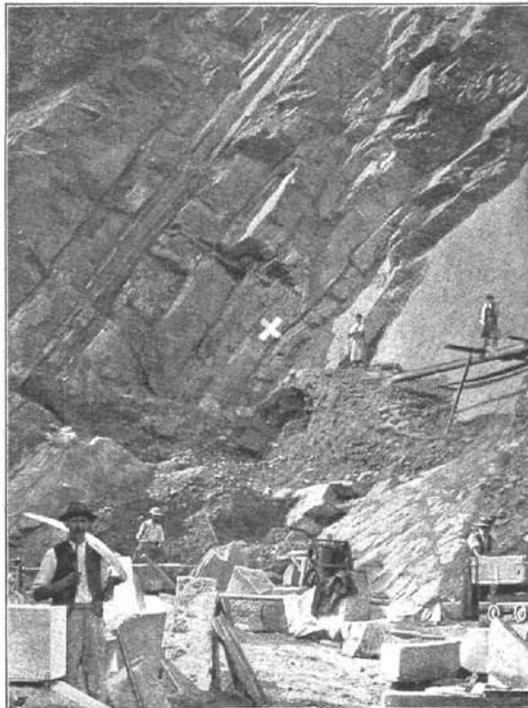
Oberhalb Neuhaus an der Brandleiten-Ueberländ beobachtet man eine Flyschbreccie mit Einschlüssen von scharfkantigen, bis zu 1000 *cm*<sup>3</sup> grossen Stücken Glimmerschiefer mit und ohne Granaten; ich habe diese Breccie in den Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1891, Seite 263, beschrieben. Sie scheint nicht bloss am Kollmannsberge, sondern auch an anderen Orten unseres Gebietes vorzukommen, denn sie ist in den Schottern, welche den Traunsee im Norden umschliessen, nicht gerade selten, wenn auch die darin enthaltenen Bestandtheile von bescheidenerem Umfange sind. Auch in der Gartenmauer des Schlosses Kammer am Attersee ist ein grosses Stück Flyschbreccie eingemauert. Flyschbreccien mit kleinem Korne treten — wie schon erwähnt — bei der Oelmühle im Irrseethale und im Thale der Wessenaaurach auf. In der Nähe der Breccie des Kollmannsberges findet man auch eine mächtige Einlagerung von schwarzem Thonschiefer im Flysch.

Bei Unterberg, Oerach, Weiberdorf und vielen anderen Punkten ist die Moräne aufgeschlossen. Ein wohlerhaltener Moränenwall zieht sich in einem schwachen Bogen südlich der Ortschaft Vichtau hin und zeigt in einer grossen Schottergrube eine reiche Menge ausserordentlich schön gekritzter Kalke.

Am Fusse des Grasberges, dort, wo die Strasse Neukirchen — Gmunden die Eisenbahnlinie überschreitet, ist ebenfalls die Moräne blossgelegt; diese zieht sich am Westufer des Sees

hin bis Gmunden. Wie schon früher erwähnt, steht auch Neukirchen, der westlichste Ort der grossen Mulde, auf einer Moräne. Wandert man von Neukirchen auf den Grasberg, so beobachtet man am Südgehänge überall Moränenmaterial; in 670 *m* Höhe ist eine Moräne aufgeschlossen, bei Pautner (727 *m*) ist die Moräne, in der man viele gekritzte Steine sieht, theilweise conglomerirt, bei Oelberg (713 *m*) und Miedlhag (674 *m*) sind Moränen, bei letzterem Hause steht auch ein Conglomerat an. Von hier abwärts gegen Ebenzweier hin ist in 580 *m* Höhe eine Moräne offen.

Fig. 6.



Der Steinbruch des Herrn Leopold Nussbaumer in Pinsdorf.

Der Grasberg ist also bis auf seine Hochfläche hinauf mit Moränenmaterial bedeckt, dasselbe reicht aber nicht hinab ins Aurachthal. An der Strasse von Ebenzweier zur Reindlmühle beobachtet man ebenfalls seeseits bis zur Wasserscheide (630 *m*) hinauf überall Moräne, nur an einer Stelle, in 575 *m* Höhe, sah ich den Flysch aus der Moräne hervorragen.

Weiter gegen Norden hin zeigt das steile Gehänge des Gmundner Berges wiederholt den Flysch entblösst; die Moräne reicht am östlichen Gehänge des Berges beim Calvarienberge

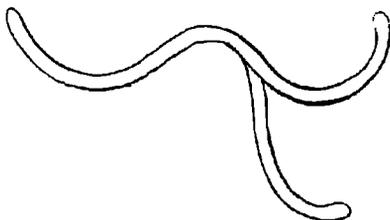
von Altmünster kaum noch bis 600 *m*, der Calvarienberg selbst besteht aus Flysch, welcher beim Bau der Kronprinz Rudolf-Bahn angeschnitten wurde und eine reiche Ausbeute an verschiedenen Arten von Chondriten und anderen Petrefacten gewährte. Die Moräne senkt sich immer tiefer, je weiter wir nordwärts vorschreiten, und geht beim Steinbichl in der Nähe des Staatsbahnhofes von Gmunden nur wenig über 510 *m* am Gehänge hinauf. Beim Mayr im Berg am Gmundner Berge fand ich die Schichtung der Flyschgesteine in h 6 mit sehr steilem Einfallen nach Nord, im Steinbruche am Pinsdorfer Berge in h 6, 10<sup>0</sup> mit 35<sup>0</sup> südlichem Verflächen.

Fig. 7.



In diesem eben genannten Pinsdorfer Steinbruche (Fig. 6), dessen Abbildung der Nr. 48 der „Salzkammergut-Zeitung“ von 1903 entnommen ist, findet man in den Mergeln *Chondrites Targionii Brongn.*, *Ch. intricatus Brongn.* und *Ch. affinis Sternb.*, letzteren häufig in der Form von *Hormosira moniliformis Heer*; in den Sandsteinen, welche dermalen (September 1903) in besonderer Mächtigkeit aufgeschlossen sind, finden sich Thongallen und Kohlensplitter, auf der Unterseite der Schichtflächen zeigen sich die verschiedenartigsten Bildungen von der Art, welche Th. Fuchs als Fließwülste bezeichnet und in seinen

Fig. 8.



„Studien über Fucoïden und Hieroglyphen“ (Denkschr. der kais. Akad. der Wiss., Wien 1895) auf Tafel I und II abbildet. Die Bildungen zeigen sich hier in den abenteuerlichsten Formen und werden von den Besuchern des Steinbruches auch auf das Abenteuerlichste gedeutet. Hierher gehören auch die grossen parallelen Erhabenheiten von der Form dicker Stäbe, welche die Franzosen als *Laminarites* bezeichnen. Ferner finden sich Formen, welche Aehnlichkeit mit einem sich windenden Wurme besitzen (Fig. 7) und an die *Münsteria bicornis* erinnern, welche Heer in seiner „Flora fossilis Helvetiae“ auf Tafel LXVI, Fig. 2, abgebildet hat, nur mit dem Unterschiede, dass

die Form nicht an den Enden aufgerollt und in der Mitte nicht so scharf gebogen ist. Diese wurmförmigen Dinge sind körperlich erhaben, besitzen eine Länge von 30–40 *cm*, eine Breite von beiläufig 2 und eine Dicke von etwa 1 *cm*. Auf einzelnen Platten erscheinen diese wurmförmigen Körper (Fig. 8) sogar dreitheilig.

Geradezu zu einer gewissen Berühmtheit gelangte aber dieser Steinbruch, als im Sommer 1903 Platten mit Erhabenheiten aufgedeckt wurden, deren Formen auf Tafel XIV abgebildet sind, theils nach Photographien, welche mir der Besitzer des Steinbruches, Herr Leopold Nussbaumer, zur Verfügung gestellt hat, theils nach einer Abbildung in Nr. 34 der „Salzkammergut-Zeitung“ von 1903. Das Ganze würde den Eindruck einer Wirbelsäule machen, wenn die scheinbaren Wirbelfortsätze gegenständig und nicht wie hier wechselständig wären. Bis Ende August 1903 wurden vier grosse Platten aufgedeckt, auf welchen die fragliche Figur in der Länge von je 1 *m* zu sehen ist; mehrere Platten mit Bruchstücken dieser Bildung waren schon früher gefunden worden. Jeder Wirbelfortsatz — wenn ich die seitlichen Wülste vorläufig so nennen darf — ist etwa 7 *cm* lang und tritt einige (2–4) Centimeter aus der Platte heraus; die Breite beträgt 2–3 *cm*. Auf einer Platte zeigt diese Wirbelsäule sogar einen Fortsatz von ungefähr 15 *cm* Länge, der als Schwanz gedeutet werden könnte. Diese eigenthümlichen Figuren wurden von mehreren Theilnehmern der Penck'schen Excursion, welche nach dem Wiener Geologen-Congresse Gmunden berührte, besichtigt und Prof. Depéret von Lyon erkannte in ihnen eine Form, die auch im südlichen Frankreich, allerdings in einer älteren Formation, vorkommt und welche er *Bilobites* nannte. Er erklärte die Figur als die Spur, beziehungsweise den Abdruck der Unterseite einer grossen *Crustacee*, die scheinbaren Wirbelfortsätze längs der gemeinsamen Mittellinie seien die Spuren der zahlreichen kleinen Füsse eines Krebsthieres.

Wie schon erwähnt, befinden sich die Erhabenheiten auf der Unterseite der Sandsteinschicht, und zwar derjenigen Schicht, welche in der Abbildung des Steinbruches (Fig. 6) mit einem Kreuze bezeichnet ist, das unmittelbare Liegende ist eine dünne Schicht eines glimmerhaltigen Mergels. Als der letztere noch weicher Schlamm war, lag das Krebsthier auf demselben und erzeugte den vertieften Abdruck; das Thier ging zu Grunde, der Schlamm wurde zu festem Mergel und in die vorhandene, allerdings undeutlich gewordene Vertiefung setzte sich nach und nach die sandige Masse ab, die allmählig in Sandstein überging und nun die Ausfüllung des negativen Abdruckes zeigt.

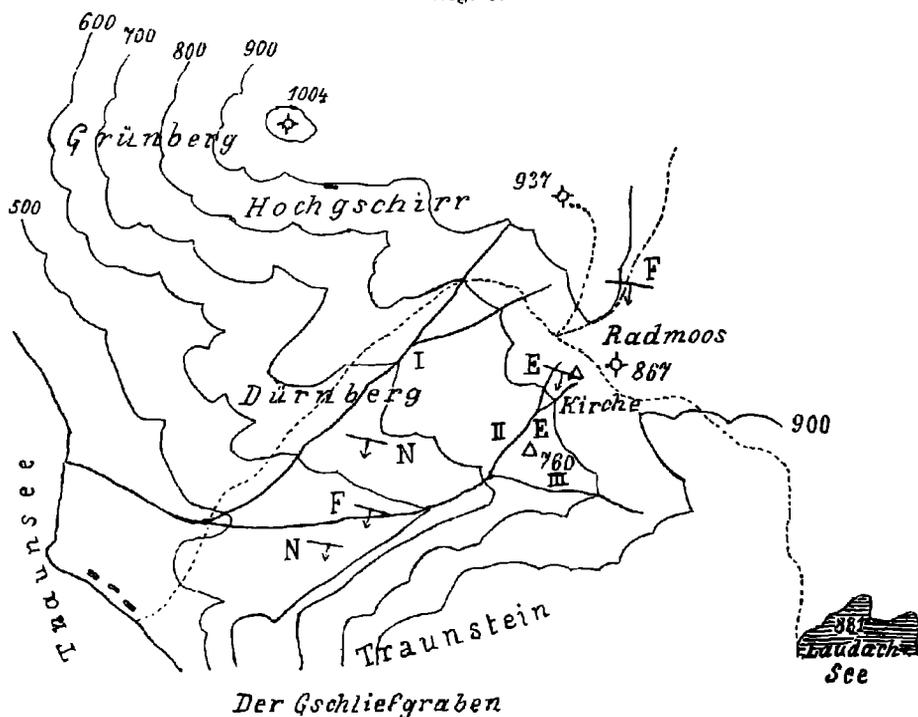
Die eben gegebene Erklärung der Figur als Krebsspur scheint mir von all den zahlreichen Ansichten, die über das Wesen derselben von den verschiedensten Seiten aufgestellt wurden, die weitaus plausibelste zu sein.

Ich möchte hier daran erinnern, dass ich in meiner Abhandlung über „das Salzburger Vorland“ auf Seite 321 und 322 „eine Aneinanderreihung von erhabenen Knollen derart, dass das Ganze einem Stück einer Wirbelsäule nicht unähnlich sieht“, aus dem Steinbruche

von Muntigl erwähnte. Dieses Stück gleicht vollkommen dem *Bilobites* von Pinsdorf, nur ist es bloss ein Bruchstück eines solchen.

Am östlichen Ufer des Traunsees reicht das Kalkgebirge bedeutend weiter gegen Norden als am westlichen; dabei sind die Kalkwände sehr steil und fallen ebenso steil in den See ab, dass an dieser Seite kein Weg vom Nord- bis zum Süden des Sees führt. Im sogenannten Gschlifgraben, nahe der Dampfschifflandungsstelle Hoisen, liegt die Grenze zwischen Kalk- und Flyschgebirge. Dieser Graben, der sich beiläufig von Ost nach West zieht, hat eine Länge von etwas

Fig. 9.



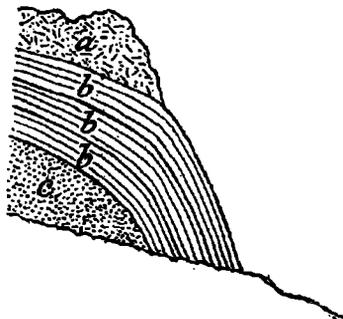
Maßstab: 1:25.000.

F = Flysch. — N = Nierenthaler Mergel. — E = Nummulitenschichten.

mehr als 2 km; er beginnt (Fig. 9) beim Radmoos (867 m) und mündet in den See, dessen Oberfläche in 422 m Meereshöhe liegt; das Gefälle ist sohin 445 m gleich circa 20 Procent. Die Weite des Grabens beträgt in dessen oberen Partien mehr als 1 km, in den unteren immerhin noch 500 m. Die nördliche Begrenzung desselben bildet das Hochgschirr mit dem Dürnberg, Berge, die dem Flysch angehören, die südliche Begrenzung eine steile Wand des Traunstein, bestehend aus einem grauen, fast schwarzen plattigen Kalk mit steil aufgerichteten Schichten.

Am östlichen Gehänge des Hochgschirr, an der Strasse, die von Gmunden her über Radmoos gegen den Laudachsee hinführt, in 885 *m* Meereshöhe, lässt sich die Lagerung der Flyschschichten deutlich bestimmen; sie ist in  $h\ 7, 5^{\circ}$  mit  $35^{\circ}$  Einfallen nach Süd-südwest. Steigt man vom Jagdhaus am Hochgschirr in den Graben ein, so sieht man, dass dieser in seinen obersten Partien aus drei zum Theil parallelen Hauptgräben besteht, einem nördlichen (I), mittleren (II) und südlichen (III). Am Hochgschirr steht nicht bloss am Ost-, sondern auch noch am Südgehänge Flysch an; im nördlichen Arm des Gschlifgrabens beobachtet man überall die Nierenthaler Mergel theils roth, theils grau gefärbt. Im mittleren Graben in etwa 850 *m* Höhe befindet sich die sogenannte Rothe Kirche. Es ist dies ein Fels, welcher ungefähr 14 *m* hoch aus dem Schuttboden des Grabens hervorragt (Fig. 10). In seinem oberen Theile *a* besteht er aus meist rostbraun oder rostroth verwittertem Nummulitenkalk, welcher reich an Petrefacten und ungeschichtet ist; der

Fig. 10.



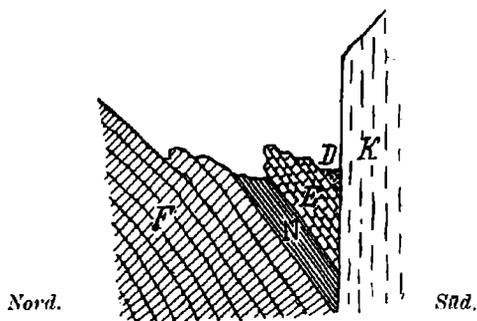
untere Theil *c* ist ein grauer, leicht verwitternder Sandstein, welcher ebenfalls Versteinerungen der Nummulitenformation, wenn auch in geringerer Menge führt und etwa 5 *m* hoch aufgeschlossen ist. Die Zwischenlagen *b*, welche deutlich geschichtet sind und eine Gesamtmächtigkeit von 5 *m* besitzen, werden aus Wechsellagerungen der Gesteine *a* und *c* gebildet. Die Lagerung ist in  $h\ 7, 5^{\circ}$  mit einem mittleren Einfallen von etwa  $50^{\circ}$  gegen Süd-südwest. Der Fuss der Rothen Kirche ist allenthalben von Schutt umgeben. Der südliche Graben zeigt nur Schutt in der Höhe über 800 *m*, und zwar von Nummulitenkalk und -Sandstein, alten Kalken, Conglomeraten und Breccien. In 805 *m* Höhe ist am linken Ufer des mittleren Grabens ein glaciales Conglomerat anstehend.

Auf dem Kamme zwischen dem mittleren und südlichen Graben lagert wieder der graue Nummulitensandstein, und zwar eine Bank von etwa 8 *m* Höhe, welche sich auf eine Länge von 40 *m* zwischen beiden Gräben von Nordost nach Südwest abwärts zieht; ihr oberes

Ende liegt in 760 *m* Meereshöhe, in 720 *m* Höhe etwa vereinigen sich die beiden Gräben. Tiefer herab ins Thal scheinen die anstehenden Nummulitenschichten nicht zu gehen.

In 695 *m* Höhe] stehen am Riedel zwischen dem nördlichen und dem nunmehr mit dem mittleren vereinigten südlichen Graben nur Nierenthaler Mergel an in *h* 6, 5° mit 35° südlichem Verflächen; diese reichen an dem Riedel bis 600 *m* herab; von da an beobachtet man auf demselben nur mehr Flyschgestein anstehend. Im südlichen Bache selber, etwa 555 *m* ü. d. M., lagert Flysch in *h* 6 mit 40° südlichem Einfallen, darüber rothe und graue Nierenthaler Mergel, welche direct an den Kalk der das linke Ufer begrenzenden Steilwand des Traunstein anstossen. An der Isohypse 500 *m* vereinigen sich auch der nördliche und südliche Bach und ist im Graben nur Schutt, und zwar vorzugsweise Flysch- und Kalkschutt, zu sehen.

Fig. 11.



*D* = Diluvium und Alluvium. — *E*<sub>2</sub> Nummulitenschichten. — *N* = Nierenthaler Schichten. — *F* = Flysch. — *K* = Alte Kalke.

Aus den hier angeführten Beobachtungen ergibt sich das Profil für den Gschliefgraben (Fig. 11) als Vorlagerung oder Anlagerung an die Kalkwand *K* des Traunstein: Flyschgestein *F* als Liegendes, darüber Nierenthaler Mergel *N* und Nummulitenschichten *E* als Hangendes, alle diese Schichten ganz oder theilweise bedeckt von glacialem Schutt, Gebirgsschutt und Breccien *D*. Durch dieses Profil ist aber gleichzeitig wieder bewiesen, dass der Flysch dieses Gebietes der Kreideformation angehört und auch hier so wie im Salzburger Vorlande von Nierenthaler Kreidemergel und erst dieser wieder von Nummulitenschichten überlagert wird. Es ist dies allerdings nichts Neues mehr; G. A. Koch hat schon vor Jahren diese Thatsache für den Gschliefgraben festgestellt, aber da der Glaube an den eocänen Salzburger und Salzkammergut-Flysch noch immer nicht ganz erloschen ist, kann man diese Verhältnisse nicht oft genug hervorheben.

In den Nummulitenschichten des Gschlifgrabens wurden bisher nachbenannte Petrefacten gefunden <sup>1)</sup>:

- Operculina Roysii d'Arch* (C) und verschiedene andere Nummuliten.  
*Linthia irregularis* (H).  
 " *spec.* (H).  
*Eupatagus spec.* (H).  
*Prenaster alpinus Desor* (H).  
*Conoclypus conoideus Ag.* (C) und andere Seeigel.  
*Serpula spirulaea Lam.* (C).  
*Terebratula Delbosi Leym.* (C).  
 " *spec.* (C).  
*Rhynchonella Bollensis Menegh.* (C).  
*Ostrea praerupta Schafh.* (C).  
 " *spec.* (C).  
*Gastrochaena spec.* (C).  
*Spondylus spec.* (C).  
*Pecten spec.* (C).  
*Ranina Aldrovandi Münst.* (H).  
*Cancer spec.* (H).  
*Nautilus lingulatus Buch* (H. C).  
 " *spec.* (H. C).  
*Myliobates toliapicus Ag.* (H).  
 Fischwirbel, *Lamna*- und andere Fischzähne (C).  
 Ferner Glauconitkörner und Bohnerze (H).

Aus den Nierenthaler Schichten desselben Grabens kennt man bisher die folgenden Versteinerungen:

- Ananchytes ovatus Leske* (H. M).  
*Pyrina carinata Ag.* (?) (H).  
*Micraster gibbus* (?) (H).  
 " *testudinarum* (M).  
 " *cor anguinum Lam.* (C).  
*Holaster spec.* (M).  
*Infulaster excentricus* (M).  
*Cidaris coronata Goldf.* (C).  
*Spatangus spec.* (C).  
*Diplopodea* (H).  
*Gryphaea spec.* (C).  
*Inoceramus Cripsi Mant.* (M).  
 " *cf. Cuvieri Zitt.* (M).  
 " *spec.* (C).  
*Pecten spec.* (C).

<sup>1)</sup> Die in Klammern beigefügten Buchstaben beziehen sich auf die ersten Angaben über das Vorkommen, und zwar:

C = Exemplare im Linzer Museum vorhanden und Commenda, Materialien zur Geognosie Oberösterreichs. Linz 1900.

H = Hauer, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1858.

M = Mojsisovics, Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1868.

*Panopaea spec.* (C).  
*Omphalia conica* Zek. (C).  
*Nerinea spec.* (C).  
*Cerithium Haidingeri* Zek. (C).  
*Belemnitella mucronata* Orb. (C).  
*Baculites spec.* (M).  
*Hamites spec.* (M).  
*Scaphite; spec.* (M) und  
 einige Ammoniten (M. C).

Die Nierenthaler und Nummulitenschichten des Gschlifgrabens werden zuerst von Lill v. Lilienbach im I. Bande von Leonhard und Bronn, *Jahrb. f. Min., Geogn., Geologie und Petrefactenkunde* 1830 auf Seite 195, dann Seite 198—199 besprochen. Später wurde der Graben von Simony und von Lipold wieder untersucht, 1854 waren Ehrlich und Hauer an der Stelle (*Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt* 1854, *Sitzungsber.* S. 879, und 1858, S. 116; Ehrlich, *Nordöstliche Alpen*, 1850, S. 24). In den Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1868, Seite 212—216, publicirten Mojsisovics und Schloenbach, in den Verhandlungen 1891, S. 3, Mojsisovics allein die Beobachtungsergebnisse über diese Localität. G. A. Koch gibt in dem Werke F. Krakowitzer's „Geschichte von Gmunden“ 1898, Bd. I, S. 44 ff., nach seinen eingehenden Studien eine vorzügliche zusammenfassende Darstellung über diesen Graben; und zwei Jahre später veröffentlichte Hans Commenda seine „Materialien zur Geognosie Oberösterreichs“, Linz 1900, in welcher er Alles zusammenstellte, was bis dahin in geologischer Beziehung über Oberösterreich und somit auch über den Gschlifgraben geschrieben wurde.

Nordwärts vom Gschlifgraben steht der dem Flysch angehörige Grünberg, dessen höchster Punkt 1004 m ü. d. M. liegt; ein von dieser Spitze gegen Osten abzweigender Kamm trägt das Hochschirr (994 m) und gegen den unteren Theil des Gschlifgrabens ist die Kuppe des Dürnberges (700 m) vorgelagert. Der Abhang des Grünberges gegen den See zeigt nur Flysch und Flyschschutt, am Nordwest- und Nordgehänge reicht Moräne und Schottermaterial bis ungefähr zur Isohypse 500 m. Im Wenibach, einem linksseitigen Zufusse des Wasserlosen Baches, beobachtet man in 555 m Höhe die Lagerung des Flysch in h 8, 5° mit 30° Verflachen nach Südwest. Weiterhin im Wasserlosen Bache selbst steht Flysch in 525 m Höhe in h 6, 5° mit sehr steilem südlichen Einfallen, bei 540 m in h 6 mit 70° Fallen nach Nord und bei 560 m in h 6, 5° mit 50° südlichem Einfallen. Im Tuffgraben am westlichen Abhange des Grünberges gegen den Hüllgraben hin tritt Kalktuff auf<sup>1)</sup>.

Das westliche Ufer des Traunsees von der Eisenbahnhaltestelle Traunkirchen abwärts sowie das Nordufer des Sees ist von Moränen der letzten Eiszeit bedeckt, welche noch deutlich die Moränenober-

<sup>1)</sup> Koch, l. c. S. 53.

flächenform zeigen <sup>1)</sup>. In und bei Gmunden selbst lassen sich zwei Reihen von Erdmoränen verfolgen; der inneren gehört der Kogl und der Gmundner Calvarienberg sowie der Hügel an, auf welchem das Schloss der Königin von Hannover erbaut ist. Alle diese Hügel erreichen eine Höhe von ungefähr 500 m ü. d. M. oder circa 80 m über dem heutigen Seespiegel. Am Südabhange des Kogl tritt eine Flyschbank zu Tage. Diese Bank, welche geschichtet ist und südliche Fallrichtung besitzt, war nach den Mittheilungen des Herrn Prof. G. A. Koch vor Herstellung der dort befindlichen Strasse auf eine Strecke von mehr als 30 m blossgelegt; der grösste Theil derselben wurde wegen des Strassenbaues weggesprengt, der übrig gebliebene Rest von einigen Kubikmetern bleibt aber erhalten und wurde von der Stadtgemeinde Gmunden mit einem Zaun umgeben.

Die äussere Reihe der Endmoränen bildet der langgestreckte Hügel, an dessen nordwestlichem Fusse der Staatsbahnhof liegt, dann in dessen Fortsetzung die einzelnen Erhebungen, welche in einem weiten Bogen bis zum Tastlberg am rechten Traunufer hinziehen. Diese Moränenwälle sind von aussen von einem mächtigen Schottergebiete umgeben, welches sich ebenfalls in einem Bogen von Pinsdorf bis an den Fuss des Grünberges südöstlich der Haltestelle Engelhof der Eisenbahnlinie Lambach—Gmunden erstreckt. Die Schotter dieses Gebietes sind häufig in Conglomerat umgewandelt. So tritt südlich von Buchen unter dem Lehm stellenweise festes Conglomerat in Bänken mit viel Quarzstücken und hornblendereichen Gesteinen hervor. Hinter und über der kleinen Ortschaft Buchen aber tritt wieder Flysch zu Tage, welcher einen kleinen Hügel bildet und meist verwittert und in Lehm umgewandelt erscheint <sup>2)</sup>.

Durch das Moränen- und Schotterterrain ziehen sich ausser der heutigen Traun vier Thalrinnen, deren Ränder durch fluviale Ablagerungen charakterisirt sind und welche alle von einem bestimmten Höhenpunkte an ein Gefälle gegen die heutige Traun zeigen. Linkseitig der Traun lassen sich drei solcher Rinnen unterscheiden mit der Richtung von Südwest nach Nordost; auf dem rechten Traunufer eine mit der Richtung von Süd nach Nord, also parallel der Traun. Die westlichste beginnt 64 m über dem See bei Pinsdorf und mündet unterhalb Kleinreith in die Traun; die zweite, zur ersten parallel, beginnt 52 m über dem See beim Staatsbahnhof und mündet bei Altmühl; am rechten Traunufer senkt sich eine Rinne von der Bahnstation Engelhof, welche ebenfalls 52 m über dem See

<sup>1)</sup> E. v. Mojsisovics. Bemerkungen über den alten Gletscher des Traunthales. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1868, S. 307—310.

Koch. Die geol. Verhältnisse der Umgebung von Gmunden. In Krakowitzer's Geschichte der Stadt Gmunden, 1898. Bd. I, S. 31—56.

Commenda. Materialien zur Geognosie Oberösterreichs. Linz 1900.

Lorenz-Liburnau. Materialien zu einer Morphogenie der Schotterhügel und Terrassen am Nordende des Gmundner Sees. Mitth. der geogr. Gesellschaft. Wien 1902, S. 54—109.

Penck und Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. S. 205 ff.

Penck und Richter. Führer zur Glacialexcursion in die Ostalpen. 1903. S. 33 ff.

<sup>2)</sup> Lorenz-Liburnau, l. c. S. 63.

liegt, nordwärts, und endlich die vierte Rinne zieht sich zwischen dem äusseren und inneren Moränengürtel den Nordwestfuss des Kogl und Gmundner Calvarienberges entlang von einem Punkte 38 *m* über dem See mit einem Gefälle von 0·8 Procent gegen die Traun hinab. Gerade in dieser Rinne sind, beim Friedhofe, die fluvialen Ablagerungen, theils die Moränen überlagernd, theils in dieselben hineingepresst, deutlich aufgeschlossen.

Diese vier Rinnen bezeichnen die alten Wege des Seeabflusses, welche bestanden, bevor sich die Traun ihr heutiges Bett ausgewaschen hatte <sup>1)</sup>.

Nachdem die Moränen, welche den Nordrand des Traunsees umspannen, in eine Höhe bis zu 80 *m* über den See reichen, ergibt sich von selbst, dass der heutige Abfluss desselben tief in die vorliegenden Gesteinsmassen eingeschnitten sein muss; und in der That bildet das Traunthal eine Furche von bedeutender Tiefe. Die Ufer des Flusses zeigen, wo sie nicht mit Vegetation bedeckt sind; meist glaciale Ablagerungen. Schon 400 *m* nördlich der Gmündener Traunbrücke, unterhalb der Actienbrauerei, sieht man Conglomerate anstehen, Anfangs undeutlich geschichtet, mit flachem Einfallen, welches zwischen Nordwest und Nordost wechselt, weiter stromabwärts meist horizontal. Ueber dem Conglomerat lagert die Moräne. Bei Theresienthal findet man in dieser auf der Höhe meist undeutlich gekritzte Kalke mit wenig Flyschstücken.

Etwas unterhalb Theresienthal mündet am rechten Traunufer der Wasserlose Bach. Dieser entspringt im Flyschgebirge zwischen Flohberg und Grünberg etwas unterhalb der kleinen moränenbedeckten Hochfläche von Stockhammer (in der Generalstabskarte steht irrthümlich Stockmauer), tritt, nachdem er den Wenibach aufgenommen, ins Schotterterrain und hat sich in diesem eine Furche ausgewaschen, welche stellenweise bis auf den liegenden Flysch hinabreicht. Am rechten Ufer dieses Baches befinden sich dort, wo die Strasse, die von Gmunden nach Lambach führt, denselben übersetzt, eine sehr grosse und einige kleine Schottergruben, auf deren Rollsteinen ich trotz langen und intensiven Suchens keine Spur von Kritzen fand.

Gegenüber der Mündung des Wasserlosen Baches streicht eine Flyschbank in h 5, 7<sup>o</sup> durch die Traun, ihr Fallen war wegen zu hohen Wasserstandes unbestimmbar. Dieser Punkt befindet sich 175 Schritte oberhalb der am Ufer aufgestellten Kilometersäule 47·4. Weiter stromabwärts, und zwar 180 Schritte unterhalb *km* 47·4, steht am linken Ufer Flyschsandstein an in h 7, 8<sup>o</sup> mit 50<sup>o</sup> südlichem Einfallen, weiterhin treten Mergel auf, welche mit Sandsteinen wechseln; die Sandsteine sieht man theilweise auch im Flusse selbst anstehend. Auch am rechten Ufer trifft man anstehenden Flysch, welcher fast bis auf die Höhe des Thalgehänges hinaufreicht. Dieses Flyschvorkommen erstreckt sich bis 185 Schritte unterhalb *km* 47·6, ist sohin hier mit geringen Unterbrechungen auf eine Strecke von 200 *m* aufgeschlossen.

<sup>1)</sup> Lorenz-Liburnau, l. c.

Weiterhin ist wieder nur Schotter zu sehen. Bei der Hamstockmühle in der Nähe von Kagerbauer am rechten Traunufer beobachtet man oben an der Strasse eine Moräne mit gekritzten Steinen, darunter geschichteten, theilweise cementirten Schotter; derselbe Aufschluss zeigt sich gegenüber am linken Ufer. Oberhalb der Kainzmühle lagert ebenfalls oben Moräne mit Kalken und wenig Flyschtrümmern, während darunter geschichtete Schotter auftreten. Unterhalb der genannten Mühle, gegenüber der Radlmühle, steht Flysch an, wie es scheint, wieder auf eine Strecke von etwa 200 m. Ebenso findet man anstehenden Flysch in dem Graben, welcher von Unterthalham herabführt und unterhalb der Kainzmühle in die Traun mündet. Oben im Graben stehen die Schichten senkrecht in h 6, der Flysch reicht hier etwa 40 m über das Niveau des Flusses empor; weiter abwärts fallen die Schichten steil nach Süd und nahe am unteren Ende des Grabens flach gegen Südost und Nordwest.

West-südwestlich von diesem Graben erhebt sich zwischen Ohlsdorf im Norden und Ehrendorf im Süden ein bewaldeter Hügel bis zu 558 m Meereshöhe; dieser zeigt am oberen Theile seines Südgehanges bankförmige Conglomerate und nahe dem Gipfel kalkmergelige, ziemlich feste Schichten von Flysch, welche nach Süden fallen und offenbar mit den Flyschschichten des vorhergenannten Thalhamer Grabens in Verbindung stehen. An seinem Nordwestgehänge liegt Moräne; auf dem Hügel sowie nahe der Mündung des Thalhamer Grabens tritt Kalktuff auf.

Etwa zwei- bis dreihundert Schritte unterhalb der Mündung des Thalhamer Grabens ergiesst sich der Ohlsdorfer Bach in die Traun. In der Sohle dieses Grabens trifft man, kaum 10 m über der Traun, anstehende Flyschmergel und -Sandsteine, deren Schichtung hier jedoch nicht messbar ist. Wenige Meter höher liegt — ebenfalls im Bachbette — ein loser Block von 4—5 m<sup>3</sup> Grösse des gelblich weissen petrefactenreichen Kalkes, den schon Prinzinger bei seinen Aufnahmen im Jahre 1852, und zwar anstehend, sah und den er als reich an Quarzkörnern und als nummulitenführend bezeichnet. „Schichtung war nicht mit Bestimmtheit zu erkennen, doch schien das Gebilde nach Süden zu fallen.“<sup>1)</sup> Etwa 25 m über der Traun steht an beiden Ufern Flyschsandstein, noch 20 m weiter oben lässt sich seine Streichrichtung bestimmen, sie wendet sich hier von h 12 mit 30° östlichem Einfallen in h 3 mit gleich grosser Neigung nach Südost. Weiter hinauf im Graben lagert Conglomerat und darüber Moräne in einer Gesamtmächtigkeit von etwa 25—30 m.

Sowohl von Koch (Die geol. Verhältnisse der Umgebung von Gmunden, 1898, Sep.-Abdr. S. 6) als auch von Penck (Die Alpen im Eiszeitalter, 1902, S. 208) wird das Vorhandensein der eocänen Schichten am linken Traunufer bei Ohlsdorf noch in jüngster Zeit angeführt, wobei speciell Penck von den Moränen östlich von Ohlsdorf schreibt: „Sie bilden eine bedeutende Plaike, darunter erheben sich Nummulitenschichten 40—50 m über die Traun.“ Da ich im Bachbette selbst das anstehende Eocän nicht fand, beging ich den

<sup>1)</sup> Hauer. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. IX, 1858, S. 116.

Graben etwa in halber Uferhöhe am Fusse der Plaiken, zuerst an seiner linken, dann an der rechten Seite. Ich stieg am Gehänge bald auf-, bald abwärts, aber ich konnte nichts finden, als entweder dicht verwachsenes Gebüsch oder Plaiken. Letztere stammen von den Moränen, welche die Höhen bedecken — sie enthalten gekritzte Kalke und Flyschstücke; unter der Moräne beobachtet man hie und da ziemlich feinkörniges Conglomerat. Die Plaiken enthalten ausser dem Moränenmaterial auch Conglomeratstücke und Flyschblöcke. Am rechtseitigen Gehänge führte in früheren Jahren etwa in halber Höhe über der Bachsohle ein Fahrweg nach Ohlsdorf hinauf; derselbe ist in seinen unteren Partien auch heute (Herbst 1903) noch zu sehen; weiterhin geht er in einen schmalen Fussessteig über und endet schliesslich in der Plaike. Von anstehenden Nummulitenschichten konnte ich nichts entdecken; entweder fand ich die richtige Stelle nicht oder dieselbe ist bereits von den fortwährend abgehenden Plaiken überdeckt. Dass sie seinerzeit sichtbar waren, beweisen nicht bloss die Angaben von Prinzing, Koch und Penck, sondern auch der von mir aufgefundene lose Kalkblock.

Bei *km* 50·8, 70 Schritte unterhalb der Mündung des Ohlsdorfer Grabens, steht in der Traun bereits wieder Conglomerat an und wenig weiterhin tritt auf kurze Strecke unter dem Conglomerat der Schlier zu Tage.

Nördlich von Ohlsdorf, zwischen diesem und der Ortschaft Peiskam, zieht sich der Teufelgraben zur Traun hinab; auch dieser zeigt in seiner oberen Hälfte Moränen mit zahlreichen grossen Findlingsblöcken, dann unten Conglomeratwände; das Liegende derselben ist nicht aufgeschlossen.

Gegenüber der Mündung des Ohlsdorfer Grabens liegt am rechten Traunufer der eocäne Fundort beim Gütlbauer nächst Oberweis. Die erste Nachricht über dieses Vorkommen findet sich von Morlot 1847 in Haidinger's Berichten Bd. II, S. 225, weitere dann von Zeuschner *ibid.* Bd. III, S. 64 u. 65, Ehrlich 1849 *ibid.* Bd. V, S. 80 u. 81, ferner 1850 in seinen „Nordöstlichen Alpen“ S. 21 und 1852 in den „Geognostischen Wanderungen“ S. 68, von Hauer 1858 im Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt Bd. IX, S. 116, von Koch 1898 (Geolog. Verhältnisse der Umgebung von Gmunden. Sep.-Abdr. S. 6) und von Commedia 1900 in seinen „Materialien zur Geognosie Oberösterreichs“ S. 142, 235 und 236. Schon im Jahre 1849 spricht Ehrlich nur mehr von einem „anstehenden Block“ eines grauen mergeligen Sandsteines, der voll von Nummuliten und anderen eocänen Versteinerungen war, „aber in jüngster Zeit weggesprengt wurde“. Der Sandstein war horizontal geschichtet, trat unter dem älteren Diluvialconglomerat zu Tage und stiess gegen den Flysch ab, der einen steilen Einfallswinkel nach Süd zeigte.

Als ich den Punkt im September 1901 besuchte, konnte ich nach längerem Suchen an einer halbverwachsenen Stelle am Traunufer unterhalb des Gütlbauers noch einzelne Reste dieses Nummulitensandsteines auffinden; es war gerade noch zu erkennen, dass hier vor Jahren Steine gebrochen wurden.

Nachstehend die Liste der Petrefacten, welche an dieser Stelle

seinerzeit gefunden wurden. Der eingeklammerte Buchstabe bezieht sich auf die Angabe von (H) Hauer, Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt IX, S. 116, und (C) auf die freundlichen Mittheilungen des Herrn Directors Com m e n d a über die Fundstücke, die im Linzer Museum aufbewahrt werden.

- Nummuliten* (C).  
*Hemiaster verticalis* Ag. (H).  
*Echinolampas subsimilis* (H).  
*Macropneustes pulvinatus* Ag. (H. C).  
*Conoclypus conoideus* Ag. (C).  
*Spatangus spec.* (C)  
*Clypeaster spec.* (C).  
*Serpula spirulaea* Lam. (H).  
 " *nummularia* (C).  
 " *quadricarinata* Leym. (C).  
*Terebratulula spec.* (H. C).  
*Ostrea rarilamella* Desh. (C).  
 " *spec.* (H. C).  
*Teredo Tournali* Leym. (C).  
*Marginella spec.* (C).  
*Cancer hispidiformis* H. v. Mey. (H. C).  
 " *punctatus* (Haidinger, Ber. üb. Mitth.  
 der Freunde des Naturw. Ver., S. 84).  
 Fischzähne (H).

Neben dem Nummulitenblocke fand Morlot seinerzeit in einer Lage „feiner Pfeifererde“ einen Granitblock.

Von Aurachkirchen ostwärts bis Hafenberg zieht sich eine ebene Schotterfläche hin, östlich von letzterem Orte beginnt die Moräne und reicht bis an die Traun. In nächster Nähe von Hafenberg, am Wege nach Ohlsdorf, ist sie bei dem Punkte 502 der Generalstabskarte im Maßstabe 1:25.000 in einer Grube aufgeschlossen. Ich sah daselbst ausser gekritzten Kalken junge Conglomerate, Flyschsandsteine und Flyschbreccien, Glimmerschiefer, besonders quarzreiche Glimmerschiefer, Gneiss und Quarze. Am linken Ufer der Traun reicht die Moräne nur mehr bis nach Ruhsam, einem Orte, 1 km nördlich von Ohlsdorf.

Die Ebene von Oberweis bis über Laakirchen hinab am rechten Ufer und der grösste Theil des ziemlich ebenen Terrains am linken Traunufer westlich von Laakirchen und Steyrermühl bis hinüber zum Aurachthale zeigt durchaus Schotter, unter welchem an einzelnen Stellen Conglomerat zu Tage tritt. Diesen Schotter trifft man überall in dem genannten Gebiete, bei Brückl, Unter- und Obertraunfeld, Matzingthal; bei Laakirchen ist derselbe 20—25 m tief und darunter beginnt das Conglomerat. Bei Ehrenfeld am linken Ufer, im Friedholz, bei Aichlham, Oberhaidach und Sicking tritt überall der Schotter auf; im Haselholz kommt an mehreren Stellen unter demselben das Conglomerat an die Oberfläche. Bei Steyrermühl an der Brücke

beobachtet man am linken Ufer horizontal geschichtetes Conglomerat mit Zwischenlagen von Sand und lockerem Sandstein, darüber den Schotter, ebenfalls meist geschichtet. Koch fand in einem Schotterabbau unweit Steyrermühl bis zu 20 Procent exotische, d. h. Urgebirgs-  
gesteine, während Lorenz bei Gmunden kaum 1 pro mille davon nachweisen konnte<sup>1)</sup>. Im Schotter von Ehrenfeld sah ich vereinzelt Flyschstücke, in der Gegend vor Oberhaidach hie und da Quarzrollsteine.

Zwischen den Schottern, welche die Moränen von Gmunden an deren Nordseite umfassen, und den eben genannten Schottern der Ebene Laakirchen—Steyrermühl—Sicking erheben sich einzelne Hügel mit deutlichen Moränen, und auch an mehreren in der Ebene gelegenen Stellen zeigen sich Moränenreste. Diese Moränen, welche sich ungefähr parallel zu den Endmoränen der Stadt Gmunden am linken Traunufer verfolgen lassen, an der Traun selbst eine Unterbrechung erleiden, sich aber nach Penck am rechten Ufer in einem weiten Bogen bis Gschwandt und an den Fuss des Flohberges fortsetzen, bilden zusammen den Rest einer älteren Endmoräne.

Während am linken Traunufer zwischen Traun und Aurach gegen Norden hin nur mehr Schotter auftreten, zeigen sich am rechten Ufer, 400—800 m von der Traun entfernt, zwischen Eichberg und Laakirchen Conglomeratwände, die in einigen Steinbrüchen ihre Zusammensetzung deutlich erkennen lassen. Zu unterst liegt ein hartes Conglomerat mit einzelnen Flyschbrocken, aber ohne Quarze, in circa 8—10 m Höhe über dem Boden ist eine Bank von 0.5 m Mächtigkeit, welche Penck<sup>2)</sup> als eine Moräne bezeichnet, dann folgt wieder festes und zu oberst grobes und lockeres Conglomerat, welches jedenfalls eine cementirte Moräne ist. Diese Moräne setzt sich nach Penck in einem Bogen gegen Südost bis Kirchham an der Laudach fort und ist ein Arm des äussersten und bisher ältesten Moränenwalles des Traungletschers. Die Fortsetzung des Walles am linken Traunufer ist durch die dort liegenden Schotter unterbrochen, doch glaubt Penck aus einzelnen erraticen Blöcken, welche er am Nordfusse des Kropf- und Tropberges aufgefunden hat, annehmen zu dürfen, dass diese zu dem äussersten Moränenwalle von Eichberg gehören, eine Ansicht, die mit der geographischen Lage allerdings völlig übereinstimmt.

Wir haben unter der Voraussetzung der Richtigkeit des eben Gesagten sohin als Umwallung des Traunsees eine innere Reihe von Endmoränen, welche der letzten Eiszeit angehören, dann einen Kranz von interglacialen Schottern; weiterhin den Endmoränenwall von Ohlsdorf aus der vorletzten Eiszeit, von aussen umschlossen von Schottern der vorletzten Interglacialzeit, und endlich die Reste eines äussersten Endmoränenwalles aus der drittletzten und vorläufig ältesten Eiszeit.

<sup>1)</sup> Lorenz-Liburnau, l. c. S. 73.

<sup>2)</sup> l. c. S. 208.

### Schluss.

Die geologischen Verhältnisse des besprochenen Gebietes sind ausserordentlich einfach; die älteste Ablagerung bildet der Flysch, der seinerseits im Süden an die Kalke und Dolomite des Kalkhochgebirges anstösst. Ueber dem Flysch folgen an einem Punkte die Nierenthaler Schichten, dann kommen eocäne Nummulitenablagerungen, an einigen Punkten treten der obertertiäre Schlier und obertertiäre Conglomerate und Schotter zu Tage. Ueber diesen Schichten lagern diluviale und alluviale Bildungen. Flysch und Diluvialablagerungen bilden die Hauptmasse der Oberfläche.

### Der Flysch.

Alle Hügel und Berge unseres Gebietes, welche über 550 bis 600 *m* Meereshöhe emporragen, gehören dem Flysch an; es sind abgerundete Kuppen, die niedrigeren mit einzelnen Häusern oder kleinen Häusergruppen und Aeckern bedeckt, die höheren mit schönen Waldbeständen geschmückt, welche bis in Höhen von 1000 und 1100 *m* emporreichen. Zahlreiche Gräben sind in die Höhen eingerissen. Lorenz von Liburnau<sup>1)</sup> schildert ihren Typus sehr wahr: Tiefe Einfurchung, sehr wechselndes Gefälle, steile, fortwährend zerfallende Gehänge, grosse Mengen von Schutt an den Ufern und im Bachbette, oftmalige verheerende Ueberschwemmungen charakterisiren die Gräben; Gehängeschutt von Flysch und verschiedene Detritusabstufungen desselben bekleiden den Fuss der Thalböschungen und den Thalboden, auch der Bach führt meist nur solchen Schutt.

Die Gesteinsarten, welche die Flyschberge zusammensetzen, sind vorzüglich graue Mergel und Sandsteine; Kalkmergel und Sandmergel sind häufige Einlagerungen. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Bänken werden sehr oft von dünnschichtigen dunklen Thonschiefern und Schieferthonen gebildet. Rothe, rothbraune und fast weisse Mergel treten selten auf, ebenso selten sind harte Mergelkalke. Dagegen findet man hie und da grobkörnige Sandsteine mit bis zu 1 *cm* Korngrösse und endlich Breccien mit exotischen Einschlüssen. Die Grösse der Bestandtheile dieser Breccien wechselt von Erbsengrösse bis zu 100 *cm*<sup>3</sup> und darüber.

Die Flyschschichten streichen im allgemeinen von Ost nach West und fallen nach Süd. Es ist das Flyschterrain allerdings grossentheils vollständig mit Vegetation bedeckt und, wo das Gestein selbst zu Tage tritt, befindet es sich meist in einem mehr oder weniger verwitterten Zustande; eine verlässliche Beobachtung der Schichtung des anstehenden Gesteines lässt sich an verhältnismässig wenigen Punkten vornehmen. Von den Messungen, welche in unserem Gebiete gemacht werden konnten und deren Zahl sich etwas über 120 beläuft, ergaben etwa 48 Proc. ein rein südliches Einfallen und 23 Proc. ein solches gegen Südwest oder Südost, ein rein nördliches dagegen 10 und ein solches gegen Nordwest oder Nordost 7 Proc., während der

<sup>1)</sup> l. c. S. 66.

Rest der Beobachtungen theils gegen Ost fallende (4 Proc.), theils senkrecht stehende (7 Proc.), theils horizontale Schichten (1 Proc.) betrifft. Die Zahl der Beobachtungen von Punkten, an denen das Einfallen gegen Süd, Südwest oder Südost gerichtet ist, verhält sich sohin zu jenen mit Einfallen gegen Nord, Nordwest oder Nordost wie 71 17. Die Punkte mit nördlichem Verflachen sind jedoch so unregelmässig über das Gebiet zerstreut und die Stellen, wo man solche Beobachtungen anstellen kann, so wenig zahlreich, dass es nicht möglich ist, irgendeine Bruchlinie oder eine Syn- oder Antiklinale von einiger Ausdehnung nachzuweisen.

Ebenso liegen die Stellen, an denen Breccien oder Inoceramen gefunden wurden, zu vereinzelt, als dass es thunlich wäre, einen bestimmten Horizont für dieselben anzunehmen.

Nur das eine ist sicher, dass die in unserem Gebiete auftretenden Flyschgesteine nicht die geringste Veranlassung bieten, sie von den Gesteinen des Salzburger Vorlandes zu trennen; sie sind ihnen vollkommen gleich und gehören sohin wie der Muntigler Flysch sammt und sonders der oberen Kreide an — eine Ansicht, welcher auch Mojsisovics<sup>1)</sup> schon im Jahre 1891 Ausdruck verliehen hat.

### Die Nierenthaler Schichten

sind bisher nur an einer Stelle nachgewiesen worden, nämlich im Gschlifgraben bei Gmunden, wo sie zwischen den Flysch und die Nummulitenschichten eingebettet sind. Es sind hier meist graue, seltener röthliche Mergel mit einem gewissen Reichthum an Petrefacten.

### Die Nummulitenschichten

existiren nur mehr als einzelne unbedeutende Reste der grossen Nummulitenablagerung, welche sich vom Kressenberg in Bayern über St. Pankraz am Haunsberg, Mattsee und den Nordfuss des Taunberges gegen Osten ausbreitete. Sie gehören dem Parisien an und sind reich an Versteinerungen. Die Punkte, wo sie auftreten, sind der Ohlsdorfer Graben, Oberweis und der Gschlifgraben, alle drei Orte in der Nähe von Gmunden.

Aber auch jüngere Nummulitenschichten, welche dem Bartonien angehören, finden wir in unserem Gebiete, wenn auch nur in sehr unscheinbaren Aufschlüssen als harte Sandsteine bei Palting in der Nähe von Pöndorf.

### Die miocänen Ablagerungen

sind im Liegenden der sogenannte Schlier, darüber folgen quarzreiche Conglomerate und lose Schotter. Schlier ist ein specifisch oberösterreichischer Ausdruck für einen Mergelschiefer, welcher bald mehr, bald weniger sandig oder thonig ist, bald wieder grössere Mengen von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia enthält und meist

<sup>1)</sup> Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1891, S. 3.

Quarzkörner und Glimmerblättchen führt. Schlier ist an der Vöckla aufgeschlossen an beiden Ufern bei Wartenburg, dann am linken Ufer bei Vöcklabruck und bildet die untere Terrasse zu beiden Seiten der Vöckla vom Bahnhof Vöcklabruck bis zur Mündung in die Ager; er lagert an der Aurach oberhalb Wankham und bei Attnang sowie in der Traun unterhalb der Mündung des Ohlsdorfer Grabens und unterhalb des Traunfalles. Auch soll sich von Altmünster bis zur Villa Toscana am Gmundner See unter den Schottern eine schmale Zone von Schlier hinziehen <sup>1)</sup>.

Die miocänen Schotter sind hauptsächlich aus Quarzen bestehend und enthalten nur geringe Mengen von anderen Gesteinen, die den Centralalpen entstammen, beigemischt. Sie sind entweder durch ein kalkiges Bindemittel zu Conglomeraten verbunden oder bilden lose Massen. Die Schotter und Conglomerate von Wartenburg und dem Buchenwalde halte ich wegen ihrer unmittelbaren Auflagerung auf dem Schlier einerseits und wegen ihres Reichthums an Quarzen andererseits für miocän. Hierher möchte ich auch die Schotter des Krenwaldes und ebenso die Frankenmarkter Conglomerate rechnen. Uebrigens ist die Entfernung zwischen meiner Ansicht und derjenigen P e n c k's eine sehr geringe, denn P e n c k setzt diese Schotter und Conglomerate als sogenannte Deckenschotter ins älteste Diluvium, während ich sie lieber als dem obersten Tertiär angehörig betrachten möchte.

### Diluvium.

Viele Thäler sowie die den Vorbergen vorgelagerte Hügellandschaft und Ebene gehören dem Diluvium an und sind mit glacialen Bildungen, Moränen, umgeschwemmten Schottern und Conglomeraten bedeckt. Einzelne Moränen sind in ihrer Form noch deutlich erhalten, so insbesondere die Moränen um den Nordrand des Attersees und des Traunsees sowie jene in der westlichen Bucht am Attersee beim Dorfe Attersee und jene in der Vichtau am Traunsee. Auch die Trennung einer älteren und einer jüngeren Moräne durch ein dazwischen gelagertes Conglomerat oder zweier verschiedenen alter Conglomerate durch die Zwischenlagerung einer Moräne sind an manchen Stellen zu beobachten; die Ueberlagerung zweier verschiedenen Conglomerate ohne Zwischenglied ist an einigen Punkten sichtbar.

Das glaciale Gebiet ist meist fruchtbares Land, dicht besiedelt und bewirthschaftet und trägt nur einzelne grössere Waldcomplexe.

### Alluvium.

Einige Flussläufe sind in ein verhältnismässig weites Thal eingeschnitten, das dann mit Alluvium bedeckt ist; Moore und Sümpfe sind von keiner Bedeutung. Dagegen sind von grossem Interesse die Pfahlbauten, deren Reste an den Ufern der meisten Seen des Gebietes aufgefunden wurden, so im Mondsee beim Ausfluss des Sees nächst der Ortschaft See und bei Scharfling am südlichen Ufer; im

<sup>1)</sup> Koch, l. c. S. 34.

Attersee bei Puschacher, dem Dorfe Attersee und bei Litzelberg am westlichen Ufer, bei Seewalchen und Kammer nahe dem Ausflusse des Sees im Norden und bei Weyeregg am östlichen Ufer; im Traunsee endlich bei dem Schlosse Ort am Westufer und in Gmunden wieder beim Ausflusse. Im Fuschlsee traf man zwar nirgends auf einen Pfahlbau, dagegen entdeckte man in der Nähe des Jagd Schlosses einen Packwerkbau, welcher möglicherweise der prähistorischen Zeit angehören könnte.

## Inhalt.

	Seite
<b>Einleitung</b>	. 295 [1]
Der Irrsee	. 296 [2]
Der Mondsee	. 299 [5]
Die Vöckla .	. 306 [12]
Die grosse Ache	. 310 [16]
Die Ager	. 315 [21]
Die Dürre Aurach .	. 321 [27]
Die Aurach	. 322 [28]
Die Traun	. 331 [37]
Schluss	347 [53]
Der Flysch	. 347 [53]
Die Nierenthaler Schichten	. 348 [54]
Die Nummulitenschichten	348 [54]
Die miocänen Ablagerungen	348 [54]
Diluvium	. 349 [55]
Alluvium	349 [55]

## **Tafel XIV.**

### **Die oberösterreichischen Voralpen zwischen Irrsee und Traunsee.**

---

### Erklärung zu Tafel XIV.

- Fig. 1. *Laminarites* von Pinadorf bei Gmunden. Natürliche Grösse 1:30 *m*.
- Fig. 2. Dasselbe. Natürliche Grösse 1 *m*.
- Fig. 3. Links ein *Laminarites* (natürliche Grösse 75 *cm*), in der Mitte des Bildes und rechts Bruchstücke eines solchen.

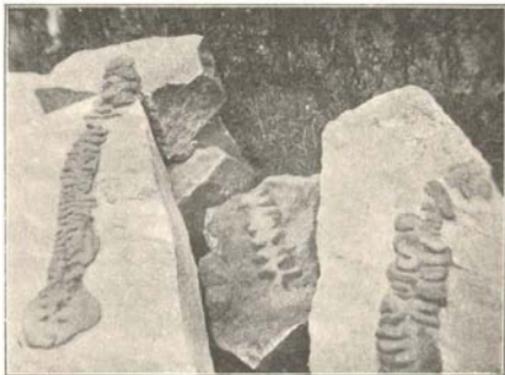
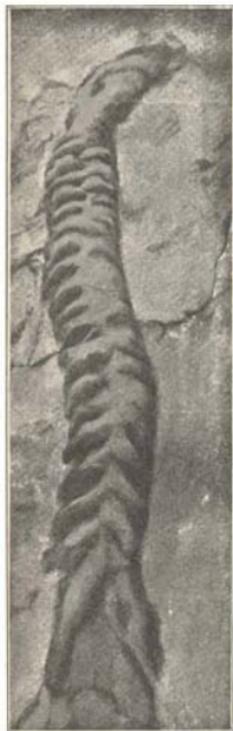
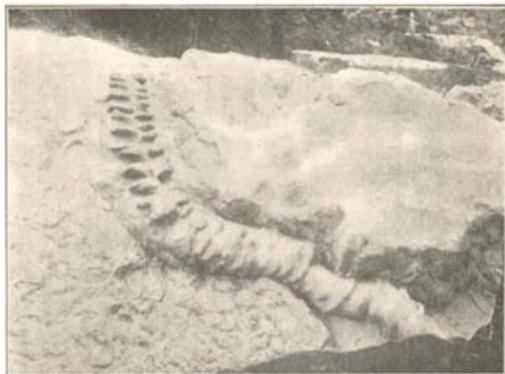


Fig. 3.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Band LIII, 1906.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien, III., Raasdorfgasse 28.