

Geologische Beobachtungen in Oberösterreich.

II. Der Südabhang des Hausruck und
die Altmoränen des Attersee-
gletschers.



Von
Prof. Dr. Anton König.



Die in den Vorjahren begonnenen Begehungen um den Attersee fanden im Sommer 1907 ihre Fortsetzung in der Untersuchung der Ablagerungen der älteren Vereisungen, welche das Tal zwischen den Alpen und dem Hausruck ausfüllen, sowie des Hausruckabfalles gegen Süden. Auch hiebei wurde der Verfasser durch eine namhafte Subvention von seiten des Museum Francisco-Carolinum wesentlich gefördert, wofür an dieser Stelle der geziemende Dank abgestattet werden soll.

Die genauen Aufnahmen, welche der größte Teil des Gebietes durch Professor *E. Fugger* erfahren hat, worüber dieser in der bereits in der vorjährigen Arbeit oft erwähnten Abhandlung „Die oberösterreichischen Voralpen zwischen Irrsee und Traunsee“ im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band LIII 1903, pag. 295 bis 350 berichtete, sowie die grundlegenden Ausführungen Professor *A. Penks* in dessen Werk „Die Alpen im Eiszeitalter“ lassen auch auf diesem Gebiete wenig Neues zu finden übrig und es gilt von den nachfolgenden Zeilen noch mehr als von dem im Vorjahre bearbeiteten Thema, daß nicht bloß Neues geboten, sondern auch schon Bekanntes den heimischen Lesern näher gebracht werden soll.

Für die übersichtliche Darstellung der Verhältnisse könnte etwa der Weg eingeschlagen werden, daß wir von Attnang ausgehend der Bahnlinie folgen und von dieser aus nach Norden und Süden vordringen. Wir folgen damit auch zumeist der Hauptentwässerungsader des Gebietes der Vöckla. Als Karten kommen hier in Betracht die folgenden Blätter der Spezialkarte 1:75.000: Kol. IX, Zone 14, Kol. VIII, Zone 14, und Kol. VIII und IX der Zone 13.

Von Attnang weg führt die Eisenbahn durch das vom kleinen Kollachbache durchflossene Tal mit mächtigen, von großen Ziegeleien ausgebeuteten Lehmlagerungen zwischen den Höhen des Buchenwaldes 509 *m* und des Sonnleitnerwaldes 518 *m* von der Niederterrasse des Agertales hinaus nach Vöcklabruck, um dort das ausgedehnte Niederterrassenfeld, welches, von Ager und Vöckla

durchschnitten, als Regaufeld und Ebene von Schöndorf—Talheim sich ausbreitet, zu erreichen. *Penk* hat in „Die Alpen im Eiszeitalter“, Seite 86/87 und Profil Fig. 13, sich mit diesem Gebiete beschäftigt und hier Bildungen aller vier von ihm unterschiedenen Eiszeiten angegeben, indes *Fugger* die Vorkommnisse des Buchenwaldes, l. c. pag. 321, für tertiär hält. Eine eingehendere Schilderung dürfte daher nicht ohne Nutzen sein.

Schaut man vom Bahnhofe Attnang gegen den Eingang dieser kurzen, etwa $5\frac{1}{2}$ km langen Talstrecke, so sieht man beiden oberwähnten Höhen Terrassen vorgelagert, welche in Bezug auf ihre *Höhenlage* der Hochterrasse zu entsprechen scheinen, wie sie links des Bahnhofes und gegenüber am Steilufer der Ager unterhalb Deutenham so prächtig ausgebildet ist. Im Profil gibt *Penk* eine dieser Terrassen an. Die petrographische Beschaffenheit dieser Stufen ist aber von den Bildungen der Hochterrasse-Konglomerate wesentlich verschieden. Die dem Sonnleitnerwalde vorgelagerte Terrasse ist nämlich gegenüber dem Bahnhofe in einer größeren Grube gut aufgeschlossen. Man sieht da in einer Höhe von etwa 6 m wohlgeschichtete Schotter von wenig über faustgroßem Material, und zwar weitaus vorherrschend sind Quarzgerölle. Zwei deutliche Schichten, in denen die Steine mit einer kohligen Rinde umzogen sind, heben sich deutlich ab. Außerdem sind Lagen von trockenem und lehmigem Sande vorhanden. In einer solchen sandiglehmigen Lage fand ich eine sehr kleine Muschelschale, offenbar einer *Cyclas* angehörig, welche leider beim Aufnehmen völlig zerbrach. Die höheren Partien sind konglomeriert. Wenn man die typischen Hochterrasse-Konglomerate und Schotter vergleicht, wie sie gegenüber am Spitzberge und dann gegen Schwanenstadt hinaus vorkommen, so ist der Unterschied, was Korngröße, Festigkeit und Gesteinsmaterial anlangt, außerordentlich auffällig. Das beschriebene Vorkommen zieht sich ins Röttal bis zu den Häusern von Steinhübl hinein und verflacht dort.

Auf der Seite des Buchenwaldes finden wir bei der Häusergruppe Hochstraß die entsprechende Terrasse gut aufgeschlossen. Zu oberst sieht man konglomerierte Schichten, vielfach durch starken Eisengehalt des Kittes rotbraun, fast durchwegs aus Quarz und kristallinen Gesteinen bestehend. Darunter sind kleinkörnige Schotter, wechsellagernd mit Linsen und schrägen Schichten von feinem, lichtgrauem Quarzsande und einzelnen kohligen Straten. Kreuzschichtung ist sehr gut ausgeprägt. Der Besitzer der Grube behauptete, vor Jahren in der Tiefe im Sande Knochen und Kohlenstücke

gefunden zu haben, doch konnte ich trotz eingehender Bemühung nichts davon erhalten. Diese Terrasse geht südwärts bis zu dem Trockentale, welches zwischen dem Punkte 509 der Spezialkarte und der Kante gegen die Ager hineingeht, wie aus mehreren Aufschlüssen hervorgeht. Im Tale, welches von der Eisenbahn benützt wird, verflacht sich die Terrasse rasch und es beginnt dann der Lehm, welcher bis zum Ausgange desselben anhält und auch auf die andere Seite hinübergreift. Der Lehm ist oben gelb, ziemlich mächtig, in der Tiefe graublau. Er ruht unmittelbar auf Schlier auf. Geht man auf die Höhe des Buchenwaldes, etwa auf dem markierten Wege zur Marienwarte, so trifft man im Walde bald reichlich kristallines Geröll, wenig Kalk und Flysch. An der genannten Warte hat man einen prächtigen Blick über das Regaufeld, den Regauwald gegen das Höllengebirge. Steil stürzt da das Ufer an 90 m tief zur Ager ab. Hier ist das Profil, welches *Penk* in „Die Alpen im Eiszeitalter“, pag. 86, so schildert: „Unten Schlier, dann 10 m Nagelfluh mit Kalk, dann 10 m Quarzgerölle, dann 1 m Lehm“. Die Basis des Schotters gibt er auf 480 m Meereshöhe an und aus dieser Höhenangabe schließt er, daß der Schotter und das Konglomerat höher liegen als das Konglomerat des gegenüberliegenden Regauwaldes. Da er dieses der Mindelvereisung zuschreibt, muß er naturgemäß in dem Buchenwaldvorkommnisse das Erzeugnis einer noch früheren Eiszeit sehen, der Günzvereisung. Daher rechnet er es zum älteren Deckenschotter.

Der Schlier, der hier ansteht, ist oben sandig, gelb gefärbt, in der Tiefe wird er graublau und liefert dort wenig und schlecht erhaltene Versteinerungen, hauptsächlich Tellinen.

Das Konglomerat ist stellenweise sehr feinkörnig, zeigt da und dort Kreuzschichtung und enthält fast lauter Quarz und kristallines Gestein. Im dichten Walde weiter westlich findet man ebenfalls Konglomerat, aber dies ist gröber und enthält mehr Kalke.

Das Buchenwaldvorkommnis kann man aber nicht so isoliert betrachten, denn es schließt sich an eine ganze Reihe von Schottern an, welche wir am Abhange des Hausruck noch zu verfolgen werden Gelegenheit haben und von welchen einige bereits in den geologisch-kolorierten Spezialkarten als Diluvialschotter verzeichnet sind.

Geht man auf die Höhe des Sonnleitnerwaldes, so trifft man bald auf zahlreiche Schottervorkommnisse. An einer Stelle ist diese Schotterkappe unmittelbar dem Schlier aufgelagert und in 5 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Es ist nahezu reiner Quarzschotter, der aber von dem Terrassenschotter von Attnang-Hochstraß völlig

getrennt ist, dem Niveau sowie der Zusammensetzung nach mit dem des Buchenwaldes völlig übereinstimmt.

Von dem Hügel gerade über der Station Vöcklabruck, „Hamischgatterl“ genannt, hat man einen sehr lehrreichen Überblick über die Verhältnisse der Niederterrasse. Den Abschluß bilden die einer Mauer ähnlichen Konglomerate des Regauwaldes, welche von Oberegger ziehen, dann folgt das Regaufeld, welches von der Ager durchschnitten wird, so daß die Orte Schöndorf, Obertalheim, dann Timelkam auf deren linkem Ufer bleiben. Der vielfach gewundene Lauf der Ager läßt uns Einblick in den Bau dieses Feldes tun. Es ist ziemlich loser, wenig konglomerierter Schotter, der sehr grobe, große Steine, besonders am Knie gegen Pichlwang zu, enthält. Vergl. den Bericht 1907, Seite 18 und 19. Aber an manchen Stellen kommt hartes, an kristallinen Geschieben reiches Konglomerat zum Vorschein, wie z. B. gerade bei der Brücke, wo die Straße gegen Unterregau führt, so daß es hier wahrscheinlich ist, daß älteres Konglomerat bereits einmal zerstört wurde bis auf das heutige Niveau herab.

Die Vöckla hat in der Niederterrasse einen ziemlich weiten Trichter gebildet, in welchem eine tiefere Terrasse, auf der der größte Teil des Ortes liegt, noch deutlich hervortritt. Sie schneidet an ihrem linken Ufer überall schon den Schlier an, der nur eine schwache Schotterdecke besitzt. Man kann dies bei Wagrain z. B. sehr schön sehen. Die Terrasse des linken Ufers, auf der der Bahnhof sich befindet, liegt auch etwas tiefer als die gegenüberliegende von Schöndorf.

Nach der Vereinigung der Vöckla mit der Ager findet man gleich unterhalb Schalchham den Schlier stellenweise auch auf das rechte Agerufer übergreifend, wie bereits *Fugger* und *Penk* bemerkten.

Wir können uns die Sachlage so zurechtlegen, daß diese Weitung schon zur Reißvereisung teilweise von Schottern zugeschüttet wurde, hierauf aber südlicher als jetzt wieder ausgeräumt, dann von den Schottern der Würmvereisung wieder verschüttet wurde und daß nun in diese die heutige Ager einschneidet und da sie im allgemeinen hier nach links drängt, ist sie eben mit ihrem Bette in den Schlier gekommen, in welchem sie rascher sich eingraben kann.

Untersuchen wir nun, da wir bereits mit dem Schlier unmittelbar auflagernden Quarzschottern des Buchen- und Sonnleitnerwaldes begonnen haben, die Höhen nördlich der Vöckla. Geht man da vom Bahnhof auf der Straße, die gegen Pilsbach führt und tief

in das Gehänge einschneidet, so finden wir in etwa 460 *m* Meereshöhe unmittelbar auf dem Schlier eine starke Schotterkappe rechts von der Straße, indes links davon dieselbe Bildung den Rücken des Einwaldes bildet. Diese letzteren Schotter sind auf der geologischen Spezialkarte verzeichnet, allerdings in nicht zutreffender Ausdehnung. Sie reichen viel weiter südlich.

Dann folgt die tiefe Furche des Dießenbaches, welche die nach Ungenach führende Straße benützt. Der tief durchschnitene Schlier läßt die charakteristische Ausbildung an mehreren Stellen beobachten. In der Höhe gelblich, sandig mit wagrechten Platten von Sandstein, in der Tiefe mehr grau bis graublau, die typischen Versteinerungen führend. Der Bach empfängt von der rechten Seite ein kleines Quellbächlein, welches sich in eine von Schotter bedeckte Terrasse eingeschnitten hat. Auf dieser liegt ein mächtiger Quarzitblock von etwa pyramidenartiger Gestalt. Die Basis ist ungefähr rechteckig, etwa 2 *m* lang und an der stärksten Stelle 0·8 *m* dick, seine Höhe beträgt 1·6 *m*. Die Oberfläche ist geglättet, die Kanten gerundet, Ausstrudelungslöcher und Furchen weisen auf eine energische Bearbeitung durch Wasser hin. Bei der Seltenheit großer Steinblöcke in diesem ganzen Gebiete macht dieser einen recht fremdartigen Eindruck und es ist nicht leicht anzugeben, wie er an diese Stelle gekommen sein mag. Geht man von hier aus die Straße gegen Norden weiter, so gelangt man bald in die Schotterkappe des Wartenburgerwaldes. Diese ist auf der geologischen Spezialkarte 1:75.000 ausgeschieden. Sie erstreckt sich aber, wie ich mich überzeugen konnte, nicht so weit nordwärts, denn bei Ober-Leim schneidet die Straße Sandschlier ohne Schotterdecke an. Andererseits geht der Schotter bis unmittelbar an die starke Agerkrümmung, wo in der Spezialkarte der Pfeil gezeichnet ist, so daß dort ein ähnliches Profil entsteht wie bei der Marienwarte. Ähnlich ist es auch bei Alt-Wartenburg und dann gerade an der Ecke, wo die Eisenbahn gegen Timelkam geht. Diese Vorkommnisse dürfte wohl *Penk* mit dem kleinen Stückchen *Deckenschotter* meinen, welches er auf seiner Karte des Traun-, Steyr- und Enns-gletschers verzeichnet. *Fugger* bezeichnet diese Schotter l. c., Seite 310, als *tertiär*·*)

Bei Timelkam mündet rechts die dürre Ager in die Vöckla und etwas weiter oben der Ampfwanger Bach. Hier ändert sich

*) Vergleiche auch *Gümbel*: Miozäne Ablagerungen im oberen Donaugebiete und die Stellung des Schliers von Ottwang. Sitzb. bayer. Akad. 1887, pag. 234.

der Charakter des Tales. Hatte bisher der Bach kräftig in die Niederterrasse eingeschnitten, so daß einseitig sogar recht hohe Steilwände entstanden, so fließt er nun in einem breiten, zum Teil versumpften Tale, ohne stärker einzuschneiden. Ein größeres Moor ist auf der rechten Seite, das Schwarzmoos, indes auf der linken Seite Sumpfwiesen von der Station Redl bis gegen die Stippelmühle herziehen. Dieser Teil der Vöckla erscheint als der Ausläufer des ganz ähnlichen Frankfurter Tales, indes die Vöckla von Redl aufwärts wieder einen anderen Charakter annimmt. Es wird sich nun empfehlen, die Gestaltung der Nordseite unserer Talstrecke zu schildern. Mit einem ziemlich steilen Abfall bildet der Schlier die Wand des Tales und zeigt fast überall in einer Höhe von 8 bis 10 *m* eine bald stärkere, bald schwächere Schotterdecke. Darüber erhebt sich sanftwellig ansteigend, von kleinen sumpfigen Tälchen durchfurcht, das Gelände bis in 560 bis 570 *m* Meereshöhe, dann setzt eine steilere Böschung ein und nun erheben sich erst die bewaldeten Höhenzüge des Hausruck, die im Göbelsberg 800 *m* erreichen. Die 500 *m* Linie springt weit vor und auf dieser Fläche findet sich eine große Anzahl von Schottervorkommnissen, die also alle an die des Buchenwaldes, Sonnleitnerwaldes usw. anzureihen sind. Im einzelnen möchte ich hier noch folgende Punkte hervorheben. Die geologische Spezialkarte verzeichnet eine derartige Schotterdecke auf dem Rücken zwischen dem Ampfwanger und Zeller Bach, die bis auf 520 *m* reicht, dann einen langen Rücken der gegen Buchkirchen und von da wieder südwärts gegen Brandstatt zieht mit Höhenlagen von 533 bis 536 *m*. Bei Brandstatt ist die Mächtigkeit dieses Schotters an 15 *m*. Diesem Schotter sind gegen die Vöckla zu in geringer Höhe über dem Bette des Flusses ebenfalls Schotter derselben Art sowie kleinere Lehmvorkommnisse vorgelagert. Aber der höher gelegene Quarzschotter findet bei Puchkirchen keineswegs sein Ende. Wir finden ihn unterhalb Hendorf auf der ganzen Strecke bis Redleiten an mehreren Stellen aufgeschlossen. Wo auf der Spezialkarte das *i* des Wortes Redleiten steht, ist eine Schottergrube von gut 6 *m* Mächtigkeit, in der man diesen gut geschichteten Quarzschotter wohl beobachten kann. Er reicht auch auf der anderen Seite des Baches von dem früher genannten Rücken herein bis nahe an Ampfwang. Hinter Ampfwang beginnen in nahezu 600 *m* Meereshöhe die Lignite des Hausrucks mit ihrer gewaltigen Schotterdecke.

Gehen wir wieder an die Vöckla heraus, so finden wir die niedrigere Schotterdecke bei Joching, bei der Stippelmühle und an

dem Steilabfall, der von dort gegen die Station Redl-Zipf hinführt. Und hier muß ich hervorheben, daß in einer Schliergrube unweit der Biegung, wo das Sträßchen gegen Neukirchen hinaufführt, drei Blöcke desselben Quarzites sich finden, der oben beim Dießenbachbrunnen erwähnt wurde. Ein Block lag noch im Schotter oben mitten unter kopf- und faustgroßen oder kleineren Geröllen und Geschieben. Zwei Blöcke waren herabgefallen. Es waren dies langgestreckte, an den Kanten abgeschliffene Stücke von zirka 1 *m* Länge und 0.4 bis 0.7 *m* Dicke. Dann verdünnt sich die Schotterdecke und beim Bahnhof Redl-Zipf ist sie nur etwa 1 *m* stark. Aber wenn wir nun in das Frankfurter Tal hineingehen, sehen wir Quarzschotter in stellenweise ganz bedeutender Mächtigkeit in 8 bis 10 *m* Höhe auf dem Schlier. Besonders eine Grube nicht gar weit hinter der Brauerei ist da recht auffällig. Steigt man aber das Gehänge hinan, so findet man wieder Schlier ohne Schotter und erst auf der Höhe stellt sich derselbe wieder ein. Ich fand ihn auf dem Rücken von Ragereck bis Pollhameredt bis zu 3 *m* stark, er geht dann im Walde gegen Seibringen und Zuckau und steht so mit den Vorkommnissen des Ampflwanger Tales wohl in Verbindung. Anderseits aber finden wir ihn in Gruben um Klanigen und Leit-rachstetten.

Ein Blick von dieser Höhe gegen Frankenburg ist sehr lehrreich. Denn man sieht hinter diesem Orte den Boden rasch zum Hofberg 751 *m* ansteigen, man kann dort am Gelände gleichsam die Lage der Lignite erkennen — eine kurze Wanderung läßt dieselbe übrigens durch Wasserführung, sowie gelegentliche Ausbisse leicht feststellen — man sieht die Steilwände der hier stark konglomerierten Hausruckschotter und weiter links sieht man die jüngeren Schotter auf der langgestreckten Zunge, die von Steining herzieht, wieder unmittelbar dem Schlier auflagern. Die Lignitgrenze ist hier wohl weiter gegen Steining zurückzuverlegen, als dies auf der geologischen Karte geschieht.

Was so eingehend auf dem linken Gehänge des breiten, versumpften Frankfurter Tales beschrieben wurde, gilt auch vom rechten. Das Gebiet, welches hier dem Hörndl, Hobelsberg und Fachberg vorgelagert ist, trägt ebenfalls an vielen Stellen die jüngeren Quarzschotter, die gut aufgeschlossen sind, wo der Weg nach Arbing führt, dann unterhalb Lessigen und auf dem Plateau von Außerhörgersteig gegen das Tal des Tiefenbaches zu. Wohl verzeichnet die geologische Spezialkarte hier wie bei Steining ein weites Ausgreifen der Lignite und der echten Hausruckschotter bis nahe

heran an die Straße. Wo aber Aufschlüsse zu sehen sind, liegt der Schotter unmittelbar auf dem Schlier. Auch die Höhenlage ist eine geringere, als sie die Lignite sonst einzuhalten pflegen.

Im vorangehenden mußte mehrfach darauf aufmerksam gemacht werden, daß Quarzschotter von niedrigerer und etwas höherer Lage aber immer *unterhalb der Lignite* und also *jünger* als die echten Hausruckschotter kleinere Decken und langgestreckte Rücken bilden. Sie lassen uns eine Landoberfläche erschließen, bei welcher die Eintiefung der Flüsse weitaus noch nicht so weit gediehen war als jetzt. Da aber nirgends organische Reste gefunden wurden, so ist eine palaeontologische Altersbestimmung ausgeschlossen. Die morphologische Bestimmung *Penks* wies, alle diese Bildungen in das Niveau des Deckenschotters, doch ist nicht einzusehen, warum nicht auch in späteren Abschnitten der Glazialzeit einzelne derselben entstanden sein könnten. Jedenfalls muß die Entwässerung, welche heute durch die Vöckla als Sammelfluß geleistet wird, schon in dieser Zeit ungefähr hier vor sich gegangen sein. Das Frankfurter Tal und der soeben besprochene Teil des Vöcklatales dürften somit die Lage einer in altglazialer Zeit bereits vorhandenen Furohe angeben, welche später durch glaziale Schmelzwässer ausgeweitet und vertieft wurde und dann der Ausfüllung durch Moore anheimfiel.

Das rechte Ufer der Talstrecke führt uns nun in glaziale Ablagerungen des vom Attersee herkommenden Gletschers zu Zeiten seiner größten Ausdehnung und, um diese zu betrachten, müssen wir unseren Ausgangspunkt wiederum zurück nach Timelkam verlegen. Von hier läßt *Penk* längs der Talwandung die Grenze seiner Mindelmoränen verlaufen bis nach Redl und nimmt als ihre Südgrenze das Tal der dünnen Ager an bis zu deren Knie gegen Süden. Am rechten Ufer derselben und sie an dem Buge übersetzend zieht er die Grenze der Rißmoränen über Frankenmarkt gegen Straßwalchen. Vergl. „Die Alpen im Eiszeitalter“, Seite 215.

Geht man von Timelkam aus auf dem Niederterrassenfelde gegen die dürre Ager bis zur Häusergruppe Ader, so findet man hier einen interessanten Aufschluß. Hinter den Häusern ist der Schlier in der typischen Ausbildung in zwei Gruben aufgeschlossen. Er lieferte neben zahlreichen Bruchstücken von Tellinen ein gut erhaltenes *Dentalium cf. intermedium* Hoern., mehrere Bruchstücke von Korallen und einige Schnecken. Darüber erscheint eine teilweise konglomerierte Gerölldecke, welche nicht bloß Quarze und Urgebirgs- geschiebe, sondern auch Flysch und Kalke enthält und durch deutlich

geschrammte Geschiebe sich als Moräne erweist. Da das Tal selbst hier nach der Spezialkarte 461 *m* Meereshöhe hat, die Basis des Glazial aber etwa 7 *m* höher liegt, so ergibt sich hier als tiefste Lage des Glazial etwa 470 *m*. Die Anhöhe über dem Hause ist mit Wald bedeckt und nur einige größere Steine deuten auf die Moräne hin, indes in dem Tälchen, welches von der nach Salzburg führenden Straße benützt wird, in tieferer Lage Konglomerat mit außerordentlich vielen und ziemlich großen Quarzen und kristallinen Gesteinen ansteht. Dieses Konglomerat nun bildet etwa 20 *m* über dem Boden der Vöckla auf dem Schlier aufgelagert mit steilem Abfall den Rand der Hochfläche von Koberg und Bergham bis zu dem Trockentale, welches gegen Heikerting hinaufzieht. Auf dem Rücken, der von da gegen Fischham hinzieht, sah ich das Konglomerat nicht mehr, wohl aber Lehmboden mit vielen Quarzen.

Kehren wir nun aber nach Ader im Tale der dürrn Ager zurück, so sehen wir am Abhange eine deutliche Terrasse sich einstellen, welche der gegenüberliegenden Hochterrasse von Weiterschwang entspricht und aus Konglomerat besteht. Dasselbe geht dann bei der Biegung, wo der Fluß ganz an das Gehänge herantritt, bis etwa 2 *m* über dem Bachbette und ruht dort unmittelbar auf dem Schlier auf, der eine ziemliche Strecke die Sohle des Bachbettes bildet. Hier enthält der Schlier ziemlich viel Versteinerungen. Ich sah *Dentalium intermedium*, *Tellina ottnangensis* und eine ziemliche Anzahl von *Nucula nucleus*. Unmittelbar über dem Schlier finden sich stellenweise größere Quarzgerölle, das Konglomerat selbst ist hingegen arm an Quarz, es besteht aus Kalk und Flysch. Schrammen und Kritzen sah ich nicht. Der Schlier verschwindet und das Konglomerat geht dort, wo sich der Bach wieder von der Lehne entfernt, in lockeren, gut geschichteten Schotter über, der relativ reicher an kristallinem Material ist. Auf der Höhe in 520 *m* Meereshöhe ist gerade vor Bergham wieder typische Moräne aufgeschlossen mit Flysch, Gosaukonglomerat, grauen und roten Kalken. Hinter Koberg senkt sich die Straße, der Boden ist dort lehmbedeckt und in der Ziegelgrube sind viel verwitterter Flysch, aber auch einige Kalkblöcke zu sehen. Im Tal der dürrn Ager unten ist eine deutliche Terrasse im Konglomerat von Haundding über Witzling zu verfolgen. Dann verengert sich das Tal und auf der Höhe sind rechts oben die Moränen von Egning, Galnbrunn, Reichentalheim, links oben die von Alberding, Haid, Hörading und dem Walchener Keller. Hieher verlegt offenbar *Penk* die Grenze der Rißmoränen, denen eine wenig ausgedehnte Hochfläche von Hörgattern, Bierbaum, Grund-

berg vorliegt, welche mit Schottern und Konglomeraten gegen Vöcklamarkt im Vöcklatale abfällt, und zwar dürfte die Grenze etwa bei dem Trockentale zu suchen sein, wo das „kt“ des Wortes Vöcklamarkt in der Spezialkarte steht.

Das Gebiet nördlich der Straße erhebt sich im Hehenberge bis über 600 *m* und diese vorspringende Ecke müssen wir noch einer eingehenderen Betrachtung unterziehen. Es wurde bereits oben erwähnt, daß der Höhenzug von Oberheikerting gegen Fischham aus Schlier besteht, der im Trockentale in mehreren Gruben sichtbar ist, so gerade vor Baumgarting ganz auf der Höhe. Aber gerade gegenüber Unterheikerting, etwa in der Höhe der 500 *m* Linie, liegt ein großer Aufschluß, in welchem man wieder den Schlier, von einem Konglomerat überlagert, antrifft. Unmittelbar auf dem Schlier ist eine dünne Schale von Quarzkonglomerat, darüber folgen Schichten des Kalk-Flyschkonglomerates. Sandsteinartige Lagen wechseln mit größeren Schichten, in denen Kalk und Flyschblöcke, zum Teil auch geschrammt, mit 1 *m* Durchmesser vorkommen. Diese Moräne liegt tiefer als die von Bergham, hat aber einen viel höheren Grad von Verfestigung.

Doch ist damit noch nicht die größte Höhenlage des Schliers bestimmt, denn er ist in einer kleinen Grube oberhalb Bierbaum in gut 520 *m* Meereshöhe noch einmal aufgeschlossen. In bedeutend größerer Höhe, zwischen Hehenberg und dem Triangulierungspunkte 596 der Spezialkarte, ist in einer allerdings schon sehr verwachsenen Grube wiederum ein Kalk-Flyschkonglomerat mit ziemlich großen Blöcken und gut geschrammten Geschieben, also Moräne, vorhanden und deutliche Moränen finden sich von der Ecke über dem Vöcklaknie, über Walkering, Feicht und Spielberg hin. Nach Nordosten fällt dieser Rücken in einer steilen Konglomeratwand mit stellenweise recht großen Blöcken ab. Die Basis des Konglomerates ist gut 30 *m* über dem Boden des Tales, doch sieht man die unmittelbare Auflagerung auf dem Schlier nicht. Hingegen ist an einer Stelle an einer kleinen Wasserrinne ein gelber, löfartiger Lehm zu sehen, welcher sehr viele *Helix hispida*-Schalen enthält und etwa 1½ bis 2 *m* mächtig sein dürfte. Weithin erstreckt er sich nicht, denn dann findet man, daß das reichlich an der Grenze zwischen Konglomerat und Schlier ausströmende Wasser Anlaß zur Tuffbildung gibt.

Hier an diesem spornartigen Vorsprung ist die Stelle, von der *Penk* in den „Die Alpen im Eiszeitalter“, Seite 214, sagt: „Ihr — der Vöckla — 100 *m* tiefer Einschnitt geht bis tief in den Schlier

hinein, der an ihren Gehängen 50 *m* hoch ansteigt. Darüber breitet sich in 525 bis 555 *m* Höhe eine grobe, verkittete Geröllbildung, die sich durch gekritzte Blöcke als verfestigte Schottermoräne kennzeichnet. Sie fällt in das Niveau des jüngeren Deckenschotter vom Regauwalde, welcher bis hierher in einem Gefälle von 4 bis 5‰ ansteigen würde.“ Die Schlierunterlage sieht man allerdings im Vöcklatale besser. Die Konglomeratwand tritt in noch viel mächtigerer Entwicklung an dem linken Ufer der Vöckla zu Tage, wo sie durch Steinbruchbetrieb in einer Höhe von gut 25 *m* bloß liegt. Das Gestein ist so fest, daß es als Bruchstein gesprengt wird, in Hohlräumen ist Tropfstein vorhanden. Wenig Quarz, dagegen besonders in den oberen Teilen viele größere Kalkblöcke zeichnen es aus. Ich habe keine geschrammten Geschiebe hier gesehen.

Wenn wir die früher beschriebenen Moränenreste von Heikerting, Bergham und Ader, wie es nach *Penks* Karte und Angaben nötig ist, zusammennehmen, so erreichen wir schon in Ader eine Meereshöhe, welche geringer ist als die der Konglomerate des Regauwaldes.

Sehr eigentümlich ist auch der Umstand, daß diese Konglomerate so steil abfallen und im Tale keine vorgelagerte Halde aufweisen. Dies zeigt wohl Übereinstimmung mit der oben erwähnten Ansicht, daß hier das ehemalige Tal von Frankenburg herauskam und der obere Teil der Vöckla, der jetzt den Durchbruch bildet, jünger ist. Es setzt sich das Tal aus Strecken von verschiedenem Alter zusammen.

Das Tal des Tiefenbaches ist deutlich an der Grenze der Glazialbildungen gegen den Hausruck und seine jüngeren Schotter gelegen. *Penk* zieht die Moränengrenze gegen Fornach ins Redital und dort in einem ganz ähnlichen Graben unterhalb Emingen gegen Bergham, Forstern hinüber ins Tal des Schwemmbaches bei Schneegattern.

Auf der Höhe von Nundorf, Pfaffing, Außerreit finden sich an vielen Stellen Mergelgruben mit größeren Geschieben und Blöcken, wie *Penk* schon vor langem beobachtete. Nirgends aber ist diese Bedeckung eine besonders mächtige oder zusammenhängende. Wo ein Graben nur etwas tiefer einschneidet, liegt überall der Schlier zutage. Er ist hier, seiner Höhenlage entsprechend, mehr sandig und stellenweise sandsteinartig, was besonders *Fugger* vom Kalvarienberge von Vöcklamarkt hervorhebt. Die geologische Spezialkarte gibt auch hier Sand und Sandstein an. Auch die Höhenunterschiede sind bedeutende. Die genannten Orte liegen zwischen 584 und 560 *m* hoch. Unmittelbar über Vöcklamarkt, in gut 550 *m* Höhe, ist von

Moräne nichts zu sehen. Aber im Redltale liegt bei Alberting, nahe der Talsohle, kaum 515 *m* hoch, eine wirre Blockanhäufung, die hinter diesem Orte in ein Konglomerat übergeht. Es wäre also hier trotz der weichen Schlierunterlage wenig von einer Erosionswirkung des Eises zu erkennen.

Das Redltal ist nicht so breit wie das Frankfurter Tal, es ist auch zum größten Teil vermoort, doch fehlen seinen Abhängen die jüngeren Quarzsotter, die Lignite liegen entsprechend der größeren Steilheit der Talseiten bedeutend näher.

Wie aber beim Frankfurter Tal auf der Westseite das Konglomerat von Redl hereinzieht, so ist auch hier ein, wenn auch niedrigerer Konglomeratzug vorhanden, den schon die geologische Spezialkarte gegen Emingen hin verzeichnet. Er wird von Moräne überlagert, welche an einer Stelle ziemlich große Blöcke eines dunkelroten Enkrinitenkalkes enthält. Wir befinden uns von da an in einem Moränengebiete, welches seinen Abschluß findet in dem schon oben erwähnten, gegen Bergham ziehenden Graben. Zu den Angaben über Moränenfunde ist noch hinzuzufügen die Moräne von Wilding, dann von Fellern außerhalb Höhenwärts, dann gehören wohl dazu die Moränen des Gebietes zwischen Frankenmarkt—Straßwalchen und dem Krenwalde, welche *Fugger* in seiner Arbeit eingehend beschreibt, pag. 296 und 297. *Penk* nimmt aus den Höhenverhältnissen zu den Terrassen des Mattigtalles an, daß alle diese Moränen der Mindeleiszeit angehören und die der Rißeiszeit südlicher bei Straßwalchen liegen.

Hiebei muß man aber im Auge behalten, daß einmal das Flyschgebiet viel näher heranrückt als weiter östlich, daß nur der das Tal des Irrsees durchziehende Gletscher einen breiteren Weg nach Norden offen fand, indessen der das obere Vöcklatal passierende Zweig ein weit engeres Tal vorfand und daß der Salzachgletscher, vom Wallersee herziehend, auch hier herüber gereicht haben muß. Es drängen sich also in dem Raume zwischen Frankenmarkt und Straßwalchen glaziale Bildungen verschiedener Herkunft und Alters außerordentlich stark zusammen. Gewiß sind die Moränen von Watzelsberg, Utzweih, Gaisteig, Forstern die älteren, jene vom Eisenbahneinschnitte Ederbauer, Obermühlham, Volkerding-Pöndorf, wo *Fugger* drei parallele Moränenwälle angibt, welche schön zu sehen sind, jünger, aber eine bestimmte Grenze zu ziehen, ist nicht leicht. So erklärt es sich auch, daß *Fugger* trotz seiner außerordentlich genauen Kenntnis des Terrains von einer derartigen Abgrenzung ganz absah. Es kommt aber noch etwas Weiteres hinzu, was bedeutende Schwierigkeiten zu machen geeignet ist, es ist die Moränenunterlage

um Frankenmarkt, die von *Fugger* sogenannten *Frankenmarkter Konglomerate*. *Penk* erwähnt sie „Die Alpen im Eiszeitalter“, Seite 87, gibt an, daß sie bei *Kritzling* und am *Mösenberge* von den hangenden *Moränen* scharf abgeschnitten werden, er erwähnt die schönen, geologischen Orgeln bei *Frankenmarkt* und sagt, daß ihre Niveauverhältnisse dem *Hochterrassenschotter* entsprechen. Das *Konglomerat* ist einmal, wie auch *Fugger* Seite 310 schildert, sehr fest, enthält vorwiegend kristalline Gesteine, aber keinen *Flysch* und ist durch zahlreiche *Sandsteinlagen* ausgezeichnet. Etwas lockerere *Sandmassen* finden sich darinnen auf dem linken *Vöcklaufer*, wo das *Tälchen* von *Kritzling* hereingeht. Der *Mösenberg* besteht daraus, aber auch die Höhen am linken *Vöcklaufer* bis zum *Bahnhof* von *Frankenmarkt*. Aber auch das *Konglomerat* im *Graben* unterhalb *Forstern* ist dem *Frankenmarkter Konglomerat* sehr ähnlich. Zwischen *Mühlberg* und *Wilding* sieht man ihm aufgelagert eine *Kalk-Flyschmoräne*. Hinter dem *Mösenberge* sind die großen *Blöcke* der *Mösendorfer Moräne*, die zu den *Außenmoränen* der *St. Georgener Weitung* gehören, unmittelbar südlich vom *Bahnhof* *Frankenmarkt* ist die *Schotterfläche* des *Heidewaldes*, wovon später noch zu sprechen sein wird.

An das *Mösenbergkonglomerat* schließt sich gerade beim *Bahnhof* *Vöcklamarkt* ein schön geschichteter, nahezu nicht konglomerierter *Schotter* mit sehr vielen *Quarzen* an, der in einem auffälligen Gegensatz zu den zwei anderen, dort vorhandenen *Konglomerataufschlüssen* steht.

Das *Frankenmarkter Konglomerat* muß also entschieden älter sein als die ältesten *Moränen*, es mußte eingeebnet werden durch das *Eis*, welches darüber ging. Die nächst jüngeren *Moränen* gelangten nur auf die *Vorsprünge* desselben hinauf, so daß für das *Vöcklatal* der *Raum* gleichsam zwischen diesen *Moränengruppen* vorgeschrieben blieb und es beim *Tieferlegen* des *Bettes* das *Konglomerat* zerschneiden mußte.

Um die *Schilderung* des *Gebietes* abzuschließen, ist noch des südlicheren *Teiles* erstens der *Weitung* gegen *St. Georgen* hin und zweitens der *Bildungen* im *Tal* der *Großen Ache*, der *Vöckla* und des *Steinerbaches* zu gedenken, obwohl ich hier den *Beobachtungen* *Fuggers* nichts *Neues* hinzuzusetzen habe, sondern sie nur bestätigen kann.

Zwischen *Talham* und *Eggenberg* liegt in einer *Ebene* teilweise noch auf dem äußersten *Moränenbogen* der *Würmeiszeit* *St. Georgen*, davor jüngere *Schotterablagerungen*, deren im vorjährigen *Berichte* pag. 10 gedacht wurde. *Jenseits* der *dürren Ager* erhebt sich ein

kleiner Inselberg aus Flysch, der Kogl 678 *m* ohne Moränenbedeckung, wie *Fugger* angibt. In der Senke zwischen ihm und dem Lichtenberg ist Moräne und an einer Stelle Konglomerat in ziemlicher Mächtigkeit aufgeschlossen. In dem Raume zwischen St. Georgen und dem Vöcklatal bezüglich der oberwähnten Vorsprünge des Frankenmarkter Konglomerates breitet sich eine Anzahl von Moränenbogen aus, welche die westlichen Ergänzungen der im Vorjahre beschriebenen Ribmoränen an dem Nordende des Attersees bilden. So die von Walsberg, Schmidham über Maulham gegen Reichentalheim und Galnbrunn, dann besonders eine von Tanham, Pössing über Milchreit gegen den Walchener Keller. Sie erheben sich bis zu 600 *m* Meereshöhe und sind von Tälchen, die teilweise versumpft, teilweise mit offenen Gerinnen, teilweise ganz trocken gegen die dürre Ager führen, durchzogen. Unterhalb Milchreit zieht ein langgestrecktes Trockental bis zu einem schmalen Durchbruch zur Vöckla bei der Eisenbahnstation Vöcklamarkt, das Mösental, in welchem an manchen Stellen Konglomerat deutlich zu sehen ist. Westlich von diesem Moränenzug nun liegt eine weite Schotterfläche, welche in der Ebene um Asten 544 *m*, westlich im Haidewald 558 *m* hoch sich erhebt. Sie ist von einer Reihe paralleler Trockentäler durchzogen, die sich gegen Frankenmarkt zu öffnen. In diesen Trockentälern ist Kalk-Flyschschotter wenig verfestigt und wohl geschichtet aufgeschlossen, gegen das Vöcklatal zu finden sich Kalkkonglomerate, dann das Frankenmarkter Konglomerat mit seiner Moränenbedeckung. Dieser Teil wird wohl als ein zu den Ribmoränen gehöriges, aus ihnen entstandenes Schotterfeld aufzufassen sein.

An den Flyschabhängen im Westen sind aber wiederum Moränen in zwei Zügen zu verfolgen von Röth gegen Tuttigen heraus und dann die höherliegenden von Weißenkirchen gegen Geflingen in Höhen von 650 bis 602 *m*. Diese sind als ältere Seitenmoränen aufzufassen und von hier aus ist das Eis bis zur Glashütte Freudental vorgedrungen, denn bei der Höhe der Flyschberge, südlich, ist wohl die Moräne dort nicht gut anders zu erklären.

Damit aber kommen wir bereits in den Moränenkomplex der Großen Ache, der Vöckla und des Steinerbaches. Alle diese Moränen sind kaum anderswo herzuleiten als aus dem Eise des Irrsees. Der Irrsee, durch die starke Entwicklung seiner Seitenmoränen schon von *Brückner* hervorgehoben, zeigt oberhalb Zell am Moos zwischen dem Schoiber 881 *m* und dem Lackenberg 923 *m* eine breite Senke im Flysch, in der sich das anstehende Gestein wenig über 600 *m*

erhebt. Es ist von jungen Moränen überdeckt und hier ist ähnlich wie am Attersee zwischen Roßmoos und Hollerberg das Eis der älteren Vereisungen vorgedrungen. Wie dort die Moränen von Großenschwand, die von Halt, Pating usw., so finden wir im Vöcklatal die Moränen von Haarpoint, Steinbach, Angern und weiter hinaus gegen Schwaigern, im Steinerbache.

Hier aber ist eine außerordentlich wichtige Beobachtung zu machen. Wie bereits *Fugger* feststellte und wie man sich bei einer Wanderung in diesen Tälern leicht überzeugen kann, ist im Tal der Großen Ache und ganz besonders im Vöcklatal Moräne *unterhalb des Konglomerates* zu beobachten. Man sieht das besonders schön auf der Strecke von unterhalb Giga bis unterhalb Raspoldsödt.

Das besagt nun einmal, daß die älteren Vereisungen das Vöcklatal hier so tief ausfurchten und dann wieder zuschütteten, daß die Erosion heute noch nicht das Liegende erreichen konnte. Weiter ist wohl klar, daß diese überdeckten Moränen früher als die Rifmoränen weiter im Osten anzusetzen sind und weiter, daß die Schotter von Raspoldsödt, in welchen auffällig viele und große Quarze sich finden, jünger sind als sie. Sie lagern etwa entsprechend den Moränen von Weissenkirchen.

Man ersieht leicht, daß ähnlich wie zur Zeit der letzten Vereisung Reihen von Moränen den etappenartigen Rückzug des Eises anzeigen, dies auch in den früheren Vereisungen der Fall war. Aber entsprechend den stärkeren Veränderungen, die diese älteren Ablagerungen im Laufe der Zeit über sich ergehen lassen mußten, sind die Formen mehr und mehr vermischt und eine *genaue* Auseinanderteilung der älteren und ältesten Vereisungen für dieses Gebiet ist nicht möglich.

Weiter aber ergibt sich, daß schon die alten Vereisungen Tiefenlinien schufen oder vielleicht auch vorfanden, welche von den Gewässern auch heute noch benützt, d. h. wieder ausgeräumt werden und daß die Landfläche seit der Eiszeit relativ wenig abgetragen wurde.
