

Zweiundvierzigster Bericht
über das
MUSEUM
FRANCISCO-CAROLINUM.

Nebst der
sechsendreissigsten Lieferung
der
Beiträge zur Landeskunde
von
Oesterreich ob der Enns.



Linz, 1884.
Verlag des Museum Francisco-Carolinum.

Druck von Jos. Wimmer.

Materialien

zur

Orographie und Geognosie

des

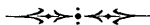
Mühlviertels.

Ein Beitrag zur physischen Landeskunde von Oberösterreich.

Von

Hans Commenda,

Supplent am k. k. Gymnasium in Linz.



I. Geognostischer Theil.

Capitel 1.

Einleitung.

Das Gebiet des ehemaligen Mühlkreises, im Volksmunde auch das Mühlviertel genannt, nach dem Flösschen Mühl, das, in Baiern entspringend, den nordwestlichen Theil des Landes durchzieht und bei Neuhaus in die Donau ausmündet, begreift die im Norden der Donau gelegenen Theile Oberösterreichs in sich, hat eine Ausdehnung — die politisch dazu gehörigen Theile der Bezirkshauptmannschaft Linz, welche am rechten Donau-Ufer liegen, abgerechnet — von 311.468 Hektar, umfasst also 20·4% der Gesamtfläche Oberösterreichs.¹⁾

Grösse des Gebietes.

Zum Gebiete des Mühlkreises gehört ferner auch in physischer Hinsicht der südlich der Donau gelegene Landstrich zwischen Schärding und Linz, der im Norden durch die Donau, im Süden durch die Tiefenlinie begrenzt wird, welcher die Linz—Wels—Schärding—Passauer Bahn folgt, und zwar sowohl in orographisch - geognostischer, als wirtschaftlicher Hinsicht. Es würde weiter auch die Neustadtler Platte südlich der Donau, Grein gegenüber, schon ausser der Landesgrenze gelegen, hieher gerechnet werden müssen, doch wird es für die Zwecke dieses Aufsatzes genügen, darauf hingewiesen zu haben und diese Gebiete, nur insoweit unbedingt nöthig, in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen.

Incongruenz der physischen und politischen Begrenzung.

Die politische Grenze dieses Gebietes fällt mit der physischen aber auch gegen die Nachbarländer hin nicht zusammen, es ist vielmehr das Mühlviertel nur ein Theil jener uralten Festlandscholle, welche, unter dem Namen des ostdeutschen Urgebirgsstockes oder böhmischen Massivs²⁾ in der Geographie und Geologie wohl bekannt, nicht bloss ganz Böhmen umfasst, sondern auch über einen Theil Mährens und das Waldviertel Niederösterreichs, sowie den Nordosten Baierns sich ausdehnt.³⁾

Es stellt dieses Gebiet einen spärlichen Ueberrest jener Urformation dar, welche als die erste uns bekannte feste Hülle der Erde einst wohl über die ganze Oberfläche derselben ausgebreitet war. Später auftretende geologische Ereignisse haben dieselbe nach und nach getheilt, und die einzelnen Theile, welche jetzt als alte Festlandschollen noch erhalten sind, erscheinen meist völlig isoliert, entweder durch Landstrecken, welche mit jüngeren Bildungen bedeckt sind, oder durch Meeres-theile, welche sie unserem Auge entziehen; nur selten hingegen stehen sie in leiser Berührung.⁴⁾

Wie schon erwähnt, reicht unsere alte Festlandscholle an einigen Punkten über die Donau hinaus nach Süden bis wenige Meilen vom Alpengebirge, sowohl in unserem Gebiete, als in Baiern und Niederösterreich, da die Donau nicht in die weichen Tertiärschichten, welche ihren Rand begrenzen und hie und da buchtenartig eingreifen, sich eingegraben hat, sondern längs des Abfalls des Gebirgsmassivs und in alten Spalten desselben ihren Lauf nimmt.⁵⁾

Das Mühlviertel erscheint demnach durchwegs aus den ältesten und härtesten Gesteinen zusammengesetzt, nur an sehr wenigen Punkten von tertiären Süßwasserschichten bedeckt, sonst überall unter einer oft sehr spärlichen Humusdecke und einem leichten Mantel von verwittertem Material aus massigen oder schieferigen Gesteinen bestehend, deren widerstandsfähigere Theile mitunter auch ohne Vegetationsdecke in Blöcken oder mauerähnlichen Massen anstehen, und so für die Denudation

zeugen, welche durch ungeheure Zeiträume das Land erniedrigte und mächtige Gesteinslagen oft nahezu spurlos entfernte.⁶⁾

Capitel 2:

Petrographische Detailbeschreibung.

1. Die Gesteine.

Vor der Besprechung der tectonischen und Bildungsverhältnisse erscheint es gerathen, gleich in die petrographische Beschreibung einzugehen, wobei, dem Zwecke des Aufsatzes entsprechend, nur die wichtigsten Merkmale hervorgehoben werden sollen.

Weitaus der grösste Theil des Gebietes ist aus **Granit** und Uebergängen desselben in Hornblende- und Schiefergesteine zusammengesetzt, welche im Detail von verwirrender Mannigfaltigkeit, doch im grossen und ganzen nur wenige Hauptvarietäten unterscheiden lassen.

Granit.

Der Granit besteht bekanntlich aus drei Hauptgemengtheilen: Quarz, Feldspat und Glimmer, denen noch verschiedene accessorische Bestandtheile sich beigesellen; er unterscheidet sich vom Gneiss durch die Textur, indem bei letzterem die Glimmerblättchen sich in untereinander paralleler Lage befinden und so das Gestein geschichtet erscheinen lassen, und geht durch Verschwinden des Quarzes und Aufnahme von Hornblende statt des Glimmers in Syenit über. Je nach der Feinheit des Kornes, der Menge und Art der zusammensetzenden Mineralien, den Textur- und Bildungsverhältnissen lassen sich sehr viele Varietäten unterscheiden, die verschieden ausfallen müssen, je nachdem man mehr die petrographische Zusammensetzung oder die tectonischen Verhältnisse und die Bildungsweise ins Auge fasst.

Zusammensetzung.

Genetisch kann man mit Gümbel dreierlei Granite unterscheiden: 1. Lagergranite; 2. Stockgranite; 3. Ganggranite, welche Eintheilung aber sich nicht streng durchführen lässt, weil Lager-

Haupt-Varietäten.

granite an einem anderen Orte stockförmig auftreten können, andererseits über die Zugehörigkeit eines Granites die Ansichten Gumbels und Hochstetters, welchen wir hauptsächlich die Erforschung des Böhmerwaldes in geognostischer Hinsicht verdanken, weit auseinandergehen.⁷⁾

Petrographisch lassen sich unter den Graniten auch drei Hauptvarietäten unterscheiden: **A.** der unregelmässig grobkörnige (späterhin auch öfter kurzweg Granit A benannt); **B.** der feinkörnige; **C.** Pegmatit.

Diese Eintheilung bildet insoferne mit der genetischen eine Parallele, als die Varietät A ebenfalls meist Lager-, daneben aber auch Stockgranite umfasst, B hingegen Stock- oder Ganggranite enthält, während der Pegmatit beinahe nur auf Klüfte, in welchen er gang- bis stockförmige Massen bildet, beschränkt ist. Jedenfalls findet man mit dieser Dreitheilung *in praxi* das Auslangen, wenn auch die weitere Abtheilung der Varietät A sich als wünschenswert herausstellt.

Grob-
körniger
Granit A.

Der unregelmässig grobkörnige Granit,⁸⁾ öfter in einer feinkörnigen Grundmasse porphyrartig, daher von Hochstetter⁹⁾ porphyrartiger genannt, bildet die Hauptmasse, hat meist Stock-, an manchen Punkten aber auch Lagercharakter, zeigt Uebergänge in Syenit und Gneiss und entspricht daher vollkommen dem Gebirgsgranite Winebergers,¹⁰⁾ während er ausser dem Krystallgranite Gumbels¹¹⁾ noch Abtheilungen von dessen Lagergraniten, so namentlich dessen „bunten Granit“ und „Syenitlagergranit“ umfasst.¹²⁾ Durch seine Uebergänge in Gneiss erweist er sich als Zeitäquivalent desselben, er ist der älteste der oberösterreichischen Granite und wird von den Varietäten B und C in Gängen und Stöcken durchbrochen, stellenweise auch überlagert. Es lassen sich ausser der häufigsten Form, die so ziemlich Gumbels Krystallgranit entsprechen dürfte, noch der gneissartige Granit (Gumbels Lagergranit), der syenitartige (Gumbels Lagersyenitgranit) als Uebergänge erkennen, ferner als mehr gleichkörnige der Plöckensteingranit (Gumbels Steinwaldgranit) und der Mauthausener Granit, welcher, obwohl öfter sehr klein-

Unter-
abtheilun-
gen.

körnig, weil von feinkörnigen Gangmassen durchbrochen und Uebergänge zum Krystallgranit Gumbels zeigend, hieher gerechnet werden muss.

Die Uebergangsformen von grobkörnigem Granit in Gneiss und Syenit sollen bei den genannten Gesteinen besprochen werden, um nicht gewaltsam zu trennen, was die Natur verbunden hat.

Die Varietät A stellt ein fein- bis grobkörniges Gemenge aus grauem Quarz, vorherrschendem Orthoklas oft in Karlsbader Zwillingen, etwas triclinem feingerieften Feldspat und dunklem Glimmer dar, dem in ein paar Varietäten auch etwas weisser Glimmer beigemischt ist. Der Quarz bildet meist kleine graue Körnchen, ist im Mauthausener und Plöckensteingranit mitunter sehr häufig, im syenitartigen nur spärlich vorhanden. Die Orthoklaskrystalle meist von weisser, gelblicher bis röthlicher Farbe erscheinen mitunter über 2 Centimeter gross und schön ausgebildet, besonders in den Grenzvarietäten gegen Gneiss und Syenit (Mühlacken, St. Veit—Neudorf). Die röthliche Farbe lässt auf Vorhandensein von Hornblende und Quarzarmut schliessen, die graue findet sich gern in den Uebergängen zum Gneiss (oberes Mühlthal). Die Absonderungsflächen des dickplattigen bis dünnplattigen Gesteines — das dann gern an echten Gneiss grenzt — sind oft der klinodiagonalen Spaltungsfläche parallel; sie setzen sich oft weithin in derselben Richtung fort. Die Krystalle erscheinen daher gerne in Form von länglichen Sechsecken oder Vierecken, je nachdem der Bruch im Handstücke den schmalen oder breiten Seitenflächen parallel geht. Infolge dieser leichten Spaltbarkeit lassen sie sich schwer unzerbrochen aus dem Nachbargestein herausgewinnen und zeigen sich meist durch die Spiegelung als aus vielen Lamellen zusammengesetzt. Im Orthoklas steckt mitunter Oligoklas und färbt denselben roth. Der Glimmer ist in der Hauptvarietät ausschliesslich dunkler und umhüllt schuppenartig die anderen Bestandtheile. Er geht mitunter in lichten durch Verwitterung über, doch ist dieser noch immer von dem Kaliglimmer zu unterscheiden. Ausser Schwefelkies zeigt er keine accessorischen Gemengtheile. Im syenitartigen

Uebergänge.

Bestand-
theile:
Der Quarz.

Die
Feldspate.

Die
Glimmer.

kommt mitunter Titanit¹³⁾ vor, auch der Glimmer ist in demselben mitunter in Putzen und Lagen ausgeschieden. Meist zeigen sich drei Absonderungsrichtungen, wodurch cubische Stücke entstehen, es kann aber eine derart vorwiegen, dass grosse Platten brechen, so an der alten Strasse von Rohrbach nach Aigen.

Verbreitung. Diese Granitvarietät A setzt im Westen besonders die mittleren Niveaux zusammen, während die Kuppen oft aus der feinkörnigen Varietät bestehen¹⁴⁾ und in den Flussläufen oft der grobkörnige Granit in Gneiss übergeht. Er ist selten entblösst. Im Osten kommt er mehr in der Höhe vor, so bildet er, oft von B durchsetzt, Kuppen, die sich als Ueberreste mächtiger Lager zeigen¹⁵⁾ und liegt in den hochgelegenen Landstrichen um Sandl, Liebenau, St. Thomas,¹⁶⁾ Dimbach, Sarmingstein in grossen Blöcken auf den Feldern herum, auch sind Ritterburgen auf solchen Kuppen erbaut, so Arbesbach in Niederösterreich,¹⁷⁾ Waxenberg im Thale der kleinen Rottel etc.

Dieser Granit setzt sich auch längs des Böhmerwaldes, wenn auch durchbrochen, durch Baiern fort, während er andererseits die Hauptmasse des Zuges bildet, der in nordöstlicher Richtung bis nördlich von Iglau streicht.¹⁸⁾ Auch findet er sich nördlich der Einsenkung an der kalten Moldau als Hauptbestandtheil der Böhmerwaldkämme, während südlich von dieser Tiefenlinie der Plöckensteingranit den eigentlichen Rücken bildet.¹⁹⁾

Plöcken-
steingranit.

Der Plöckensteingranit Hochstetters, von Gümbel bereits früher nach dem Vorkommen im Steinwalde, dem Mittelgebirge zwischen Oberpfälzer Wald und Fichtelgebirge, Steinwaldgranit genannt,²⁰⁾ ist ein lichter, mittelgrobkörniger Granit, in welchem reichlich graue Quarzkörner eingestreut sind; der wenige Glimmer ist von dunkler Farbe, oft am Rande der Blätter in lichten übergehend, daneben lichter, meist etwas kaolinisierter Kalifeldspat, der nur selten (am Stinglfels beim Gipfel des Hochfichtet) deutliche Krystalle bildet, dadurch dem Gesteine seine lichte Farbe gibt, und etwas Oligoklas.

Bestand-
theile.

Bei der angehenden Verwitterung ragen dann die etwa schrotkorn- bis erbsengrossen Quarzkörner aus dem Gesteine und

geben ihm ein rauhes Aussehen (Stifterdenkmal). Er reicht vom Thale der kalten Moldau bis zum Hochbachenberg bei Aigen, findet sich nach Hochstetter auch weiter im Norden bei Rehberg und am Langeberg, und ganz im Norden setzt er den Steinwald zusammen. Auch weiter im Osten nördlich vom Sternwald gegen Hohenfurth fand ich ein solches Gestein im Walde blockförmig,²¹⁾ sowie von Hauer ein gleiches aus der Gegend von Deutschbrod erwähnt.²²⁾ Gegen das Thal zu geht das Gestein beim Lakasee in der beiläufigen Höhe von 1000 Meter in den unregelmässig grobkörnigen Granit über, der wieder gegen unten zu in Gneiss sich umwandelt, welcher das Mühl- und Moldauthal bildet.

Verbreitung.

Tiefe Spalten scheinen hie und da ihn zu begrenzen und in ihn einzudringen, was, verbunden mit seiner verhältnismässig bedeutenden Verwitterbarkeit und cubischen Zerklüftung, zur Bildung der imposanten Felsmassen geführt hat, die ihn überall auszeichnen und namentlich in dem düsteren Waldgebiete eine pittoreske Erscheinung bilden.²³⁾ Der Plöckensteingranit dürfte im allgemeinen ein Lager darstellen, wofür seine Uebergänge in die Varietät A sprechen, obwohl nicht verhehlt werden darf, dass Gümbel einige Erscheinungen anführt, welche ihn als Stockgranit erscheinen lassen.²⁴⁾ Will man ihn als solchen auffassen, so muss man ihn mit Gümbel dem Krystallgranite anschliessen und dem feinkörnigen Passauer Waldgranite voranschicken.

Relief-
formen.Bildungs-
Charakter.

Dem Granite A dürfte auch der Mauthausener Granit anzuschliessen sein, welcher die meisten der bekannten Pflastersteine liefert. Derselbe hat ein bedeutend feineres Korn als der Plöckensteingranit, doch wie A zweierlei Feldspat und neben grauem Quarz auch beide Glimmerarten, vorwiegend allerdings, aber immerhin spärlich weissen. Er bildet gern Stücke von nicht sehr grosser Ausdehnung und zeigt am Rande derselben mitunter Uebergänge in flaseriges Gestein, durch Verwitterung wird er gelblich. Dem Granite A wird er zugerechnet, weil er mitunter grössere Feldspatkrystalle enthält,²⁵⁾ und, wie die Varietät A hie und da von feinkörnigen Gängen durchbrochen wird, auch den Glimmer wie dieser, hie und da in Putzen ausgeschieden, enthält.

Maut-
hausener
Granit zu
Varietät A
gehörig.

Charakter.

Peters nennt ihn wegen seines Gehaltes an 2 Feldspatarten in seinem Werke über die Donau nach G. Rose Granitit, fügt aber selbst hinzu, dass der Name nur beiläufig passt.²⁶⁾ Er ist arm an Begleitmineralien, enthält nur hie und da etwas Pyrit oder in Klüften als Neubildung etwas Kalkspat.²⁷⁾ In ihm finden sich häufig auch dunkelgefärbte glimmerreiche Ausscheidungen, welche an die schon erwähnten Glimmerputzen im grobkörnigen Granite A erinnern.²⁸⁾

Verbreitung.

Kleinkörnige Mauthausener Granite stellen dem Habitus nach den Uebergang von der Varietät A zur Varietät B her, wie z. B. manche Granite von Freistadt, deren Zugehörigkeit zu A oder B noch nicht feststeht oder von Plöcking—Kleinzell, die wohl noch A angehören dürften. Diese Granite oder Granitite kommen hauptsächlich in einer bestimmten Zone längs des Donaulaufes mitunter ausgezeichnet stockförmig vor, sie sind an ihrer Peripherie von grobkörnigem umschlossen, mit oft deutlichen Uebergängen und werden zur Anlage der bekannten Pflastersteinbrüche benützt, wobei die Arbeiter geschickt die Structurs- und Spaltungsflächen zu benützen verstehen.

Fein-
körniger
Granit B.

Der feinkörnige Granit B, im allgemeinen wohl mit Gumbels dritter Modification des Stockgranites, dem Passauer Waldgranite, übereinstimmend, ist jünger als der grobkörnige Granit, den er gangförmig durchbricht, auch Stöcke in demselben bildet oder deckenartig aufliegt. Im westlichen Theile des Gebietes bildet er besonders Kuppen, so z. B. am Pfarrkirchener Rücken bis gegen Peilstein, er kommt auch in Baiern untergeordnet im Krystallgranite vor, bildet dort z. B. nach Hochstetter den Gipfel des Lusen, der aus einem Haufwerk von riesigen Blöcken zusammengesetzt erscheint.²⁹⁾ Er umschliesst mitunter Partien von grobkörnigem Granite, besonders an den Salbändern der Gänge, auch finden sich Theile desselben im grobkörnigen eingedrungen vor.³⁰⁾ Seine feinkörnige Structur macht ihn gegen die Verwitterung sehr widerstandsfähig, so dass man auf den Feldern des oberen Mühlviertels ihn nicht selten in Blöcken und Trümmern oft reihenweise antrifft, und dass sich dadurch

Vorkommen.

Spuren alter Gänge verrathen, während das sie umgebende grobkörnige Gestein schon sehr verwittert oder verschwunden ist.³¹⁾ Der feinkörnige Granit ist reicher an mitunter gelbem Quarz als A, er enthält öfters deutliche bis erbsengrosse Orthoklaszwillinge, keinen klinoklastischen Feldspat und ein Gemisch von weissem und schwarzem Glimmer; hie und da ist er plattenförmig ausgebildet und zeigt sich in allen Stücken dem jüngeren Granite Winebergers entsprechend. Mit ihm ist der schon erwähnte feinkörnige Mauthausener Granit nicht zu verwechseln. Im östlichen Theile des Gebietes hält er sich mehr in der Tiefe und wird selbst an den Bergkuppen noch gern von Fetzen grobkörnigen Gesteins überlagert.³²⁾ Er ist mehr local verbreitet, bildet im Ranngebiete, Mühlgebiete ausser den schon erwähnten grösseren Massen nur hie und da kleinere Stöcke, die auch zu Pflaster- und Werksteinen gewonnen werden, hingegen ist er im Thale der grossen Gusen häufiger, so von Riedegg bis Reichenau, bei Neumarkt durchsetzt und überlagert er den grobkörnigen, bei Prägarten an der Aist finden sich grobkörnige Granite zwischen feinkörnigen, ebenso noch weiter im Osten, bei Sandl, Weissenbach, Freistadt, Zettwing,³³⁾ bei Harmansschlag und Reichenau, sowie südlich der Naarn zu Neudorf bei Pabneukirchen, am Wege zwischen Grein und Kreuzen u. a. a. O.

Die dritte Abtheilung des Granites, der Pegmatit, muss sowohl in genetischer als petrographischer Hinsicht von den andern getrennt werden. Sie umfasst Gesteine, welche in Adern, Nestern und Putzen zwischen und inmitten anderer Granite auftreten und als Ausscheidungen aus letzteren gelten müssen, mitunter aber auch deutliche Gänge mit scharf abgesetzten Gangflächen und mit einem Bestege als Beweis ihrer späteren Einführung in den Gangraum bilden, also Pegmatite im Sinne von Naumann.³⁴⁾ Sie sind hauptsächlich aus Orthoklas und Quarz zusammengesetzt, denen sich lichter Glimmer, Granat oder Turmalin nebst zahlreichen oft seltenen Mineralien beimischen.

Der Glimmer findet sich mitunter in schönen weissen tafelförmigen Krystallen, welche die Orthoklaskörner einschliessen,³⁵⁾

die Figuren bei Peters geben über die Art des Vorkommens dieser Varietät Aufschluss.³⁶⁾ Es kommt also zu pegmatitartigen Ausscheidungen sowohl in Varietät A als B, und es lässt sich für manche, so für die merkwürdigen Schriftgranite, welche durch in der Feldspatmasse eingesprengte unvollkommen ausgebildete Quarzprismen, die im Querschnitte erscheinen, gebildet werden, die gleichzeitige Bildung erweisen. Echte Schriftgranite finden sich im Lande nach Peters bei Landshaag und Leonfelden,³⁷⁾ ich fand unzweifelhafte derartige Vorkommnisse bei Steyregg und Leonding. Bei anderen ist die gleichzeitige Bildung zweifelhaft, es scheint zu einer langsamen Ausscheidung der schon vorhandenen Bildungsstoffe gekommen zu sein, so dass sich gangartige Lagen in das umgebende Gestein hineinziehen. Mitunter zeigt sich noch die Absonderungskluft in denselben, wie bei Landshaag, Pulgarn u. s. w.³⁸⁾ Die Quarzsubstanz überwiegt hier mitunter derart, dass der Pegmatit in reinen Quarz übergeht. Die Gänge erscheinen dabei meistens in der Mitte grobkörniger als an den Seiten, der Glimmer stimmt mit dem des umgebenden Gesteins meist überein, doch nicht immer. Hie und da scheint Quarz erst später eingedrungen zu sein und die Spalten erfüllt zu haben.

Der Pegmatit findet sich im ganzen Gebiete mit Ausnahme des eigentlichen Plöckensteingranites vor, welcher übrigens so quarzreich und licht gefärbt ist, dass in ihm nur durch die Structursverhältnisse der Pegmatit kenntlich wäre. Die echten Schriftgranite sind namentlich in der nördlichen Abtheilung des Böhmerwaldes bei Zwiesel und Ronsperg häufig, woher die schönen Schaustücke stammen, welche Hochstetter³⁹⁾ beschreibt, und wovon Gümbel pag. 314 eine vorzügliche Abbildung gibt; auch das Museum bewahrt solche auf.

An seltenen Mineralien, wie sie die Schriftgranite zu begleiten pflegen, findet sich nur bei Freistadt Beryll, welcher ganz dem von Gümbel beschriebenen aus dem grossen Quarzbruche des Hühnerkobels bei Rabenstein gleicht.⁴⁰⁾

Der **Gneiss** des Gebietes gehört namentlich der bojischen Stufe Gümbels an, es sind dies die rothen („bunten“) mitunter

Vorkommen.

Begleit-
Minerale.

Gneiss.

granitischen Gneisse, welche die Unterlage der übrigen Gesteine bilden, daher als ältestes Glied aufgefasst werden müssen, während sie im Erz- und Riesengebirge die grauen Gneisse durchbrechen sollen, also jünger wären, als dieselben. Gneiss ist nur durch die Textur vom Granite unterschieden, indem die Glimmerblättchen parallel gelagert sind, und das Gestein deshalb einen schieferigen Charakter annimmt, zum Unterschiede vom massigen Granite, mit welchem er an manchen Punkten eine solche Aehnlichkeit hat, dass man an Handstücken nicht sagen kann, ob sie Gneiss oder Granit zu nennen sind. Solche Uebergänge bestehen namentlich vom Granite der Varietät A in einen grossäugigen Gneiss, der mit dem Granite die Absonderungsrichtungen ganz gleich hat, so dass sich oft eine solche Richtung weithin verfolgen lässt, von Gesteinen entschieden granitischen Charakters ohne Veränderung in deutlich schieferige Gneisse übergehend.

Alters-
und Textur
Ver-
hältnisse.

Solche Uebergänge finden z. B. im Donauthale und an der Mühl hin statt und bestätigen die Richtigkeit der Auffassung, dass der rothe Gneiss das älteste Glied der Formationsreihe darstellt und dass mindestens ein Theil des grobkörnigen Granites nur als sein zeitliches Aequivalent aufgefasst werden darf, der in ihm ein Lager bildet.

Die Unmöglichkeit, Gneiss und Granit scharf zu trennen, hat Lipold⁴¹⁾ veranlasst, als Zwischenglieder einen Granit-Gneiss und Gneiss-Granit zu unterscheiden; der Granit-Gneiss wird, ob schon einem Granite in Handstücken ähnlich, wegen Wechselagerung mit Gneiss und Schiefen dem Gneiss zugerechnet; der Gneiss-Granit hingegen ist stockförmig mit eingelagerten gneissartigen Partien.⁴²⁾ Vielleicht sind beide nur auffallende Belege für den Uebergang der Varietät A in Gneiss.

Peters weist darauf hin, dass auf den älteren Karten das Verbreitungsgebiet des Gneisses jedenfalls zu gross angegeben wurde und dass im Westen des Gebietes, dem Verhalten des Granites entsprechend, der dunkle Glimmer vorkommt, hie und da mit Uebergängen in lichten, der sich aber ähnlich wie beim Plöckensteingranit noch als Umwandlung erkennen lässt, im

Osten hingegen im Granit und Gneiss der lichte Glimmer überwiegt. Mit dem dunklen Glimmer zusammen findet sich dann auch Amphibol. Ausser dem Orthoklas findet sich ein klinoklastischer Feldspat gerade so wie im Mauthausener Granite und dem in Syenit übergehenden grobkörnigen der Varietät A vor,⁴³⁾ aber nur im Donauthale, im Mühlthale nicht. Hier wie im Innern des Landes bei Unter-Neudorf, Gänsereit finden sich ausgezeichnet dickschieferige grossaugige Gneisse, welche reich sind an mitunter bis 4 Zoll grossen Orthoklaskrystallen, während nahe benachbarte Stellen ein mikrokrySTALLINISCHES Gemenge von Feldspat und Quarz mit feinen, die Structursrichtung angegebenden Glimmerfasern aufweisen.

Verbreitung. Schon früher wurde wiederholt darauf hingewiesen, dass sich Gneiss namentlich in den tieferen Einschnitten finde.⁴⁴⁾ Die am Gehänge gegen die Donau hin befindlichen Gneisspartien von lagerartigem Charakter sind oft zu klein, als dass man selbe graphisch darstellen könnte, sie streichen alle der Donau parallel und fallen vorherrschend gegen Norden und Nordosten ein. So bei Lindham, wo sich eine solche Partie gänzlich als Einlagerung im grobkörnigen Granite A erweist. Meist gibt die Richtung des Donaulaufes unmittelbar die Streichungsrichtung an, wo sich diese ändert, hat auch der Donaulauf eine Biegung.⁴⁵⁾ An der Rottel ist namentlich die Gegend um Grammastetten instructiv, wo der Markt auf Gneiss steht, die malerische Schlucht der Rottel hingegen in grobkörnigen Granit eingerissen erscheint, der hie und da durch flaserige Anordnung der Glimmerblättchen in Gneiss übergeht. Die innige Beziehung zwischen dem grobkörnigen Granit und Gneiss ist auch im nördlichen Rottelthale bei Leonfelden schön zu erweisen. Der Granit geht hier durch Mangel an Quarz und Aufnahme von Amphibol in ein säurearmes Gestein über, das an einigen Punkten als Syenit aufgefasst werden kann, wie in folgendem näher gezeigt werden wird, und hier zeigt auch der dunkle glimmerreiche Gneiss nicht selten einen Amphibolgehalt, so dass man solche Gneissvarietäten mit Gümbel als Syenitgneiss bezeichnen kann. Auch am rechten Donau-Ufer zwischen

Krempelstein und Kasten,⁴⁶⁾ am Sternwald, von dessen Granit schon die Rede war, finden sich Gneissstücke bis zur Höhe von 3000 Fuss, also etwa ebenso hoch hinauf, als am eigentlichen Böhmerwalde bei Schwarzenberg u. s. w.

Von Interesse ist auch das Verhalten des Gneisses im Gusenthale, sowie zwischen Gallneukirchen und St. Magdalena. Hier wird selber von Ganggraniten der Varietät B durchsetzt, zeigt sich daher in seinem Verhalten ganz dem grobkörnigen Granite gleich.⁴⁷⁾

Aus Baiern streicht, wie Gümbel angibt,⁴⁸⁾ ein Zug von Gneiss, der durch die Beimengung von Dichroit und anderen Mineralien ausgezeichnet ist und daher von ihm Dichroitgneiss genannt wird, von Passau an das ganze linke Donau-Ufer bis zur Landesgrenze bildend und mit ergiebigen Graphitlagern bereichert, über die Grenze von Wegscheid gegen Kollerschlag und Peilstein. Er enthält vorwiegend Orthoklas, daneben Magnesiaglimmer und Quarz in Körnern. Als accessorischer Gemengtheil findet sich nicht selten Turmalin. In der Nähe der Graphitlager tritt Graphit an Stelle des Glimmers ein, durch dessen Anwesenheit wahrer Graphit-Gneiss entsteht, in welchem der Graphit in Putzen, Streifen und Linsen, die durch taube Zwischenmittel getrennt werden, auftritt. Die Kaolinlager finden sich gleich daneben. Nach der vorwiegenden Verbreitung dieses Gesteines im Gebirgszuge an der Donau nennt ihn Gümbel auch Vorderwaldgneiss.

An manchen Stellen wird der Gneiss durch Glimmerarmut, Reichthum an Quarz und Gehalt an Granaten einem Granulite ähnlich, so am Urlaubsteine bei Linz, bei Plesching, am Krempelstein bei Viechtenstein u. s. w. Solche Gneisse, sehr dünn geschichtet, mit nur wenig und zwar weissem Glimmer, finden sich an der Rottel zwischen Hellmonsödt und Zwettl vor.

Granulit-
ähnlicher
Gneiss.

Echter **Granulit** kommt ebenfalls im Gebiete vor. Er ist, wie Hochstetter⁴⁹⁾ nachgewiesen hat, nicht wie der sächsische eruptiv, sondern mit dem Gneiss gleichalterig und demselben linsenförmig eingeschaltet. Im Mühlviertel ist er nur spärlich

Granulit.

vorhanden, nördlich der Grenze in Böhmen bei Kruman und in Niederösterreich bei Mölk hingegen⁵⁰⁾ weit verbreitet. Das Vorkommen von Granaten ist für ihn typisch, deren Stelle kann aber auch Turmalin vertreten.⁵¹⁾ Er findet sich westlich von Ranariedl mit Granatkörnchen und von rauchgrauem Quarz geflammt,⁵²⁾ ferner als mächtige gang- oder stockförmige Massen bei Hagenberg und südwestlich von Gallneukirchen.

Vorkommen.

Der Stroblbruch bei Hagenberg ist in feinkörnigem Granit eingeschlossen. Das Gestein ist äusserst feinkörnig, von blendend weisser Farbe, hie und da durch ein glimmerähnliches Mineral grünlich gefärbt und verunreinigt und besteht aus einem gleichmässigen Gemenge von farblosem oder lichtgrauem Quarz und meist etwas kaolinisiertem, glattflächigem Feldspat. Granat fehlt,⁵³⁾ von Glimmer sieht man eine Spur; im Gestein finden sich Quarzadern und Knollen und in bis kopfgrossen Hohlräumen ist dichter, im Innern zelliger Thoneisenstein eingelagert, der vielleicht von zersetzten Granaten herrührt.⁵⁴⁾ In der Nachbarschaft derselben, sowie auch an einzelnen Klüften nächst der Oberfläche ist das Gestein von Eisenoxyd gefärbt. Drei Absonderungsrichtungen sind vorhanden, von denen eine vorwiegt und das Gestein in dünne Platten theilt. Sie setzen sich nicht in dem umgebenden Granite fort.⁵⁵⁾

Im Steinbruche des Bauers Zellgreuter nächst der von Linz nach Gallneukirchen führenden (alten) Poststrasse wird ebenfalls im Granulite ein Schotterbruch betrieben. Das Gestein stimmt mit dem von Hagenberg im allgemeinen überein, ist aber mehr kaolinisiert und etwas mit Eisenoxyd verunreinigt.

Beziehung zum Kaolin.

Die Granulite sind es besonders, welche bei der Umwandlung Kaolin liefern. Es ist daher das Vorkommen von Kaolin, da in Oberösterreich nur wenig Granulit sich findet, zwar von einigen Punkten bekannt, doch nirgends von technischer Wichtigkeit.⁵⁶⁾ Auch in Baiern ist ihre Verbreitung nicht gross, am bedeutendsten am Ahornberge bei Griesbach östlich von Tirschenreuth und im Bärnauer Gebirge.⁵⁷⁾

Es wurde schon bei der Beschreibung des grobkörnigen Granites und beim Gneiss darauf hingewiesen, dass mitunter der Quarzgehalt des Gesteins gering wird, statt des Glimmers reichlich Hornblende eintritt und sich so **Syenit** bildet oder doch syenitartige Granite anstehen. Diese haben als Hauptbestandtheil fleischrothen Orthoklas, dem da und dort wasserheller, parallel gestreifter Klinoklas beigemennt ist, neben viel schwarzem Glimmer noch Hornblende, wenig oder keinen Quarz. Man kann alle Uebergänge auffinden vom normalen Granite der Varietät A mit dunklem Glimmer, dem noch hie und da ein Hornblendestengelnchen beigemennt ist, zu einem Gestein, bei welchem Glimmer und Hornblende in etwa gleichen Theilen gemengt erscheint, bis endlich an einigen Punkten auch quarz- und glimmerfreier Syenit gefunden wird. Dies stimmt ganz mit den Angaben Gumbels über jene Grenzvarietät überein, welche er Lagersyenitgranit nennt, und von der er angibt, dass sie bald aphanitisch feinkörnig, bald porphyrartig grobkörnig auftritt, wobei die rundlichen Feldspatknollen zweierlei Feldspat führen. Ebenso führen derartige Uebergangsgebilde den Glimmer hie und da in Putzen, welche dann auswittern (vgl. das später über den Glimmer Gesagte).

Syenit.

Bestandtheile.

Charakter.

Nach der Structur kann man bei diesen Uebergangsgebilden unterscheiden:

1. Den Kugelsyenit mit festeren Kernen, um welche sich das Gestein schalenartig legt. So namentlich in der Nähe des Gneisses an der Donau bei Landshaag und im Brunnwalde und Sternwalde.
2. Porphyrartigen Syenitgranit, öfter Oligoklas reich mit Uebergängen in Krystallgranit und dioritische Gesteine, wie solche Einlagerungen besonders von der Pesenbachschlucht unten genauer besprochen werden sollen. Aus solchem Syenitgranit besteht hauptsächlich der Zwischenmühlrücken, welcher die Fortsetzung eines langen Zuges bildet, der südlich vom Pfahl in nordwestlicher bis südöstlicher Richtung vom Thale des schwarzen Regen bis Ulrichsberg in Oberösterreich sich hinzieht.⁵⁸⁾

Vorkommen.

Nächst Obermühl fand Peters⁵⁹⁾ in der Thalschlucht Blöcke von syenitartigem Granit, welche umfangreiche Massen von einem grüngrauen Amphibolgestein umschliessen. Dasselbe besteht aus 1 bis 2 Zoll grossen Körnern mit seidenartig glänzenden Theilungsflächen, die aus verschwindend feinen Amphibolstengelchen zusammengesetzt sind. Daneben erkennt man mit der Loupe deutlich Glimmerblättchen. Weisse Adern von Quarz oder ein Gemenge aus Quarz und rothem Orthoklas durchschwärmen das Amphibolgestein, welches stellenweise in einen unregelmässigen feinkörnigen Amphibolit, mitunter durch Aufnahme beider Feldspatarten in kleinkörnigen Syenit übergeht. Ein ganz ähnliches Vorkommen traf ich anstehend bei Lungitz nächst der Mühle an der Gusen. Auch hier durchschwärmen rothe Adern von Orthoklas, der mitunter etwas Quarz enthält, das dunkelgrüne Amphibolgestein, welches übrigens nur ganz local vorkommt und schon in kurzer Entfernung in den Granit A übergeht. Es wird zum Strassenschotter auf der Lungitz — Rieder Strasse verwendet.

Begleit-
Minerale.

Dem Gesteine ist mitunter wie in Baiern Titanit beigemengt, der sogar in 1 Centimeter langen Krystallen auftritt.

Verbreitung.

Bezüglich der Verbreitung dieses Gesteines hat man festzuhalten, dass sehr viel darauf ankommt, ob man die Uebergänge mit deutlichem Amphibolgehalte noch hierher rechnen will. Es dürfte vielleicht am besten sein, hier einfach alle grobkörnigen Granite mit entschieden rothem Feldspat anzuführen, weil dieselben durchgehends dem Glimmer beigemengte Amphibolstengelchen zu enthalten pflegen und quarzarm sind. Dann findet sich allerdings dies Gestein in weiter Verbreitung⁶⁰⁾ im Westen nebst dem früher erwähnten Zuge zwischen der kleinen und grossen Mühl bei Ellmannsberg, Oberkappel, Hofkirchen, Lembach, Umgebung von Rohrbach, im Thale der kleinen und grossen Mühl bei Neufelden, hie und da in Steinbrüchen bei Untermühl und Neuhaus, es setzt gegenüber von Aschach das Donaugehänge bis Mühlacken zusammen, woselbst man am Prälatenwege schöne Aufschlüsse findet, in der Pesenbachschlucht, mit Uebergängen in die Varietät A, und dioritische Gesteine bei Nieder-

kulm und a. a. O. zwischen Linz und Gallneukirchen, dann am Wege von St. Georgen nach Marbach, in Steinbrüchen dieser Gemeinde nahe den Einlagerungen des Mauthausener Granites, bei Königswiesen am Fusse des Hügels etc., an den letztgenannten Orten mehr körnigschuppig. Typischer Syenit ist nur sehr untergeordnet zu finden, so z. B. sehr feinkörniger bei St. Oswald nächst Freistadt, bei Harmansschlag, St. Leonhard, am Sternwald bei Leonfelden.⁶¹⁾

Diorit und dioritähnliche Gesteine kommen im Mühlviertel nur vereinzelt, aber in sehr bemerkenswerter Weise vor. Sie sind durchaus Ganggesteine, wo man sie anstehend beobachtet hat, und ihrem petrographischen Charakter nach wenigstens theils aphanitisch, doch sämmtlich Amphibolgesteine. Es ist daher erklärlich, dass sie namentlich in der Nähe syenitischer Gesteine sich finden, ein Verhältniss, das auch an anderen Orten wahrgenommen wurde.⁶²⁾

Das ausgezeichnetste Vorkommen ist in der Pesenbachschlucht bei Mühlacken. In derselben, welche bei den Dioritgängen vollkommen unwegsam ist und mühsames Klettern im Bachbett von Felsblock zu Felsblock erfordert, ist die Hauptmasse des Gesteins aus dem im früheren erwähnten hornblendehaltigen grobkörnigen Syenitgranite gebildet, welcher meist sehr schöne rothe Orthoklaszwillinge von Zollgrösse enthält. An der Quellkapelle sieht man im Bachbette grosse derartige Blöcke liegen, welche oben durch ihre rothen Ringe um die ausgewitterten Stellen auf den Eisengehalt des Feldspates schliessen lassen. In der Schlucht selber und zwar im unwegsamsten Theile derselben, woselbst beide Abhänge aus pittoresken Felsmassen bestehen, trifft man vier Gänge eines dunkelgraugrünen Aphanites an, welche das Bachbett unter schieferm Winkel kreuzend etwa in Stunde 9 senkrecht in den Granit fallend streichen, der in grosse Platten, unter einem Winkel von 15° nach Ost fallend, zerklüftet ist. Der südlichste dieser Gänge verschwindet sich auskeilend unter einer stark zerklüfteten Felswand; am stärksten ist der zweite entwickelt, welcher mehr als meterdick durch das

Diorit.

Charakter.

Vorkommen.
Die
Pesenbach-
schlucht.

Wasser zu einer ungefähr einen Meter tiefen Furche ausgehöhlt wurde, in welcher der Pesenbach bei kleinem Wasserstande wie in einem Canale dahinfließt, imposant genug, um den Anwohnern als ein Werk des Teufels zu gelten.

Der Aphanit ist vielfach mit feinen Rissen, der Plattenbildung des Granites entsprechend, versehen, welche allerdings meist mit Quarzsubstanz ausgefüllt sind; einige dieser Quarzleisten führen dem Gange entlang auf ziemliche Strecken, andere hingegen überqueren ihn und setzen sich in den Granit hinein fort. Eisenkies in deutlichen Hexaedern begleitet dieselben. Apophysen des Ganggesteines sind deutlich sichtbar. Die Figur 17 gibt bei Peters,⁶³⁾ der eine eingehende petrographische Beschreibung liefert, vom Gange ein Bild: Der Granit umschliesst seinerseits auch wieder kleine Partien des Ganggesteines, er führt, wie schon angegeben, insgemein Hornblende und neben dem fleischrothen Orthoklas auch wasserhellen feingestreiften triclinalen Feldspat in bis 4 Linien grossen Krystallen. Handstücke der anderen Gänge sind noch reicher an Hornblende, die mitunter deutlich stenglich ausgebildet erscheint.⁶⁴⁾

Das obere
Donauthal.

In ähnlichen Gangarten ist der dioritische Aphanit auch bei Oberkappel an der Strasse nach Kollerschlag, im Bette der Ranna bis gegen Karlesbach und Ellmannsberg anzutreffen, er setzt sich westlich nach Baiern fort,⁶⁵⁾ östlich bis an die hohe, aus feinkörnigem Granit bestehende Kuppenreihe des Ameisberges, Pfarrwaldes u. s. w. Bei Wernersdorf hat man bei der Urbarmachung einer Viehweide Blöcke eines Amphibolaphanites in einem etwa 3 Klafter breiten und 60 Klafter langen Striche zum Theile durch Sprengen, also wahrscheinlich aus anstehender Gangmasse zu Tage gefördert.⁶⁶⁾ Fundstücke sind sehr häufig, fehlen auch dem Plateau von Hofkirchen nicht. Auch im Gebiete der kleinen Mühl ober dem Partensteiner Hammer finden sich solche Gänge mehr oder weniger deutlich bei der Kleemühle und bei Obermühl, ferner an der grossen Mühl ausgebildet vor. Das Streichen dieser Gänge ist im allgemeinen südöstlich, der Hauptrichtung des Donaulaufes entsprechend.

Einige Fundstücke am Pesenbach weiter aufwärts, aus dem Bette der Aist, Naarn und der Aschach sollen hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden.

Im östlichen Theile des Gebietes sind Diorite von Lipold am Hundsberg bei Sandl, bei Harmansschlag (hier von lichtgrüner Farbe) und zwischen St. Georgen und Riedersdorf beobachtet worden, ohne ihr Verhalten gegen die Granite feststellen zu können. Lipold gibt an, dass dieselben wie dichte geschmolzene Granitmasse aussehen, dass sich aber die Bestandtheile des Diorits, Amphibol und Albit, an den meisten Stellen unterscheiden lassen und in Handstücken das Gestein nur als Diorit sich darstellt.⁶⁷⁾

Porphyry und zwar Felsitporphyr, mit einer dichten felsitischen Grundmasse, in welcher zerstreute Quarzkrystalle vorkommen, wurde von Lipold bei Prendt, einem Weiler an der Strasse von Windhaag nach Freistadt, und an mehreren Orten ausserhalb des Gebietes im Waldviertel aufgefunden. Die Grundmasse ist licht bis dunkelgrün, der Quarz hell hervorschimmernd. Die Verbreitung ist nicht bedeutend und nur bei Ritterkamp (im niederösterreichischen Waldviertel) wurde beobachtet, dass der Porphyr den Granit durchsetzt hat.⁶⁸⁾

Ein ähnliches Vorkommen wurde von Peters, wenn keine Verwechslung vorliegt, nächst der Bruckmühle zwischen St. Georgen an der Gusen und Kattstorf beobachtet. Nach diesem Autor kommt hier Feldsteinporphyr als anstehende, allem Anscheine nach gangförmige Masse in der Mächtigkeit von mehreren Klaftern im porphyrartigen Granit vor. Es ist dies ein grünlicher Feldstein, der zahlreiche hanfkorn- bis erbsengrosse Quarzkörner einschliesst. Einzelne Fundstücke eines ölgrünen Feldsteines, welcher sechsseitige dunkle Glimmerblättchen enthält, traf Peters am Plateau von Kleinzell und auf der grossen Granitmasse zwischen Leonfelden und Hohenfurth;⁶⁹⁾ ich fand Geschiebe von Felsitporphyr im Aschachbette von Steinwänd bis zum Knie an der Ruine Stauf, ohne jedoch bisher in diesem Gneissgebiete das anstehende Gestein auffinden zu können.

Serpentin, sehr häufig im Waldviertel und in Böhmen, sowie den Bergen um Mölk, scheint beinahe ausschliesslich nur dem jüngeren Gneiss- und Granulitgebirge anzugehören, wo er meist als Eruptivgestein gut nachweisbar ist und stockförmige Massen liefert. Im Lande erwähnt Lipold sein Vorkommen auf dem Wege von Nikolai nach Dimbach, mir sind ausser Donaugeschieben noch keine Serpentinfindungen geglückt. Er scheint aus Olivin entstanden zu sein und liefert ein talkartiges Verwitterungs-Product, das sich mit dem Nagel ritzen lässt und fettig anfühlt. Solche Stücke trifft man hie und da in losen Blöcken, so an der Aschach bei Steinwänd a. a. O.⁷⁰⁾

2. Die Mineralien.

Die in den Gesteinen des Mühlviertels vorkommenden Mineralien sind theils solche, welche constituierende Bestandtheile der Gesteinsarten bilden, theils Begleitmineralien, welche nur accessorisch im Gesteine vorkommen, theils auch Umbildungen derselben und Verwitterungs-Producte.

Zu den ersteren gehören Quarz, Feldspat und Glimmer, zu letzteren eine grössere Reihe von Silicaten, wenige Salze und Spuren von Erzen, doch in so geringer Menge, dass die Armut an wichtigen Mineralien für das ganze hier betrachtete Gebiet als charakteristisch bezeichnet werden muss. Das ganze Land ist ein Wirrsal von Graniten und den diesem vielgestaltigen Gesteine nahestehenden Gebirgsarten, kein Erzgang, keine Spur einer jüngeren vulkanischen Durchbrechung des Urgesteins, welche in Ungarn, in Californien den Erzreichthum aus der Tiefe emporgeführt hat, lässt sich im Gebiete wahrnehmen. Sogar jene Begleitmineralien, welche im Urgebirge oft gewisse Industrien ermöglichen und für die Bevölkerung des rauhen Hochlandes so segensreich wären, wie feuerfester Thon, Kaolin, Graphit und Kalk, finden sich gar nicht oder nur in verschwindenden, technisch vollkommen wertlosen Mengen vor.

Mangel an
technisch
verwend-
baren
Materialien.

Quarz trifft man in Gängen bei Mühlacken, am Pfennigberg, bei St. Georgen am Wald. Von Lembach erhielt ich eine Druse von krystallisiertem Eisenkiesel. Sehr schöne Bergkrystalle fanden sich in den Hohlräumen von Quarzgängen am Pöstlingberg bei Gelegenheit der Felssprengungen zur Anlegung der Maximilian-Befestigungsthürme.⁷¹⁾ Auch bei Sarleinsbach sollen derartige Krystalle gefunden worden sein.⁷²⁾ Gleich ausserhalb der westlichen Landesgrenze bei Klafferstrass in Baiern beginnt der Pfahl, in dessen Verlängerung das obere Mühlthal liegt.

Quarz.

Orthoklas: Derselbe ist entweder licht, wie im Plöckensteingranit oder blaugrau, so namentlich im Mauthausener Granit und der Varietät B. Er gibt dann dem Granite ein dunkles Aussehen; rother Feldspat (meist ist Plagioklas das färbende Mineral) findet sich, wie oben erwähnt, besonders in den hornblendehältigen Granit- und Gneissmassen, so bei Kreuzen, Königswiesen, Gutau, Dimbach, bei Mauthausen in einem Steinbruche bei der Kreuzmühle, Gemeinde Marbach, bei St. Georgen an der Gusen, am Linzer Berg und Kulm bei Gallneukirchen, bei Pesenbach, Eidenberg, Waxenberg, im Brunnwald, bei Rohrbach, Haslach, Sprinzenstein, Apfelsbach bei Neufelden a. a. O. Mitunter kommen schöne Orthoklaszwillinge, so bei Mühlacken, am Stingfels am Kamme des Hochfichtet, bei der Dirnaumühle nördlich von Sternstein an der böhmischen Grenze u. s. w. vor.

Die
Feldspate.

Mikroklin: trielinier Kalifeldspat ist nach Scharitzer⁷³⁾ der Feldspat des Pegmatits in der Umgebung von Freistadt.

Klinoklas findet sich wasserhell im Syenit der Freistädter Gegend, im Granite und Gneiss des westlichen Abschnittes.⁷⁴⁾

Von Glimmer findet sich sowohl dunkler Magnesiaglimmer vor, als auch lichter Kaliglimmer. Ersterer besonders im Westen des Gebietes, mitunter in Nestern mit Anthophyllitrinde, so bei Peilstein,⁷⁵⁾ Neuhaus,⁷⁶⁾ bei Plöcking, in einem Steinbruche nördlich vom Banklmayr bei Linz, am Eisenbahndurchschnitte bei Windegg nächst Steyregg, hier auch wie bei Lands Haag in rasch auswitternden Lagen, welche den Pegmatiteinlagerungen parallel streichen (vgl. Fig. 1), so dass schliesslich nur die

Die
Glimmer.

Hohlräume übrig bleiben; namentlich in den Uebergangsvarietäten zum Syenit sind diese Ausscheidungen häufig, durch Verwitterung geht der dunkle Glimmer in tobackbraune bis lichte Varietäten über (Katzengold), so bei Katzbach, zu Nebelberg bei Kollerschlag a. a. O.⁷⁷⁾

Chloritglimmer findet sich bei St. Nikola;⁷⁸⁾

Phlogopit (rhombischer Magnesiaglimmer) bei Freistadt in sechsseitigen schwarzen Säulen im feinkörnigen Granite.⁷⁹⁾

Lichter (Kali-) Glimmer findet sich besonders im Osten, besonders schön an dem schon erwähnten Punkte bei Steyregg. Vgl. Anmerkung 35. Seine Schüppchen widerstehen der Verwitterung sehr gut und finden sich in ganz zersetztem Gestein mitunter noch recht kenntlich vor.

Hornblende.

Hornblende innig dem Glimmer beigemischt in syenitischen Massen bei der Klingmühle zwischen Au und Marsbachzell, bei Ranriedl, im Mühlthale, bei Lungitz, bei Leonfelden. Sie ist immer nur in feinen Stengelchen ausgebildet, die mit dunklem Glimmer verwachsen sind.

Granat.

Granat im weisststeinartigen Pegmatit bei Steyregg von bläulichrother Farbe, sonst in meist dodekaederischen Körnern von braunrother bis tiefrother Farbe meist in Gneiss, so bei Plesching, Treffling, Margarethen bei Linz,⁸⁰⁾ am Urlaubstein bei Linz, am Krempelstein, bei Freistadt, westlich von Ranriedl a. a. O. Hier tritt er meistens in Gneiss auf, der ja am linken Donau-Ufer die Hauptmasse des Gesteins ausmacht und auch am rechten der Donau entlang in kleinen Lagern sich vorfindet. Solche granatenführende Gneissmassen gehen dann, wenn der Glimmer zurücktritt, in Granulit über, wie einige im Besitze des Museums befindliche Handstücke vom Pfennigberg zeigen.

Graphit.

Graphit: Ein nun verstürzter Bau auf Graphit befand sich bei Krempelstein. Er beisst um Aigen hie und da auf Feldern aus,⁸¹⁾ auch bei Sarleinsbach wurde er gefunden,⁸²⁾ ebenso durch die Aist angeschwemmte Graphitgeschiebe bei Perg,⁸³⁾ doch überall sehr unrein. Jetzt scheint einige Hoffnung auf einen nennenswerten Fund im Lande zu sein, während gleich westlich

der Landesgrenze bei Obernzell sich die bekannten Graphitlager von Obernzell vorfinden,⁸⁴⁾ ebenso auf böhmischem Gebiete im Moldauthale bereits bei Schwarzbach und Stuben und in Niederösterreich bei Persenbeug auf Graphit gebaut wird.⁸⁵⁾ Im Spätherbste 1883 wurde bei Klaffer an mehreren Orten Graphit angetroffen, auch in Schindlau und in der zu Rollerberg gehörigen Sonnleithen. Auf diese Funde hin wurde bereits für mehrere dieser Punkte die Freischurfbewilligung angesucht. Der Graphit scheint nach einem mir eingesendeten Probestückchen ziemlich stark mit Thon vermischt und nicht zur Bleistiftfabrication, wohl aber für die Schmelztiegelerzeugung geeignet zu sein, wie der sogenannte Passauer Graphit aus dem Pfaffenreuther Lager.⁸⁶⁾

Pyrit ist in feinkörnigem Zustande eingesprengt ziemlich verbreitet, doch überall nur in winzigen Mengen. So am Eisenbahindurchschnitte bei Steyregg, wo er sich theils in Ocher umwandelt, theils als Vitriol ausblüht, auch unzersetzt im Mauthausener Granit im Diorit der Pesenbachschlucht, bei Aschach u. s. w.⁸⁷⁾

Pyrit.

Turmalin findet sich als schwarzer Schörl bei Putzleinsdorf auf den Feldern in einer schwarzen Masse eingeknetet,⁸⁸⁾ dann an der oberen Donauleithen, bei Neufelden.⁸⁹⁾

Turmalin.

Titanit wird als Gemengtheil des Syenits angegeben bei St. Oswald, in kleinen Gangnestern zwischen Mühlacken und Eschelberg,⁹⁰⁾ im Fuchsgraben bei Oberneukirchen;⁹¹⁾ ich fand einen deutlichen Krystall auch in einem rothen Gneissstück (vielleicht dem Schuppengneiss Gumbels entsprechend⁹²⁾ nächst der Ortschaft Kulm bei Gallneukirchen.

Titanit.

Beryll findet sich zu Neumarkt bei Freistadt in schönen, grünlichgrauen Säulen, die von Kaliglimmer umhüllt sind. Er stimmt ganz mit dem von Gumbel beschriebenen aus dem bairischen Walde überein. Das Museum in Linz und die Gymnasialsammlung in Freistadt bewahren derartige Krystalle, welche bis zu einem Zoll und darüber lang und daumendick sind. Ihr Muttergestein ist ein grobkörniger Granit von Pegmatitcharakter, in welchem Mikroklin als Feldspat vorkommt.⁹³⁾ Hinsichtlich

Beryll.

des Verhaltens zum umgebenden Glimmer vergleiche das im folgenden Capitel 3 von der Bildung und Umbildung des Glimmers Angegebene.

Asbest. Asbest kommt als Neubildung im Gneiss des Brunnwaldes vor.⁹⁴⁾

Vivianit. Vivianit findet sich in erbsen- bis bohngrossen erdigen Partien eingesprengt in einem Thone an der kleinen Mühl bei Lembach; er bildet in demselben in frischem Zustande weisse, an der Luft rasch blau werdende Partien vom Charakter der Blaueisenerde.⁹⁵⁾ Sonst ist er meines Wissens im Gebiete des böhmischen Massivs nur von Bodenmais und Amberg in Baiern bekannt.⁹⁶⁾

Ocher. Ocher sowohl von rother als gelber Farbe kommt in der Umgebung von Linz vor. In eisenreichen Gesteinen bildet er durch Auswitterung rothe Flecken und Ringe, so am Pernstein bei Aigen, am Prälatenwege und Pesenbach bei Mühlacken, beim Achleithnergute am Pfennigberg, an der Aist zwischen Schwertberg und Prägarten. Er bildet sich auch bei Zersetzung von Eisenkiesen durch Tagewässer, so an dem mehrfach genannten Eisenbahneinschnitte nächst Steyregg, sowie an der Calvarienwand in Linz,⁹⁷⁾ auch in sumpfigen Wiesen, wo er Raseneisensteine bildet, so bei Hellmonsödt, bei Kapellen im Sternwalde a. a. O. Auch findet sich Thoneisenstein im Granulit bei Hagenberg.⁹⁸⁾

Razoumoffskyn. Razoumoffskyn, ein Zersetzungs-Product feldspatreicher Granite von apfelgrüner Farbe, im frischen Zustande lehmig, bald hernach spröde, von blätterigem Gefüge und erdigem Bruche, beschreibt Scharitzer⁹⁹⁾ aus der Gegend von Freistadt. Ich fand ganz ähnliche Massen in zersetztem Gneiss bei Viechtenstein, ferner in einem feuchten Anbruche zu Lärchenau im Zauberthale bei Linz, ohne für die mineralogische Selbständigkeit dieses Minerals mich aussprechen zu können, welches vielleicht dem im Winzergneiss Gumbels vorkommenden Zersetzungsproducte des Feldspates entspricht.¹⁰⁰⁾

Kaolin
und Thon.

Von Kaolin finden sich geringe Spuren überall im Granulit oder im Gneiss, der granulitische Ausscheidungen enthält, so an den westlichen Donauhängen,¹⁰¹⁾ auf den Feldern um Schlägl;¹⁰²⁾ gegenüber von Viechtenstein bei Obernzell bildet er die bekannten Kaolinlager, er findet sich ferner in Ausbissen beim Försterhause zu Wildberg, am Pfennigberg etc. doch ohne technische Verwendbarkeit. In der Nähe von Steyregg wird etwas Tachet (feuerfester Thon) gewonnen, ebenso in Freinberg bei Passau und nach Obernzell zur Schmelztiegelfabrication gebracht.¹⁰³⁾

Eisenvitriol als Neubildung aus Pyrit im mehrerwähnten Eisenbahndurchschnitte bei Steyregg.

Eisen-
vitriol.

Kalk als Gangausfüllung von schneeweisser Farbe in einem Steinbruche des Dorfes Gusen. Hier wahrscheinlich aus darüber lagerndem tertiären Thon mit Haifischzähnen, welche die Steinarbeiter für Vogelzungen halten, stammend, schön krystallinisch.

Kalk.

Silber soll man nach Pillwein¹⁰⁴⁾ zu Engelhartzell im Quarz angetroffen haben, auch bei Weitersfelden im Mühlkreise hat man auf Silber geschürft.¹⁰⁵⁾

Spuren
von Erzen,
Silber.

Gold findet sich höchst fein vertheilt wahrscheinlich im ganzen Gneissgebiete vor. Berggold wurde jedoch nie im Lande gewonnen, wohl aber in früheren Zeiten Waschgold, so zu Goldwörth bei Ottensheim, Urfahr bei Alkoven a. a. O.¹⁰⁶⁾

Gold.

Kleine Mengen von verwitterndem Spateisenstein fand ich auf dem Wege von Heuraffl gegen St. Thomas zu, im Uebergange des Gneisses in grobkörnigem Granit anstehend, durch Eisenoxydbildung von weitem auffallend.¹⁰⁷⁾

Spateisen-
stein.

Capitel 3.

Die Verwitterungs-Erscheinungen des Urgebirges.

Es wurde schon vorhin darauf hingewiesen, dass die gegenwärtige Oberfläche uns nicht mehr die ursprüngliche darstellt, sondern, dass die Denudation die Verwitterungs-Producte un-

Einfluss der
Denudation.

gezählter Jahrtausende wegschwemmte und so das Land erniedrigte. Mächtige Schichtencomplexe wurden durch die vereinigten mechanischen und chemischen Agentien aufgelockert und weggeführt, so dass nur wenige Spuren uns von ihrem ehemaligen Vorhandensein Kunde geben.¹⁰⁸⁾

Wesen
der Ver-
witterung.

Das Wesen der Verwitterung besteht zum Theile in der mechanischen Auflockerung der Gesteine durch eindringendes und gefrierendes Wasser, hauptsächlich aber in der chemischen Wirksamkeit der Atmosphärrilien, d. i. des Wassers und der atmosphärischen Luft, die ausser dem wirksamen Sauerstoff noch die Kohlensäure enthält, welche Agentien vereinigt die Verwitterung hervorbringen. Es werden nämlich die Gesteine oxydiert und nehmen dabei auch gerne Wasser auf, wodurch in vielen Fällen schon eine Volumenvergrösserung und daher eine Zerspaltung der Masse hervorgebracht wird. Sie werden aber auch leichter löslich und daher namentlich manche Bestandtheile derselben im kohlensäurehaltigen Wasser fortgeführt.

Mechanische
Ver-
witterung.

Es ist einleuchtend, dass die mechanische Verwitterung hauptsächlich an der Oberfläche wirken muss, dass sie aber auch in tiefer gelegenen Partien ihre Wirksamkeit entfalten kann, wenn Klüfte oder „Verwitterlichkeits-Differenzen“ im Gesteine begünstigend einwirken.¹⁰⁹⁾

Chemische
Ver-
witterung.

Mit der mechanischen Auflockerung geht jedoch stets auch die chemische Zersetzung Hand in Hand, so dass beide in ihrem Wirken sich fördern. Derselbe Wassertropfen, der nun in den feinen Hohlraum eindringend und gefrierend den Stein sprengt, führt wieder aufgethaut eine chemische Veränderung im umgebenden Gesteine herbei, löst Bestandtheile und führt sie weg oder setzt sie auch wieder ab.

Factoren
bei
derselben.

Die verschiedenen Granitvarietäten und übrigen Gesteine des Mühlkreises setzen der Verwitterung im allgemeinen einen sehr bedeutenden Widerstand entgegen, doch ist derselbe nicht bei allen Varietäten gleich, ebenso sind die Verwitterungs-Producte verschieden. Man muss hiebei das Verhalten der einzelnen Bestandmineralien und die accessorischen Gemengtheile, Structurs-

und Feuchtigkeitsverhältnisse, auch die Neigung des Bodens ins Auge fassen, sowie nicht zum mindesten die Rolle, welche die Grasnarbe und die Vegetation überhaupt bei der Zersetzung der Gesteine ausüben.

Was die Bestandtheile der Gesteine anbelangt, so ist hier als das widerstandsfähigste Element der Quarz hervorzuheben. Da derselbe bereits mit der grösstmöglichen Menge Sauerstoff verbunden ist und in keiner Säure löslich erscheint, so widersteht er der Verwitterung am besten. Selbst nach der Zertrümmerung oder gänzlichen Umwandlung des Gesteines bleibt der Quarz noch erhalten, bildet dann z. B. in Baiern, aus der umgebenden zersetzten Masse hervorragend oder auch von ihr verdeckt, jenen mächtigen 18 Meilen langen Quarzzug, der als **Pfahl** schon lange bekannt ist¹¹⁰⁾ oder, wenn nicht so mächtig, wird er zwar mechanisch zerkleinert, der Ecken und Kanten beraubt und als Gerölle und Geschiebe fortgeführt, doch nur soweit, als die stärkere Strömung reicht, bleibt auch baldigst wieder liegen und bildet, durch thonige, kalkige oder kieselige Bindemittel zusammengekittet, Conglomerate; er kann auch in winzigen Körnchen vorkommend nicht so leicht zerstört werden und bildet dann entweder im zersetzten Feldspate kleine Partien, die durch Schlemmen bei der Kaolingewinnung abgeschieden werden müssen,¹¹¹⁾ oder indem dies durch die natürliche Aufbereitung im strömenden Wasser geschieht, Sande oder Sandsteine. Trotz seiner Widerstandsfähigkeit wird aber auch er durch alkalienhaltiges Wasser gelöst und als wässerige Kieselsäure fortgeführt, wobei er jedoch immer wieder sich bald aus der Lösung ausscheidet, Krystalle bildet und so die Hohlräume theilweise wieder füllt (Krystallkeller), die übrigen Minerale aneinander kittet (wie im bekannten Schriftgranit) oder auch wie in manchen Pegmatiten an die Stelle der weggeführten Gangmassen tritt. Wo eisenhaltige Einlagerungen oder Feldspat Quarzadern begrenzen, wie am Pfahl, wird er leicht zersetzt, und man findet nach ihm Pseudomorphosen. Wenn ein Granit sehr reich an Quarz ist, verwittert er also im allgemeinen schwer, bildet sandiges Material oder groben Grus,

Verhalten
der
Mineralien:
Der Quarz.

welche schon auf den Gehängen liegen bleiben zum Unterschiede vom Feldspate, dessen Verwitterungs-Producte durch grosse Transportfähigkeit sich auszeichnen.¹¹²⁾

Der
Feldspat. Der zweite Hauptbestandtheil des Granites, der Feldspat, ist aus verschiedenen Gründen leichter zersetzbar als Quarz. Er ist nicht so hoch oxydiert, dass er nicht imstande wäre, noch Sauerstoff und namentlich Wasser aufzunehmen, seine Krystalle sind ausserdem oft Aggregate dünner, verschiedenartiger Lamellen, sie sind nach 2 Richtungen, die aufeinander meistens nahezu senkrecht stehen, spaltbar, und seine Alkalibestandtheile werden durch kohlensäurehaltiges Wasser direct aufgelöst und fortgeführt; endlich sind manche seiner Bestandtheile durch nebenher sich entwickelnde, scharfe Säuren sehr leicht zerlegbar.

Bei
Glimmer-
armut
Kaolinisie-
rung. Die Art der chemischen Umwandlung ist nun hauptsächlich eine doppelte. Bei Glimmerarmut wird eine Kaolinisierung des Feldspates eingeleitet. Daher kaolinisiert die Varietät C am meisten, insoferne nicht ein Gehalt an Pyrit eine Modification hervorbringt, ebenso ist der Granulit gerade dieser Art der Verwitterung sehr zugänglich,¹¹³⁾ auch der Plöckensteingranit kaolinisiert gern, wobei freilich die Gegenwart von Quarz und die Neigung des Bodens die Ansammlung thoniger Producte in gleichem Grade hindert. Auch die feinkörnigen Granite liefern hauptsächlich ein thoniges Verwitterungs-Material.

Die Kaolinisierung ist ein chemischer Process,¹¹⁴⁾ wobei Feldspat sich durch Abgabe von Alkalien und Aufnahme von Wasser zersetzt. Es dringt dasselbe durch die Haarrisse in die Feldspatkrystalle ein, färbt das dunkle Eisenoxydul gelb und bildet besonders an den Spaltungsflächen Limonit aus demselben, der zum Theile weggeführt wird. Dadurch wird einem weiteren Eindringen von Wasser der Weg gebahnt, und dieses wird vom Feldspate chemisch gebunden, wobei zugleich die kiesel-sauren Alkalien als Carbonate und Bicarbonate in Lösung gehen, so dass wasserhältige kiesel-saure Thonerde zurückbleibt, welche eben den Kaolin ausmacht. Der gelöste kohlensaurer Kalk schlägt sich mitunter in den Granitklüften nieder. Schon die beginnende

Umsetzung macht sich durch den Thongeruch bemerkbar, der beim Anhauchen eines solchen Gesteines auftritt.

Die andere Art der chemischen Umwandlung ist durch einen reichlicheren Pyritgehalt bedingt. Es verwandelt sich derselbe dabei in Eisenvitriol, der, mit den Alkalien in doppelter Wahlverwandtschaft stehend, diese in lösliche Sulfate umwandelt, wobei der Feldspat in eine lichtgrünliche steatitartige Substanz übergeht¹¹⁵⁾ oder auch untergeordnet alaunhältige Massen entstehen. Nebenher entsteht Ocher.

Bei reichlichem Pyritgehalt Sulfatbildung.

Ist ein Granit z. B. wegen Glimmerreichthum oder durch lamellare Anordnung der Feldspatkörner der mechanischen Verwitterung sehr zugänglich, so wird der Granit in einen lehmigen Grus verwandelt, in dem die grösseren Feldspatkrystalle noch mitunter ziemlich chemisch unverändert stecken. Die Kaolinisierung schreitet dann an jedem solchen Korne von aussen nach innen, aber auch an jedem feinen Risse vor und liefert ein ausgezeichnetes Dungmaterial für die Felder, wobei aber die entstehenden kohlensauren Alkalien und nicht der Kaolin die wirksamen Bestandtheile bilden.

Bei Glimmerreichthum mechanische Verwitterung.

Was den Glimmer anbelangt, so leistet, wie bemerkt, schon seine blosse Anwesenheit der mechanischen Zersetzung Vorschub. Dies sieht man besonders, wo Glimmer die Feldspatkörner einschliesst, so an manchen Pegmatiten und Granuliten. Doch muss man dabei den lichten Kaliglimmer wohl vom dunklen Magnesiaglimmer unterscheiden, welcher sich viel leichter zersetzt, dabei in lichtgefärbte Producte übergehend, wobei zum Theile wahrer Kaliglimmer gebildet werden kann. Der Kaliglimmer ist gegen die chemische Zersetzung sehr widerstandsfähig, wie man im Granitgrus sehen kann, dort, wo das Materiale an Ort und Stelle bleibt.

Rolle des Glimmers.

Magnesiaglimmer leicht zersetzbar.

Hingegen sind die dünnen Blättchen mechanisch sehr gut transportabel, daher sie sich mit dem feinen Silt der Flüsse, weil sie sehr elastisch sind, weithin verbreiten können, ohne eine andere Veränderung als mechanische Zerkleinerung zu erleiden. Wo aber ziemlich viel Pyrit im Gesteine sich findet, da scheint

Kaliglimmer widerstandsfähig.

Als
Neubildung.

durch die entstehende Schwefelsäure auch der Kaliglimmer zer-
setzt zu werden. Der Kaliglimmer oder Muskovit geht auch
mitunter aus der Zersetzung von Feldspatgesteinen hervor, wobei
Kieselsäure ausgeschieden wird, die sich in den Pseudomorphosen
oft als Quarz wiederfindet. Aber auch nach Granat, Turmalin,
Beryll findet er sich in Pseudomorphosen,¹¹⁶⁾ woher vielleicht
die Umhüllung der Beryllkrystalle von Freistadt mit Kaliglimmer
sich erklärt.¹¹⁷⁾

Die
Boden-
krume.

Aus den Verwitterungs-Producten der Gesteine entnimmt
nun die Pflanze ihre mineralische Nahrung in Form verschiedener
Salze. Streng genommen muss zwar jede Gesteinsart auch eine
bestimmte Bodenart liefern, da aber die meisten Gesteine des
Urgebirges nahezu dieselben Bestandtheile haben, so sind auch
die Zersetzungs-Producte nicht sehr mannigfaltig: Sie sind mehr
sandig bei mechanischer Verwitterung, Reichthum an Quarz und
auf den Gehängen, also namentlich bei der Varietät A und gneiss-
artigen Gesteinen, wo der Glimmer Grus bereiten hilft, mehr
lehmig bei feinkörnigem Granite, an den Thalmulden und ebenen
Stellen überhaupt, wo die chemische Verwitterung und der Gehalt
an Feldspat in nicht zu grossen Stücken vorwiegt. Alle diese Gesteine
sind alkalienreich und kalkarm und liefern eine thonigsandige
Krume, welche namentlich da, wo noch etwas grössere in Zer-
setzung begriffene Feldspatkrystalle eingemischt sind, bei einigem
Humusgehalte durch Zersetzung der pflanzlichen Bodenbedeckung
eine treffliche Ackerkrume abgeben müsste, in welcher sich
auch, wie das Vorkommen von Vivianit beweist, die nöthige
Phosphorsäure fände, wenn nicht das rauhe Klima, die bedeutende
Bodenerhebung und der gefürchtete kalte böhmische Wind die
Ergiebigkeit bedeutend schmälern würden, wobei noch der Um-
stand der unvernünftigen Abholzung mancher Theile hinzukommt.

othwendig-
keit des
Waldreich-
thums für
das Ur-
gebirge.

Gümbel zeigte,¹¹⁸⁾ dass gerade für dieses Urgebirge eine
bedeutende Waldcultur unumgänglich erforderlich ist, denn die
Verwitterungs-Producte werden leicht fortgeführt; der thonige
Boden hat ferner die Eigenschaft, an der Sonne liegend zu er-
härten und dem Eindringen des Wassers grossen Widerstand zu

leisten, wodurch nothwendig auch die Quellen sparsamer werden müssen. Umso dringender erscheint demnach die Beschattung durch Wald, damit nicht die einen Theile durch Trockenheit leiden, andere versumpfen, wo das Wasser in Mulden die Thonschichte nicht mehr durchdringen kann.

Eisenoxyd verleiht dem Waldboden die bräunliche Farbe, auch die Gewässer sind eisenhältig.

Trotz des vorwiegenden Kaligehaltes der Gesteine sind die Gewässer des Waldes reicher an Natron, weil das Kali von den Pflanzenwurzeln in Anspruch genommen wird.

Capitel 4.

Die kaenozooischen Gebilde des Mühlviertels.

Auf dem Südabfalle des Granitmassivs lagert bis zu einer Seehöhe von etwa 1000 Fuss ansteigend¹¹⁹⁾ ein schmaler Saum von kaenozooischen Gebilden (*neogen-recent*), welche hie und da zungenartig eingreifen, so im Eferdinger Becken, bei Walding, Linz, und auch die Bucht von Gallneukirchen erfüllen, endlich auch das „Machland“ bilden. Der grössere Theil besteht aus sandigem Schlier, der für das obere Donaubecken charakteristisch ist,¹²⁰⁾ ohne die grosse Mannigfaltigkeit im Gesteinscharakter und den Reichthum an Fossilien, welche die Neogengebilde des Wiener Beckens auszeichnen. Von diesen Gebilden finden sich ausserdem namentlich am Pfennigberg Spuren von rein litoralem Charakter mit Austernbänken, Korallen, Seeigeln, Fischwirbeln und Zähnen, während unmittelbar bei Linz Reste von walartigen Säugern aufgefunden wurden, die Ehrlich¹²¹⁾ beschrieben hat. Hie und da wie bei Walding, Freudenstein, an mehreren Punkten in der Nähe von Mauthausen finden sich kleine Lignitflötze, auf welche wiederholt schon, doch mit geringem Erfolge, geschürft wurde. Auch am Pfennigberg an der alten Gallneukirchener Strasse finden sich dunkle kohlige Straten. Nur das Sandsteinvorkommen

Ver-
breitung.

Die
Tertiär-
schichten.

Sande.

Lignit-
bildung.

von Perg hat einiges Interesse; weil hier die Sandsteinkörner durch Kalkspat verkittet sind und krystallisierten Sandstein bilden, welcher wie Calcit spaltbar ist, obwohl der Sand an Masse weit überwiegt. Dadurch erinnert er an den bekannten, in allen Sammlungen verbreiteten Sandstein von Fontainebleau. Das Lager liegt etwa 80 Meter höher als die Donau, im Sande liegen ausserdem ziemlich viele Feldspatkörner. Die Spaltungsflächen des Kalkspates glänzen an den Bruchflächen des Gesteines und lassen sich meterweit unverändert forttreiben, was die Arbeiter für die Gewinnung der zu Mühlsteinen trefflich verwendbaren Blöcke bestens zu benützen verstehen, indem dadurch die 2 Grundflächen schon von Natur vorgezeichnet sind. Man möchte beinahe behaupten, und die grosse Zahl der in parallelen Stufen herausgehauenen Mühlsteine macht es augenscheinlich, dass durch den grössten Theil des Steinbruches bei 30 Meter in der Länge und ebensoviel in der Höhe nur ein System von Spaltungsrichtungen vorhanden sei, der ganze Steinbruch daher nur einen riesigen Krystall darstelle.¹²²⁾

Was die Bildung dieses interessanten Sandsteines, der sich ganz gleich auch am rechten Donau-Ufer bei Wallsee findet, anbelangt, so dürfte ein Sandlager mit kalkhaltigen Quellen durchtränkt worden sein, die ihr Material dem aufgelagerten mehligporösen Lehm (Löss) mit Elephanten- und Hirschknochen entnahmen, wofür auch spricht, dass im Liegenden des Sandsteines noch loser Sand sich findet, in welchem härtere Knollen und Mugeln vorkommen, die sich durch die Spaltbarkeit als Individuen erweisen. Die ganze Masse liegt auf Granit auf und enthält ausser Fischzähnen, Fischwirbeln, Rippen von Walen (*Halianassa Collinii* R. v. M.) noch Holzsplitter, Blattabdrücke, Coniferenzapfen und die Frucht einer Juglansart, welche Funde im hiesigen Museum aufbewahrt werden.

Im thonigen Schlier bei der Eisenbahnstation Gaisbach wurden Gipsdrusen gefunden, ähnliche thonigsandige Massen, beim Eisenbahnbaue durchstoichen, lieferten bei St. Georgen und Mauthausen Pyritkrystalle. Die Detailbeschreibung dieser Vor-

kommissionen hoffe ich bei der Besprechung der Hgelregion Ober-Österreichs erbringen zu können.

Es erübrigt nur mehr, davon Erwähnung zu thun, dass auch in grösseren Thalbuchten im Innern des Landes junge Sedimentrgebilde angetroffen wurden, so im Aistthale bei Freistadt einige Tertiärgebilde lacustren Ursprungs ohne Versteinerungen, mit etwas Ansatz zur Braunkohlenbildung, darunter ist eine 2 Fuss mächtige Lage von Flussgeschieben und endlich Granit.¹²³⁾

Die
Tertiär-
gebilde um
Freistadt.

Auch im oberen Mühlthale wurden bei Ulrichsberg Blattabdrücke in einer Art Sandstein gefunden,¹²⁴⁾ an deren tertiärem Alter sich übrigens zweifeln lässt.

Die wenigen Spuren einer Lössdecke und die Alluvionen in den Concavitten des Stromlaufes im oberen Donauthale, um Linz, besonders am Pfennigberg u. s. w. werden ebenfalls am besten bei der seinerzeitigen Darlegung der Verhältnisse im übrigen Lande erwähnt werden.

Löss.

Capitel 5.

Allgemeine Betrachtungen über die Bildungsweise der Urgesteine.

In den früheren Capiteln wurde der Versuch gemacht, die Gesteine und Mineralien des ostdeutschen Urgebirgsstockes, insoweit das Mühlviertel an demselben theil hat, zu beschreiben, und das Verhalten derselben bei der Bildung der Bodenkrume, in welche der Mensch das Saatkorn senkt, anzudeuten; es erübrigt nun, die gewonnenen Erfahrungen zu verwerten, um, auf sie gestützt, über Bildung und Bau der grossen Urgebirgsscholle zu einiger Kenntniss zu gelangen, welche allein in dem Gewirre der Vertiefungen und Erhöhungen des Gebietes, das Kaiser Max nicht mit Unrecht mit einem gefalteten Reitermantel zu vergleichen pflegte,¹²⁵⁾ uns befähigt, das Wesentliche vom Nebensächlichen trennen zu können.

Es gibt nicht leicht ein Capitel der Geologie, über welches so heterogene und sich widerstreitende Ansichten geherrscht haben, als über die Bildung des Granites und der ihm verwandten Gesteine. Die Darstellung dieser wechselnden Lehrmeinungen geben, hiesse eine Geschichte der Geologie schreiben, und so anziehend ein näheres Eingehen in die Gründe für und gegen die einzelnen Bildungstheorien erscheinen möchte, so muss ich doch an diesem Orte darauf verzichten und kann nur auf die treffliche übersichtliche Darstellung verweisen, welche Gumbel in seinem oft citierten grossen Werke darüber liefert.¹²⁶⁾

Gneiss,
das älteste
Gestein.

Danach ist der Gneiss, was völlig den auf dem Gebiete des Mühlviertels gemachten Erfahrungen entspricht, das älteste Gestein, dessen Bildung zu einer Zeit erfolgte, als noch keine Lebewesen auf der Erde gewesen sein dürften, was selbstverständlich erscheint, wenn man der Gumbel'schen Theorie von der Bildung der Urgesteine sich anschliesst.

Da Gneiss also das älteste Gestein des Gebietes ist, so müssen die übrigen auf ihm ruhenden Gesteine erst nach seiner Bildung sich abgesetzt haben.

Der Gneiss,
ein
Sediment-
gestein.

Der Gneiss ist nach Gumbels Ansicht insofern ein echtes Sedimentärgestein, als die parallele Lagerung seiner Gesteinsbänke echte Schichten bildet, die aus einem wässerigen Urmeere — das in überhitztem Zustande und unter dem gewaltigen Drucke der überlagernden dampfreichen Atmosphäre auch Kieselgesteine in reichem Masse in Lösung halten konnte — sich abgesetzt haben müssen. Diese Gesteine, so wechselnd sie auch sind, zeigen doch, wenn man gewisse Gebiete zusammenfasst, viel Uebereinstimmendes. Mit der Schichtung steht die Gesteinsbeschaffenheit in Uebereinstimmung, die periodenweisen Schwankungen im Materiale halten gleichen Schritt mit jenen der Bildungsbedingungen, etwa so wie man ja auch in den sedimentären Formationen in gleichalterigen Gebilden verschiedenen Gesteinsvarietäten, in einer Schichtenreihe häufig öfteren Einlagerungen einer bestimmten Art begegnet. Die Sedimentierung hat also Schicht auf Schicht niedergeschlagen, es ist keine

Plattung durch Wärmeverlust, keine erst nachträglich durch Druck hervorgerufene Schieferung. Die Bildung aus feuerflüssigem Materiale ist überhaupt nach den physikalischen Eigenschaften der einzelnen Mineralien ausgeschlossen, da sehr dünne, völlig concordant gelagerte Gesteinsbänke, Quarzschiefer, Hornblendegestein, Graphit, Schwefelkies sich weithin ziehen können, was nicht möglich wäre, wenn diese in feurigflüssigem Zustande in die Gesteine gedrungen wären, die sie bald zur Erstarrung gebracht und am weiteren Eindringen verhindert hätten.

Die Gneisse des Gebietes sind also nicht eruptiv.

Gneiss
nicht
eruptiv.

Dieselben sind aber auch nicht metamorphisierte Schiefer. Wären sie dieses, so könnte nicht petrographisch ganz identischer Gneiss in den viel jüngeren Schichten der Phyllitformation auftreten, es müsste sich ausserdem diese Umwandlung, da sie doch im allgemeinen entweder von oben nach unten oder umgekehrt stattgefunden haben müsste, aufwärts oder abwärts verfolgen lassen, daher ist die Metamorphose durch Wasser oder durch die innere Erdwärme in gleicher Weise ausgeschlossen. Wo echte Quarzgangmassen auftreten, sind sie leicht kenntlich, aber gerade die grössten Quarzeinschlüsse zeigen sich als Lager, so der Pfahl und seine Parallelzüge in Böhmen. Der Absatz aus Lösungen ist nicht so zu verstehen, als ob das gesamte Material gleichzeitig in Lösung gewesen wäre, sondern die Lösung und deren Niederschläge erfolgten periodisch,¹²⁷⁾ das Gestein hat sich offenbar in amorpher Form ausgeschieden, es unterlag die Mischung hierauf den Gesetzen der Krystallisation, wodurch allerdings eine Umbildung eintrat, aber keine andere, als die, wodurch aus Kalkschlamm Marmor, aus Torf Steinkohle wird, ein Vorgang, welchen Gümbel Diagenese nennt.

Nicht durch
Meta-
morphose
von
Schiefern
entstanden.

Art der
Bildung.

Auf diese Weise erklärt sich der Uebergang des Gneisses in Urthonschiefer oder Phyllit ungezwungen, so dass, wie die Lagerung angibt, zwischen der Bildung der tiefsten Silurschichten und des jüngsten Phyllits kaum ein merklicher Unterschied stattgefunden hat. Die Differenzen erklären sich durch eine zeitliche Veränderung des Bildungsmateriales und der äusseren Verhält-

Verhalten
zu dem
alten
Schiefer.

nisse. Die Zwischenlager von Gneiss beweisen, dass diese Grenzschiechten nicht etwa durch Metamorphosierung der Thonschiefer entstanden sind, denn die Gneissbildung war nicht erloschen, nur geschwächt. Die Knickungen und Fältelungen der Phyllit- und Glimmerschieferschichten erscheinen demnach als Texturererscheinungen, die überall da, wo Ausscheidungen sich vollzogen, mit dem Absatze und der krystallinischen Ausbildung des Materiales sich gleichzeitig vollzogen.

Der Granit.

Frägt man sich nun, wie dazu die Granite sich verhalten, so muss man die Lager-, Stock- und Ganggranite voneinander trennen, wobei allerdings berücksichtigt werden muss, dass diese Trennung sich nicht streng durchführen lässt, indem, wie schon im speciellen Capitel über den Granit gezeigt wurde, Lagergranite auch stock- und gangförmig und umgekehrt auftreten können.

Der Lagergranit nur mässiger Gneiss.

Doch kann man solche Granite unterscheiden, welche in den weitaus meisten Fällen Lagercharakter haben, ebenso Stock- und Ganggranite. Die Lagergranite sind immer vom Typus der daneben befindlichen Gneisse, sie haben dieselbe Bildungsweise, so dass der Lagergranit nur eine massenhafte Ansammlung von Gneissmaterial darstellt, welche durch längere Zeit weich blieb, und in diesem Zustande in die daneben befindlichen Gesteine durch den Druck der auflagernden Schichten hineingepresst werden konnte, wo er je nach der Natur und Form der Räume, die er erfüllte, Stock- oder Gangecharakter annahm. So kann selbst an einem einzelnen Blocke der Uebergang von Gneiss in Granit ersichtlich erscheinen, worauf Hochstetter hinweist,¹²⁸⁾ oder es können Gesteine entstehen, worin Schichten von fein- und grobkörnigem Gemenge wechseln,¹²⁹⁾ es kann ein allmählicher Uebergang von grobkörnigem Granitgneiss in Gneisssschichten eintreten, welche beinahe feinschieferig sind,¹³⁰⁾ und deshalb müssen manche Granite, je nachdem man sie an dem einen oder anderen Punkte genauer untersucht hat, eine verschiedene Deutung erfahren, worauf ja schon bei der Besprechung des Plöckensteingranites hingewiesen worden ist.¹³¹⁾

Auch die echt stockförmig auftretenden Granite der Varietät B bringen an der Berührungsstelle mit den Nachbargesteinen keine der Umänderungen hervor, welche die echten Eruptivmassen stets charakterisieren, sie umschliessen scharfkantige Stücke derselben, während sie bedeutende mechanische Wirkungen verrathen. Ihr kleines Korn, die Gänge, die sie bilden, sprechen gleich sehr für die länger dauernde Weichheit des Gesteines, das ein breiartiges Magma darstellte, aus dem unter Verminderung des Druckes und der Wärme Wasser ausscheiden und Mineralien sich bilden konnten. Die Pegmatitgranite, soweit sie von unten aufgedrungen sind, stehen mit grösseren Massen nicht in Verbindung, sie haben keine Aehnlichkeit mit den Mineral- und Erzgängen, welche, wie die Begleitminerale zeigen, nach und nach gebildet wurden, sondern sie sind wie aus einem Guss entstanden und nahmen erst später Granitcharakter an.

Stock- und
Ganggranite.

Pegmatit.

Die Schriftgranite sind der beste Beweis für das ziemlich gleichzeitige Festwerden der einzelnen Bestandtheile, was sehr langsam vor sich gieng, wie die oft riesige Grösse der einzelnen Mineral-Individuen lehrt. Die seltenen Mineralien, Beryll, Columbit, Tantalit, Triphyllin u. a., die in den alten Massivs überall sich wiederfinden, sprechen dafür, dass diese Granite eine schon ursprünglich ganz besondere Zusammensetzung gehabt haben, vielleicht sind sie nur die äussersten Enden von Granitstöcken, die wir ihrer tiefen Lage wegen nicht kennen.

Selbst die Dioritgänge, sowie der Syenit treten nicht unvermittelt auf, sondern, wie schon gesagt, ist ihr Streichen dem allgemeinen Streichen ziemlich entsprechend, ihre Substanz auch in den umgebenden Gesteinen, wenn auch nur sparsam, zu finden.¹³²⁾

Diorite und
Syenit.

Aus dem Gesagten erhellt auch die Unfruchtbarkeit der Bemühungen, die Gesteine des Gebietes anders als ganz im allgemeinen und in wenige Varietäten zu scheiden. Ich versuchte anfänglich auf Grund der Literatur über dieses Gebiet, der reichhaltigen Sammlung des hiesigen Museums, wiederholter eigener Begehungen und Einsendungen mehrerer Herren, die sich dafür interessierten, eine Gesteinskarte anzulegen, welche die Ver-

breitung der einzelnen Varietäten darstellen sollte, überzeugte mich jedoch von der Unausführbarkeit des Vorhabens, da ich die Wahl hatte, entweder Gesteine z. B. als Gneiss bezeichnen zu müssen, die anderen als echte Granite der Varietät A angeführten identisch ausgebildet waren, oder ein Gewirr von Gesteinen zu erhalten, das sich auch beim grössten Massstabe nicht hätte richtig darstellen lassen. Ich gab daher diesen Gedanken, wie ich glaube, mit Recht auf. Vielleicht wird sich aber bei fortgesetztem Studium die eine oder andere der Varietäten Gumbels noch im Gebiete erkennen lassen, da ja, wie auch die orographischen Untersuchungen zeigen werden, das Mühlviertel sich als dem bairischen Waldgebirge als dessen südlichstes, grösstentheils selbständiges Glied angehörig erweist.

II. Orographischer Theil.

Capitel 6.

Das Relief des Gebietes im allgemeinen.

In den vorangehenden Capiteln wurde der Versuch gemacht, auf Grund der petrographischen Detailbeschreibung des in Rede stehenden Gebietes einige Kenntniss von dem Boden desselben zu gewinnen, welche vorausgesetzt werden muss, wenn man das gegenwärtige Relief ins Auge fasst und die Bodenplastik genetisch zu erklären sucht.

Bisher wurde das Gebiet, soviel ich weiss, nicht zum Gegenstande selbständiger geotektonischer Studien gemacht, welche auch ohne Rücksichtnahme auf die viel bedeutenderen Nachbarländer nur unfruchtbar wären, es bietet jedoch dieses Gebiet des Eigenthümlichen genug, um immerhin einer Detailbeschreibung wert zu sein.

Im allgemeinen trägt dasselbe den Charakter eines massigen Hochlandes an sich, und wer von einem der höher gelegenen Punkte, etwa vom Sternwald, oder der durch Stifter bekannten Burgruine Wittinghausen, oder von Pfarrkirchen aus das Land überblickt, findet nur mässige Kuppen und Hügelreihen der welligen Hochfläche aufgesetzt, die gegen die Donau zu terrassenförmig abfällt. Einen ganz anderen Anblick hat der Reisende vom Strome aus, wo der Absturz der Hochfläche gegen die Donau wie eine Bergmauer erscheint, in welcher nur hie und da

Allgemeiner
Landschafts-
Charakter.

eine enge Thalschlucht mit einem verfallenen Raubneste am Gehänge und einem unansehnlichen dunklen Gewässer am Grunde sichtbar wird; wieder einen anderen, wer auf der Landstrasse seines Weges zieht und hügel auf, hügel ab die Strasse verfolgt. Diese unzähligen kleineren Bodenanschwellungen haben dem Lande den Namen „die bucklige Welt“ verschafft und verbunden mit der Eintönigkeit des Landschaftsbildes, das Feld, Wiese und Wald in nicht grosser Ausdehnung in ewigem Wechsel zeigt, die Schar der Touristen von dem Lande bisher abgehalten und ihm so den Charakter der Ursprünglichkeit bewahrt, in dem alles frischer Kies ist, — auch die Menschen.¹³³⁾

Zum Verständniss des Baues dieser scheinbar regellosen Anhäufung von Höhenzügen und Thalläufen ist ein Studium der Höhenverhältnisse fast ebenso nothwendig, als der Bodenbeschaffenheit — erst aus der Combination beider lassen sich die geotektonischen Grundlinien des Gebirgsbaues erkennen. Eine orohydrographische Karte von Oberösterreich, deren Herausgabe im folgenden Jahre ich beabsichtige, im Massstabe von 1:225.000, also dem Dreifachen der neuen Spezialkarte,¹³⁴⁾ wird das Terrain mit Isohypsen von 100 zu 100 Meter darstellen. Diese zeigt auf einen Blick die Massenhaftigkeit der Erhebung, indem die Isohypse von 500 Meter, welche in den Alpen bis gegen Stoder, ja an der Traun bis zum Hallstätter See eingreift (Hallstätter See 492 Meter), ganz nahe der Donau verläuft, nur in der Gegend von Eferding und Linz — Gallneukirchen — Prägarten — Grein etwas weiter zurückgreift, aber selbst an den Flussläufen sich nur an 2 Stellen, nämlich den Thalläufen der Mühl und Aist, 15 bis 20 Kilometer vom Strome entfernt.

Die Isohypse von 300 Meter gibt dabei an, welche Theile dem von Tertiärschichten bedeckten Flachlande angehören; sie reicht an der Donau aufwärts bis über Passau, das in einer Seehöhe von 274 Meter liegt. Die Isohypse von 500 Meter gibt etwa den Rand des massigen Hochlandes an, als welches das Mühlviertel sich darstellt, das Terrain von 600 bis 800 Meter wird von den wellenförmigen Erhebungen der Hochfläche, das von

800 bis 1000 Meter und darüber von den Rücken und Gipfeln der aufgesetzten Höhenzüge eingenommen. Der tiefste Punkt im ganzen Gebiete, zugleich der tiefste Punkt im ganzen Lande liegt unterhalb Grein bei Hirschenau, wo die Donau auch mit dem linken Ufer aus dem Lande tritt; seine Seehöhe beträgt nahe 217 Meter.¹³⁵⁾

Vergleicht man damit auch den höchsten Punkt, welcher am Gipfel des deutschen Plöckenstein in einer Seehöhe von 1376 Meter liegt, so ergeben sich rund 1160 Meter Höhenunterschied; wenn man nun die nördlich das Gebiet abgrenzende Tiefenlinie des Moldauthales damit vergleicht, so findet man bei der warmen Moldau nächst Eleonorenhain 750 Meter Seehöhe, an dem Knie der Moldau, wo sie gegen Norden umbiegt, bei Hohenfurth 540 Meter; von da an steigt das Terrain wieder bis Zartlesdorf auf 660 Meter und senkt sich langsam gegen Nordost ins Gebiet der Maltsch, die bei Kaplitz 530 Meter Seehöhe hat und nach Nord fließt gleich der Moldau, wie ja auch das allgemeine Streichen des Gebirges hier in Osten gegen Norden herumschwenkt. Es ist also die Basis im Norden des Gebietes um 300 bis 350 Meter höher gelegen; das ganze Land senkt sich daher gegen Süden, im westlichen Theile auch gegen Osten, während im östlichen Theile eine Abdachung gegen Westen stattfindet. Dadurch kommt jene breite Senkung zustande, die als Kerschbaumer Pass in allen Handbüchern bezeichnet wird, jedoch in der Natur nur als eine wellige Hochfläche zwischen den von Westen und Osten herandrängenden Kuppenreihen sich darstellt. (Eisenbahn-Wächterhaus bei Deutsch-Hörschlag 685 Meter.)

Die angrenzenden Tiefenlinien als Basis.

Neigung der Basis.

Die Freistädter Senkung oder der Kerschbaumer Pass.

Die 300 Meter- und 500 Meter-Linie.

Die 800 Meter- und 1000 Meter-Linie.

Haben wir einmal durch die 300 Meter-Linie das Flachland, durch die 500 Meter-Linie den Rand des massigen Berglandes bezeichnet und in der Mitte die breite Einsenkung kennen gelernt, welche, wie später gezeigt werden soll, das Donau- und Moldauthal verbindend, einen uralten Handelsweg darstellt, so ergeben sich wieder aus dem Verlaufe der 800 Meter-Linie die Theile, welche Mittelgebirgscharakter annehmen, und die 1000 Meter-Linie gibt die Richtung in der Anordnung der Höhenpunkte derselben an. Wir erkennen dabei, dass die Hauptrichtung des

Gebirges eine nordwestlich-südöstliche ist, dass sich jedoch schon in der Mitte des Landes und noch mehr im Osten auch die Neigung zur Anordnung von Südwest nach Nordost kenntlich macht, während die höchsten Erhebungen durchgehends nur in der Hauptrichtung von Nordwest nach Südost sich folgen und nur nördlich der später zu besprechenden Mühlthallinie sich finden.

Flächen
der ein-
zelnen
Höhen-
schichten.

Auf Grund der Höhenkarte war es auch möglich, die Flächen zu bestimmen, welche die einzelnen Höhengschichten einnehmen, was mittelst eines Amsler'schen Planimeters geschah.

Dabei ergab sich, dass von dem ganzen Gebiete pr. 311.468 Hektar entfallen auf die Seehöhe von

200 bis	300 Meter	28.309·75	Hektar	=	9·09	%
300	" 400	" 28.356·43	"	=	9·09	"
400	" 500	" 32.164·53	"	=	10·35	"
500	" 600	" 67.654·77	"	=	21·78	"
600	" 700	" 59.412·22	"	=	19·10	"
700	" 800	" 45.588·56	"	=	14·65	"
800	" 900	" 30.687·98	"	=	9·86	"
900	" 1000	" 14.678·46	"	=	4·73	"
1000	" 1100	" 2.994·44	"	=	0·96	"
1100	" 1200	" 1.071·16	"	}	=	0·34
1200	" 1300	" 369·97	"			
1300	" 1376	" 184·98	"			
					=	99·95 %

wobei die sich ergebende kleine Differenz als ein unter die Beobachtungsgrenze fallender Fehler bezeichnet werden muss. Es liegen daher unter 500 Meter 88.830·71 Hektar oder 28·5%, zwischen 500 und 800 Meter 172.655·55 oder 55·5%, der Rest nämlich 16% ober 800 Meter. Schon daraus ist ersichtlich, dass die Hauptmasse des Terrains zwischen 500 bis 800 Meter fällt, aber noch immer mehr bei 800 Meter als unter 500 Meter liegt, das Mittel dagegen in der Erhebung von 500 Meter aufwärts liegen muss.

Mittlere
Höhe des
Mühl-
viertels.

Thatsächlich ergibt sich auch, wenn man nach Sonklar¹³⁶⁾ die mittlere Höhe des Gebietes sucht, eine solche von 605 Meter über dem Meere, d. h. würde man alle Uneben-

heiten ausgleichen, so würde das Mühlviertel eine Hochebene darstellen, welche an jedem Punkte 605 Meter über das Meer erhoben wäre. Da die mittlere Höhe Europas nach den neuesten Berechnungen Leipoldts¹³⁷⁾ 296·838 Meter oder nahe 300 Meter beträgt, so ist das Mühlviertel doppelt so hoch gelegen und würde auch die mittlere Höhe sämtlicher grösseren Staaten Europas mit Ausnahme der Schweiz und iberischen Halbinsel übertreffen. Aus der in Anmerkung 137 gegebenen Tabelle folgt aber auch, dass es um 88 Meter höher liegt, als die durchschnittliche Höhe Oesterreich-Ungarns beträgt, ferner die überraschende Thatsache, dass es, obschon vielmal kleiner an Fläche, doch zur Erhöhung Europas ebensoviel beiträgt, als die Königreiche Holland und Dänemark (ohne Island) zusammen genommen.

Ueber-
raschende
Grösse der-
selben im
Vergleiche
mit anderen
Ländern und
Gebirgen.

Hält man damit die Alpen zusammen, so würden dieselben nach Leipoldt¹³⁸⁾ eine Erhöhung des Continentes um 27·23 Meter hervorbringen, haben aber auch eine Fläche (ohne die Vorländer) von 250.000 Quadratkilometer,¹³⁹⁾ woraus schon die Massigkeit des Mühlviertels erhellt, welches nur eine mittlere Gipfelhöhe von 723 Meter besitzt, die sich auf über 800 Meter erhöht, wenn man das Mühlplateau und die Freistädter Senke unberücksichtigt lässt.

Die mittlere Höhe des bairischen Waldgebirges wird von Gümbel nach Sendtner¹⁴⁰⁾ mit 1750 Fuss = 540 Meter angegeben, wobei er jedoch ausdrücklich hervorhebt, dass der nördliche Theil, nämlich der Pfälzerwald, um 100 Fuss niedriger ist, so dass der südliche höhere Theil, der bairische Wald, 1850 Fuss oder genau 600 Meter mittlere Erhebung besitzt, was auffällig mit der mittleren Erhebung des Mühlviertels übereinstimmt.

Ueberein-
stimmung
mit dem
bairischen
Wald-
gebirge.

Ebenso auffällig ist die Berechnung O. Sendtners damit im Einklange, dass $\frac{1}{3}$ des Gebietes unter 1500 Fuss (500 Meter¹⁴¹⁾, $\frac{1}{3}$ zwischen 1500 und 2000 Fuss liegt,¹⁴²⁾ was ebenfalls, da die 700 Meter-Linie über 2000 Fuss noch um 228 bairische Fuss hinaufragt, mit meinen Angaben genau übereinstimmt.

Die
Haupt-
wasser-
scheide, ihre
Einsenkun-
gen und
mittlere
Höhe.

Die Hauptwasserscheide Europas, welche durch das Gebiet verläuft und diesbezüglich bei den einzelnen Gruppen genauer betrachtet werden soll, hält sich durchwegs, wenige als Strassensättel und Verbindungswege wichtige Punkte ausgenommen, über 800 Meter. Nur bei Aigen an dem Punkte, wo der Schwarzenberg-Canal ins Land eintritt, sinkt sie auf 790 Meter, bei Leonfelden am Gehöfte Zuckermantel etwa ebenso tief und beim Sattel von Summerau auf 650 Meter, wo sie von der Linz—Budweiser Bahn erreicht wird. Für ihre aus 49 Punkten berechnete Durchschnittshöhe haben sich 887 Meter ergeben.

Gipfel und
Sattelhöhen
von der
mittleren
Erhebung
wenig ab-
weichend.

Die geringe Erhebung der Gipfel über das Gesamtmittel, welche, wie schon erwähnt wurde, höchstens durchschnittlich 200 Meter beträgt, lässt es unthunlich erscheinen, nach Sonklars Vorschlag die mittleren Gipfel- und Sattelhöhen, die Schartung und Kammhöhen ermitteln zu wollen, es würden diese Linien sehr nahe zusammenfallen, es kann ja auch bei dem betrachteten Gebiete an den meisten Punkten überhaupt nicht einmal ein Kamm unterschieden werden, um wie viel weniger etwas, was wie eine Schartung aussieht, vielleicht die Einsenkung am Lacka-see ausgenommen.

Ebenso schwierig oder vielmehr unpassend wäre die Ermittlung der Kammlängen, ja auch von einem mittleren Abfallswinkel der Kämme wird man nur mit Vorsicht sprechen dürfen, da gerade die Rundung aller Contouren die Regel ist, und infolge dessen die Angabe eines mittleren Neigungswinkels nur einen zweifelhaften Wert hat. Die Sockelhöhe hingegen und die relative mittlere Kammhöhe wird, wo überhaupt von einer solchen geredet werden kann, bei den einzelnen Gruppen betrachtet werden.

Neigungs-
Ver-
hältnisse.

Will man nach dem Vorangeschickten doch noch ein paar Angaben über die Neigungsverhältnisse der bedeutenderen Erhebungen wagen, so findet man den Plöckenstein vom Schwarzenberg-Canal im Norden und der Isohypse von 800 Meter im Süden je 3 Kilometer entfernt, was einer beiderseitigen Neigung von etwa $10^{\circ} 24'$ entspricht.¹⁴³⁾ Noch geringer würde sich

dieselbe darstellen, wenn man bis zur Moldau, resp. Mühl rechnen würde, wobei die Neigung nur $4^{\circ} 45'$, resp. $5^{\circ} 51'$ betragen würde. Das sind übrigens noch verhältnismässig sehr grosse Winkel, wenn man von ganz localen Vorkommnissen absieht (z. B. an der Plöckensteinwand gegen den See, wo der Abfall etwa 50° oder am Moldaudurchbruch bei der Teufelsmauer, wo er gegen 45° oder an der „Donauleithen“, wo die Neigung 25 bis 40° beträgt) findet man Neigungen über 5° nur selten.¹⁴⁴⁾ Doch ist trotz alledem diese Neigung nicht so unbedeutend, da man erst in neuerer Zeit erfahren hat, dass selbst sehr steil abfallende Gebirge im ganzen einen Neigungswinkel haben, der nicht einmal 30° erreicht. So beträgt nach Sonklar¹⁴⁵⁾ der mittlere Abfallswinkel:

für das Oezthalergebirge	aus 76 Einzelwinkeln	$20^{\circ} 17'$
für die Stubayer Gruppe	„ 98	$23^{\circ} 42'$
„ „ hohen Tauern	„ 492	$25^{\circ} 31'$
„ „ Zillerthaler Alpen	„ 177	$26^{\circ} 13'$
„ „ Hochschwab-Gruppe	„ 60	$17^{\circ} 11'$

Nur hie und da findet man in den Alpen Neigungen von über 50° so z. B. an der nordwestlichen Seite der Zugspitze, des Wetterhornes,¹⁴⁶⁾ ja Neigungen von über 60° gehören zu den grössten Seltenheiten, so dass man sie nur an wenigen Stellen der Alpen¹⁴⁷⁾ und des Himalaya der lothrechten nahekommend findet,¹⁴⁸⁾ ja dieses Gebirge fällt nach Süden thatsächlich im grossen nur unter einem Winkel von kaum $7^{\circ} 40'$, wie Emil von Schlagintweit nachwies.¹⁴⁹⁾

Bekanntlich sind die Profile, deren Erfindung Humboldt für sich in Anspruch nimmt,¹⁵⁰⁾ das beste Mittel, um sich über das Relief eines Landes zu orientieren.

Wenn man auf diesen Profilen den wahren Neigungsverhältnissen entsprechend die Gebirge im Durchschnitte darstellen wollte, so würde nach dem Obengesagten bei einem kleinen Massstabe das Auge die Berge kaum wiedererkennen, daher auch für verzeichnet halten, da wir unwillkürlich die Gegenstände in der Höhendimension überschätzen, weshalb die

Die
Profile,
Nothwendig-
keit der
Ueber-
höhung.

Photographien nur in beschränktem Masse künstlerische Verwendung in der Landschaftsdarstellung finden können, weil sie, von mehr minder bedeutenden Verzerrungen gegen die Ränder hin abgesehen, die Dinge so geben, wie sie wirklich sind, also unserem Gesichtseindrucke widersprechend. Man muss sich daher schon der Deutlichkeit der Bilder halber zu einer gewissen Ueberhöhung entschliessen, doch geschieht dies nicht selten in so grellem Masse, dass die Profile in das andere Extrem verfallen, nämlich Berge von widernatürlicher Steilheit darstellen. Bei Profilzeichnungen genügt eine etwa 4- bis 10fache Ueberhöhung je nach dem Massstabe für Mittel-, umsomehr für Alpengebirge vollständig, d. h. die verticale Dimension wird 4- resp. 10fach grösser genommen, so dass 100 Meter Erhebung ebensoviel Raum erhalten, als 400 resp. 1000 Meter der horizontalen Erstreckung. Die beigegebenen Profile, welche nach der schon genannten Karte von Oberösterreich entworfen sind, wurden in etwa 4facher Ueberhöhung gezeichnet, wobei ich bemerken muss, dass dieselben zum grössten Theile relativ wahre Bilder davon geben, wie ein Schnitt durch das Gebiet in meridionaler oder äquatorialer Richtung sich wirklich darstellen würde, indem gerade die kombinierte Manier der Terraindarstellung mittelst Schraffen und Isohypsen, wie sie bei der neuen österreichischen Generalstabskarte angewendet wird, das Legen von genauen Profilen gestattet. Auf Anrathen meines hochverehrten Lehrers, Herrn Professors Dr. F. Simony in Wien, habe ich bei den meisten Profilen das wahre Bild, wie es sich ohne Ueberhöhung darstellen würde, unten beigelegt. Die Profile I bis VI sind in äquatorialer Richtung von W—O, Profil VII bis X in meridionaler Richtung gelegt, die Profile XI und XII sind von NW—SO, Profil XIII von NNW—SSO gezogen.

Art.
der Anlage.

Be-
schreibung
der
Profile.

Profil I geht von der Mühl über den Zwieselberg und Hochfichtet zur Moldau nach Böhmen.

Profil II geht von der bairischen Grenze bei Oberkappel über den Ameisberg, das Mühlplateau, den Zwischenmühlrücken und Sternwald zur Freistädter Senke und dem Greinerwald.

Profil III geht vom Innthal bei Schärding über den Sauwald und die Donau, schneidet das Mühlplateau und den Zwischenmühlrücken, hierauf den Brunnwald und die Freistädter Senke und endet im Liebenauer Grenzstocke.

Profil IV geht vom Inn durch die beckenförmige Einsenkung um Taufkirchen und die Ausläufer des Sauwaldes zur Donau, welche es dreimal schneidet, indem diese gerade hier ihre grossen Krümmungen bildet, hierauf quert es das Spaltengebiet nahe der Mühlmündung, das Mühlplateau, den Zwischenmühlrücken bei Neudorf, den Linzerwald und seine Ausläufer und geht über die Freistädter Senke zu den südlichen Ausläufern des Greinerwaldes.

Profil V hat denselben Verlauf, doch zeigen sich hier das Waizenkirchener und Eferdinger, sowie Gallneukirchener Becken angeschnitten, und es tritt bereits der südliche Theil des niederösterreichischen Grenzgebirges, der Weinsbergerwald, hervor.

Profil VI zeigt besonders das Linzer Becken dies- und jenseits der Donau und die Neustädter Platte in Niederösterreich bei Grein.

Profil VII geht wie VIII, IX und X in rein meridionaler Richtung über den eigentlichen Böhmerwald und den Pfarrkirchener Rücken zur Donau und zum Sauwalde und schneidet das Waizenkirchener Becken am rechten Donau-Ufer.

Profil VIII ist von der Moldau über den Sternwald, die östlichen Ausläufer des Brunnwaldes und den Linzerwald zur Donau bei Linz gezogen.

Profil IX östlicher vom vorigen, reicht von den Ausläufern des Sandl-Grenzstockes über die Freistädter Senke und die Ausläufer des Linzerwaldes bis zum Gallneukirchener Becken und zu der Donau.

Profil X vom Liebenauer Grenzstocke und seinen Ausläufern zur Donau, wie die früheren in nord-südlicher Richtung verlaufend.

Profil XI in Nordwest bis Südost vom Böhmerwald führt über die St. Thomas- und Sternwaldgruppe, die Ausläufer des Linzerwaldes und der Freistädter Senke und den südlichsten Theil des Liebenauer Stockes zur Donau und Neustädter Platte.

Profil XII stellt die Mülhthallinie dar. Die Umrisse der Bergzüge südlich derselben sind punktiert, nördlich derselben aber voll ausgezogen.

Profil XIII endlich führt durch das Gebiet der Freistädter Senke vom Moldauknie über Summerau und der Aist entlang zur Donau.

Capitel 7.

Die Stellung des Gebietes im deutschen Mittelgebirge und die Tiefenlinien desselben.

Die 3 grossen Mittelgebirgssysteme Deutschlands und der ost-deutsche Urgebirgsstock.

Von den 3 grossen Mittelgebirgssystemen Deutschlands, dem rheinischen, niederländischen und hercynischen, zeigen sich nur die letzteren auf dem Boden Oberösterreichs deutlich entwickelt.¹⁵¹⁾ Dem Alpensystem gehört der Süden des Landes an, die Mitte desselben stellt das äusserste Ostende der grossen Donauhochebene dar, welche von den genannten 3 Hauptsystemen und den Alpen umfasst wird, der Norden am linken Donau-Ufer ist der am weitesten nach Süden vortretende Theil des hercynischen Gebirgssystems, welches wesentlich aus zwei Parallelstücken, auf der Südwestseite aus der eigentlichen hercynischen Kette und im Nordosten aus der Sudetenkette besteht, die durch querziehende Mittelgebirge, — im Norden das Erzgebirge, im Süden das massige Hochland an der österreichisch-mährischen Grenze gegen Böhmen, — verbunden sind.

Das so umschlossene Viereck ist der weite hügelige Kessel Böhmens. Unser Mühlviertel stellt jenes Stück dar, wo die Donau an den Steilabfall des hercynischen Systems und der österreichisch-böhmischen Grenzlandschaften herantritt.

Vorwiegen des hercynischen Systems.

Die Hauptrichtung des hercynischen Systems ist die von Südosten nach Nordwesten. Sie ist bestimmt und scharf, nicht allein in der Längenausdehnung der zwei Hauptrücken des Böhmerwaldes und der Sudeten zu erkennen, sondern tritt auch im

Thüringer- und Teutoburgerwalde auf. Diese Richtung ist aber nicht die einzige, auch die zu ihr senkrecht stehende Direction von Südwesten nach Nordosten, welcher das Erzgebirge und die österreichisch-böhmischen Grenzlandschaften folgen, zeigt sich vielfach in der Oberflächengliederung ausgedrückt, hat in den Bindegliedern die Herrschaft und tritt sehr oft im kleineren uns bestimmend entgegen.

Hervorzuheben sind ferner jene Linien, welche erst bei genauerem Studium sich zeigen, nämlich Bruch- und Tiefenlinien dem Hauptstreichen des Alpensystems parallel von Osten nach Westen, und endlich meridionale Linien, welche dem Streichen der rheinischen Gebirge entsprechen und durch ihr Auftreten die grosse Complication hervorbringen. Es ist daher, so wie im hercynischen Gebirgssystem überhaupt, auch im Mühlviertel nicht zu verkennen, dass alle Hauptrichtungen der mitteleuropäischen Gebirgsszüge angedeutet sind, vorherrschend ist aber doch die südöstlich — nordwestliche Richtung, im Osten die dem Erzgebirge parallele von Südwest — Nordost; die meridionale und alpine hingegen zeigen sich nur andeutungsweise. Die ursprüngliche scheint die meridionale und die südwestlich — nordöstliche gewesen zu sein. Durch einen seitlichen Schub von Südwest her entstand die hercynische Streichrichtung,¹⁵²⁾ so dass die ersteren die Ueberreste der Oberflächengestaltung einer früheren Zeit darstellen, die alpinische Gebirgsbildung aber nur mehr mit schwachen Zuckungen ins starre Massiv eingreift, ohne grossartige Gestaltungserscheinungen bewirken zu können, selbst aber von dem entgegenstehenden Massiv aufs intensivste beeinflusst wird, wie Suess¹⁵³⁾ nachgewiesen hat, weshalb auch die grosse Bruchlinie, welche durch die Punkte Gmunden — Windischgarsten — Mödling bezeichnet wird, mit dem Südrande des böhmischen Massivs parallel läuft, und das ganze Gebirge, sobald die Südspitze Böhmens umgangen ist, gegen Nordosten schwenkt, in leicht geschwungener Curve die Abhänge der älteren Gebirgtheile Mährens begleitend, bis sich weiterhin der Bogen der Karpathen ausbreitet.¹⁵⁴⁾

Alpine und
rheinische
Tiefen-
linien.

Ihre zeit-
liche Auf-
einander-
folge.

Verhältnis
zu den
Alpen.