

Die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung Wiens

und

Erläuterungen zur Geologisch - tektonischen Uebersichtskarte des Wiener Beckens und seiner Randgebirge im Maßstabe 1:100.000

Mit einer geologischen Karte im Maßstabe 1:250.000
und 14 Textfiguren

Von

D^{R.} HERMANN VETTERS

Sektionsgeologe der k. k. Geolog. Reichsanstalt
Privatdozent an der k. k. Montanist. Hochschule in Leoben



Wien 1910

Verlag: Oesterreichische Lehrmittel-Anstalt
IX., Universitätsstraße 8

Druck von Bruno Bartelt, Wien XVIII., Theresiengasse 3.

Einleitung und Vorbemerkungen

zum Gebrauch der geologisch-tektonischen Uebersichtskarte.

1:100.000.

Einem selbst empfundenen Bedürfnisse, welches sich bei der Abhaltung volkstümlicher Universitätskurse dem Verfasser fühlbar machte, entsprang der Plan, eine geologische Uebersichtskarte des gesamten Wiener Beckens und seiner Randgebirge zu entwerfen. Nach den bei diesen Vorträgen gewonnenen Erfahrungen wurde der erste Entwurf angelegt. Erst später, von mehrfacher Seite ermuntert, beschloß der Verfasser, diese Karte herauszugeben und dementsprechend umzuarbeiten, in der Hoffnung, damit einem von verschiedenen Kreisen gefühlten Bedürfnis entgegenzukommen.

Gehört doch gerade dieser Teil unserer Heimat zu den geologisch interessantesten Gebieten überhaupt. Hier liegt ein durch die Arbeiten der hervorragendsten Gelehrten klassisch gewordenes Tertiärbecken, hier tritt der Hauptgebirgsbogen Europas dicht an die alte Scholle des Böhmischen Massivs heran, hier öffnet der größte Strom Mitteleuropas den Weg zwischen Osten und Westen.

Doch nicht allein für die Geologie und Geographie sind in diesem abwechslungsreichen Aufbau des Landes eine Fülle interessanter Fragen gelegen. Niederösterreich und Wiens weitere Umgebung im besonderen sind ein geradezu unerreichtes Schulbeispiel dafür, wie all die natürlichen und kulturellen Verhältnisse eines Landes aus dem geologischen Aufbau desselben hervorgehen und durch diesen zu verstehen sind. Die unübertroffenen Darlegungen, welche in E. Sueß' klassischem Buche „Der Boden der Stadt Wien“ enthalten sind, sollen Gemeingut jedes heimatkundlichen Unterrichtes sein. Dazu fehlte aber bisher eine entsprechende Kartengrundlage.

Die Bemühungen des Verfassers waren deshalb darauf gerichtet, diese Uebersichtskarte für die verschiedenen Bedürfnisse des Unterrichts, des naturwissenschaftlichen, geographischen, wirtschaftlichen und kulturgeschichtlichen, sowie den mannigfachen praktischen Fragen anzupassen. Daß ein so vielseitiges Vorhaben, dem eine Reihe technischer Schwierigkeiten entgegenstehen, nur zum Teile gelingen kann, ist sich der Verfasser wohl bewußt und bittet deshalb, die Schwächen seines Werkes von diesem Gesichtspunkte aus zu beurteilen.

Da es sich zunächst um ein für den Unterricht bestimmtes Werk, um eine Uebersichtskarte handelte, mußten alle entbehrlichen Einzelheiten wegbleiben. Die großen geologischen Einheiten, welche zum Bau unseres Gebietes zusammentreten, sollten in erster Linie ersichtlich gemacht werden. Diese, die großen Farbflächen, sind für den Schüler, für den Hörer bestimmt.

Daneben sollte aber, in erster Hinsicht für den Lehrer bestimmt, eine große Anzahl von Einzelheiten, welche für diesen oder jenen Unterrichtszweig, oder für diese und jene Gegend von Wichtigkeit sind, in einer Weise verzeichnet werden, daß sie das Gesamtbild nicht beeinträchtigen. Aus dieser nicht geringen Zahl möge der Lehrer die, welche jeweils von Bedeutung sind, hervorheben.

Anregend in der Art der Ausführung war die im geologischen Institute der Universität befindliche Manuskriptkarte des Wiener Beckens mit Verzeichnis der Fossilfundorte in Form farbiger Punkte, die M. Hoernes in seinem Werke „Ueber die Mollusken des Wiener Beckens“ verkleinert abdruckte, ferner das in dem Werke „Wien am Anfange des 20. Jahrhunderts“ erschienene Kärtchen von O. Abel, sowie die Uebersichtskarten, welche dem Buche „Bau und Bild Oesterreichs“ beigegeben sind.

Die anfänglich viel einfacher erscheinende Aufgabe begegnete aber in der Folge mancherlei Schwierigkeiten.

Eine Hauptschwierigkeit bestand in den vielfach unvollständigen und ganz ungleichartigen Grundlagen.

Für das Gebiet, welches die Spezialkartenblätter (1 : 75.000): Drosendorf (östl. Teil); Znaim, Auspitz—Nikolsburg, Göding—Lundenburg, Ung.-Ostrau (westl. Teil); Horn (östl.); Ober-Hollabrunn, Mistelbach, Landshut—Hohenau, Szenicz—Pistyan (westl. Teil); Krems (östl.); Tulln, Unt.-Gänserndorf, Dürnkrut—Bösing, Tyrnau (westl.); St. Pölten (östl.); Neulengbach—Baden, Wien, Hainburg—Preßburg, Wartberg—Tallos (westl.); St. Aegyd—Schneeberg, Wiener-Neustadt,

Eisenstadt, Ung.-Altenburg, Duna—Szombathely (westl.); Mürz zuschlag (östl.); Neunkirchen, Oedenburg und Kapuvar (z. T.), oder die Zonen 10 bis 15, Kolumnen XIII bis XVII umfaßt, sind folgende geologischen Karten im Maßstab 1:75.000 im Druck erschienen:

Stur: Geologische Spezialkarte der Umgebung von Wien (1891), welche die Blätter Z. 12, 13, Kol. XIV, XV, XVI Tulln, Unt.-Gänserndorf, Baden—Neulengbach, Wien und Dürnkrut und Hainburg bis zur Landesgrenze umfaßt.

Ferner von der seitens der k. k. Geologischen Reichsanstalt herausgegebenen „Geologischen Spezialkarte der im Reichsrat vertretenen Königreiche und Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie“ die Blätter Znaim 10. XIV (1898) Auspitz—Nikolsburg 10. XV (1907) und St. Pölten 13. XIII (1907).

Von der geologischen Spezialkarte der Länder der ungarischen Krone das Blatt: Kismarton (Eisenstadt), ungarischer Teil Z. 14, Kol. XV (1903).

Schließlich die Karte der Kleinen Karpathen von Beck und Veters, Wien, Braumüller, 1903.

Von der älteren geologischen Spezialkarte Ungarns, im Maßstabe 1:144.000, sind die Blätter Kismarton (Eisenstadt) C. 6 (1882), Sopron (Oedenburg) C. 7 (1880), Pozsony (Preßburg), Teil südlich der Donau D. 5 (1880) und Magyar-Ovár (Ung.-Altenburg) D. 6 (1885) und Kapuvar D. 7 (1880) erschienen.

Für das Gebiet des Blattes Wiener-Neustadt liegt die Karte von Bittner, Gebiet von Hernstein, im Maßstabe von 1:100.000 (Wien, 1882) und für das südliche Waldviertel die „Geognostische Karte der Umgebung von Krems und vom Manhartsberge“ von J. Čejžek, im Maßstabe von 1:72.000, aus dem Jahre 1849 vor.

Das Gemeindegebiet von Wien ist auf Schaffers: Geologischen Karte von Wien, im Maßstabe von 1:25.000 (1904), dargestellt.

Von älteren Karten existieren für Wien die Karte von E. Sueß in: „Boden der Stadt Wien“, 1862, für die Umgebung die Karte von Čejžek, im Maßstabe von 1:96.000 (1849), und ihre Neubearbeitung durch D. Stur 1860, die Karte von Th. Fuchs 1873. Von E. Sueß ist ferner das südlichste Wiener Becken auf der „Geologischen Karte des Quellgebietes zwischen dem Kaiserbrunnen im Höllental und der intermittierenden Quelle des Altabaches und der Therme von Vöslau“ im Bericht über die Erhebung der Wasserversorgungskommission des Gemeinderates der Stadt Wien (1864) dargestellt.

Für die übrigen Teile des Kartengebietes standen mir die Manuskriptkarten der k. k. Geologischen Reichsanstalt zur Verfügung, welche aus verschiedenen Jahren stammen.

Auf den angeführten, ungleich alten Karten sind die Ausscheidungen vielfach nach ganz verschiedenen Gesichtspunkten hin vorgenommen. Dieses ungleichartige Material einheitlich zu bearbeiten, wurde mir nur durch mannigfache mündliche Unterredung und Ratschläge ermöglicht.

Vielfach auch wurden mir neue, noch nicht veröffentlichte Beobachtungen zur Verfügung gestellt. So besonders von den Herren: Prof. O. Abel (Voralpen und Klippengebiet), Prof. F. E. Süss (Waldviertel), Dr. F. X. Schaffer (Eggenburger Gegend und Wiener Becken), Dr. A. Spitz (Kaltenleutgebener Gebiet) u. a.

Ich benützte die Gelegenheit, diesen Herren sowie allen anderen, welche mir bei der Vollendung meiner Arbeit mit ihrem Rate behilflich waren, insbesondere der ländlichen Direktion der k. k. Geologischen Reichsanstalt, welche mir ihr gesamtes Kartenmaterial sowie eine Anzahl Textfiguren aus ihren Veröffentlichungen zur Verfügung stellte, sowie Herrn Prof. V. Uhlig meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Die zweite große Schwierigkeit lag in der Auswahl und Darstellung der neben den großen Ausscheidungen anzubringenden Details.

Gemäß den eingangs auseinandergesetzten Gesichtspunkten wurden folgende größere Ausscheidungen vorgenommen:

- | | |
|--|--------------|
| 1. Böhmisches Massiv | dunkelkarmin |
| 2. Zentralzone der Alpen und Karpathen . . | hellkarmin |
| 3. Kalkzone der Alpen und Karpathen . . . | blau |
| 4. Sandsteinzone der Alpen und Karpathen . . | grün |
| 5. Jungtertiär der Becken | gelb |
| 6. Diluvium | grau |
| 7. Alluvium | weiß |

Die Farbenwahl erfolgte nach den vorwaltenden Formationen, angepaßt dem Schema der internationalen Karte von Europa. Archäisch: karmin; Trias, Jura: violett und blau; Kreide: grün; Tertiär: gelb.

Innerhalb dieser Einheiten wurden folgende Einzelheiten zur Darstellung gebracht.

Im Böhmischem Massiv ist die Grenze der anders zusammengesetzten, jüngeren Moravischen Randzone angegeben, und der Eggenburger und Brünner Granit durch roten

Aufdruck ausgeschieden. Ferner wurden mit Schwarzaufdruck die paläozoischen Ablagerungen angedeutet.

Im Gesamtbilde hervortretend sind aber nur die auf dem Urgebirge auflagernden jungtertiären Ablagerungen, welche ja auch im Landschaftsbild hervortreten und andere wirtschaftliche Verhältnisse mit sich bringen.

In der alpin-karpatischen Zentralzone wurden wieder mit Schwarzaufdruck die ungefähre Verbreitung der Steinkohlenformation und der paläozoische Grauwackenschiefer ersichtlich gemacht. Mit besonderem Blauviolett wurden die landschaftlich auffallenden Kalke des Semmering usw., sowie die Quarzite ausgeschieden, wobei ihr zum großen Teile mesozoisches Alter durch einen der Kalkzone ähnlichen Farbton angedeutet wird.

In den Kleinen Karpathen wurde im Urgebirge der Granitstock durch Rotaufdruck ausgeschieden.

In der Kalkzone sind die Ablagerungen der Trias-, Jura- und Unterkreideformation zusammengefaßt. Eine Ausscheidung verschiedener Formationsstufen hätte das Bild der Karte zu sehr verwirrt, und wäre bei dem Maßstabe der Karte kaum durchführbar. Zusammenassungen wie Trias, Jura, die häufig auf Karten kleinen Maßstabes geschehen, haben nach Ansicht des Verfassers wenig praktischen Zweck, da ein Wiedererkennen einer aus so verschiedenen Schichtgliedern bestehenden Formation, wie z. B. der Triasformation, nach einer solchen, überdies nur schematisiert möglichen Ausscheidung, nicht möglich ist. Dies muß den Spezialkarten vorbehalten bleiben. Außerdem bilden ja die drei Stufen: Trias, Jura, Unterkreide ein geologisch einheitliches Ganzes.

Dagegen nimmt die transgressierende alpine Oberkreideformation, die Gosau, eine selbständige Stellung ein. Sie kommt landschaftlich vielfach zur Geltung, ist durch ihren Fossilreichtum von Interesse und durch ihre Kohlenführung auch von praktischer Bedeutung. Sie wurde deshalb besonders ausgeschieden und der gewählte, an die Sandsteinzone erinnernde Farbton (olivbraun) deutet die Altersbeziehung an.

Wegen des praktischen Interesses wurden die Gipsvorkommen der Werfener Schichten und Kohlevorkommen der Lunzer Schichten angegeben.

Die zweifache Ausbildung der Kalkzone in den Kleinen Karpathen wurde wegen des geringen Wertes für den Schulunterricht in Oesterreich nur durch die Grenzlinie und Buchstaben angedeutet.

In der Sandsteinzone erscheinen Oberkreide und Alttertiär zusammengezogen, was wohl wegen der ganz ähnlichen Ausbildung, die bisher vielfach eine Trennung beider Stufen noch nicht zuließ, keiner besonderen Rechtfertigung bedarf. Wegen ihres ganz verschiedenen Gesteinscharakters und ihres Fossilreichtums hat das Alttertiär des Waschberges, Bruderndorf usw., Gelbschraffen erhalten. Die aus älteren Gesteinen bestehenden Klippen der Sandsteinzone sowie die niederösterreichischen Jura-Inselberge haben die Farbe der zum Teile gleichalterigen Kalkzone erhalten. Um ein Sammeln in den vielfach fossilreichen Klippenkalken zu ermöglichen, wurde, wo es tunlich schien, die Altersstufe mit Buchstaben angegeben. Ebenso wurde der Granit des Waschberges besonders vermerkt.

Wegen der ganz anderen Ausbildung und verschiedenen tektonischen Rolle ist das Eozän der Karpathenbecken mit einer anderen Farbe angelegt worden. Da es ähnlich wie das Jungtertiär Einbruchsbecken ausfüllt, wurde ein der Farbe des Jungtertiärs ähnlicher Ton, dunkelgelb, gewählt.

Die eigentümliche Rolle, welche die alttertiären (oligozänen) Ablagerungen im Alpenvorlande spielen, welche einen Übergang zwischen der Sandsteinzone und dem Jungtertiär des außer-alpinen Beckens herstellen, ist durch eine grüne Umrahmung der sonst in der Farbe der jungtertiären Beckenausfüllung gehaltenen Schichten angedeutet worden.

In den Tertiärbecken selbst wurde eine Ausscheidung der Altersstufen vermieden, um das einheitliche Bild nicht zu stören. Da aber die reichen Fossilvorkommen der einzelnen Stufen von besonderem Interesse für den Lehrer (bei Exkursionen usw.) sein dürften, wurden die wichtigsten Fossilfundorte durch Farbpunkte angegeben. Dabei sind die I. und II. Mediterranstufe, sarmatische und pontische Stufe durch verschiedene Farben (blau, violett, rot, grün), die Ausbildungsart (Fazies) durch verschiedene Form (voller Punkt = Strandbildungen: Konglomerat, Kalk ; Ring mit Punkt = Sandfazies ; Ring allein = Tegelfazies) angedeutet.

Man kann somit aus den Zeichen allein schon Stufen und Fazies und damit Art der zu findenden Fauna erkennen.

Durch die Angabe der Fossilfundorte ist ferner auch ein Bild der Verbreitung der Stufen gegeben.

Nur die Ausdehnung der jungen Schotterablagerungen wurde wegen ihrer Bedeutung für die agronomischen und sonstigen wirt-

schaftlichen Verhältnisse durch Aufdruck schwarzer Ringe angedeutet. Doch war wegen der Verschiedenheit der Ausscheidung auf den vorliegenden Spezialkarten diese Angabe nicht gleichmäßig genau durchführbar. Die ungarischen Karten z. B. ziehen meist pontische Tegel, Sand und Schotter zusammen; auf dem Blatte Nikolsburg sind als eine Gruppe neogene Sande und Schotter ausgeschieden usw. Ferner ist im Viertel unter dem Manhartsberge die Trennung der verschiedenalterigen Schotterablagerungen noch nicht durchgeführt. Hier sind z. B. die älteren Deckenschotter des Diluviums am Wagram auf den geologischen Spezialkarten noch als Tertiärschotter eingetragen, ein Vorgang, der aus ganz anderen Gründen auf unserer Karte beibehalten wurde: In der Erwägung, daß der landschaftlich so auffallende Steilrand des Wograms durch die gleiche Ausscheidung dieser Schotter mit den Niederterrassenschotter des Kremser Beckens im Kartenbilde verloren ginge, wurden die Schotter am Wagram nur durch Buchstabenaufdruck von den tertiären Schottern unterschieden.

Einen besonderen Aufdruck hat das ältere Rohrbacher Flußkonglomerat erhalten.

Im Diluvium sind von dem Schotter der Flugsand des Marchgebietes durch Punkte unterschieden.

Eine besondere Art der Darstellung erfuhr der Löß, dessen Auflagerung auf den Schichten verschiedensten Alters — wie es der Natur angewohnter Massen entspricht — durch Schraffenaufdruck auf die betreffenden Schichten zum Ausdruck gebracht wurde. Dadurch konnte die Verbreitung dieser für den Ackerbau und Weinbau wichtigen Ablagerung angegeben werden, ohne das einheitliche Bild der Tertiärbecken zu verwischen.

Auch die Angabe der wichtigsten Thermen, Mineralquellen und nutzbaren Mineralvorkommen sowie der Hauptstörungslinien der Kalkzone und der Erdbebenlinien samt den häufigsten Schüttungsgebieten dürften dem Lehrer gleichfalls willkommene Zugaben sein.

Die vorliegenden Erläuterungen zu dieser Karte haben den Charakter einer eigenen Arbeit erhalten. Da diese nur für den Lehrer bestimmt ist, mag sich wohl der größere Umfang von selbst rechtfertigen. Da ferner ein neueres, als Nachschlagebuch dienendes Werk dieser Art fehlt, dürfte vielleicht dieses Büchlein auch als Ersatz nicht unwillkommen sein. Es wurden daher all die auf der Karte nur angedeuteten Einzelheiten ausführlicher behandelt und ander-

seits auch die Gliederung der auf der Karte als größere Einheiten zusammengefaßten Komplexe berücksichtigt. Durch zweifachen Druck wird eine Trennung des allgemein Wichtigen von den speziellen Beschreibungen herbeigeführt.

Infolge verschiedener Schwierigkeiten wurde das Erscheinen der Karte verzögert. Eine Anzahl neuer Beobachtungen, welche auf der Karte nicht mehr berücksichtigt werden konnten, sowie einige Verbesserungen sind in diesen Text aufgenommen worden.

Schließlich wurde ein verkleinerter Abdruck der Wandkarte diesem Buche beigegeben, um seine Verwendbarkeit allein, ohne Wandkarte zu erhöhen. Diese Zugabe hat die Herstellungskosten dieses Buches bedeutend erhöht und ich kann es nicht unterlassen, den Verlegern für ihr Entgegenkommen hiemit den Dank auszusprechen.

Wien, im September 1909.

Dr. Hermann Veters.

Einschlägige Werke.

Die Zahl der über unser Gebiet erschienenen Werke ist eine überaus große; die wichtigeren auch nur anzuführen, ist hier nicht der Raum. Von neueren Werken, welche das Gesamtgebiet behandeln, seien erwähnt:

Bau und Bild Oesterreichs, Wien 1903 (Tempsky), u. zw.:

I. F. E. Sueß, Bau und Bild der Böhmischen Masse.

II. C. Diener, Bau und Bild der Alpen.

III. V. Uhlig, Bau und Bild der Karpathen.

IV. R. Hoernes, Bau und Bild der Ebenen Oesterreichs.

(Daselbst zahlreiche Literaturangaben.)

Ein ziemlich vollständiges stratigraphisch-morphologisches Literaturverzeichnis enthält: H a s s i n g e r, Geomorphologische Studien im inneralpinen Becken von Wien. Penck's Geographische Abhandlungen VIII. 3, Leipzig 1905. Ferner zahlreiche Angaben in dem kleinen Buche: G. R u s c h, Landeskunde von Niederösterreich, 3. Auflage von V e t t e r s, König, Pabisch.

P e t k o v s e k, Erdgeschichte Niederösterreichs. Gänzlich veraltet, aber volkstümlich und viele Details.

Für Wien und Umgebung:

E. Sueß, Boden der Stadt Wien, 1862.

F. X. Schaffer, Geologie von Wien, 1906. (Karte und Literaturverzeichnis von 485 Nummern.)

Für Exkursionen: Führer zu den Exkursionen des IX. Internationalen Geologenkongreß in Wien 1903.

Führer zu den Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft von Hauer und Neumayer, Geolog. Reichsanstalt, 1877.

F. X. Schaffer, Geologischer Führer für Exkursionen im inneralpinen Wiener Becken, I. Teil, Berlin 1907. B o r n t r a g e r s Führer XII., II. Teil (Ostrand und Fossiltafeln), 1908, ebenda, XIII. Weitere Literatur bei den einzelnen Kapiteln.

Abkürzungen.

Bau u. Bild.: Bau und Bild Oesterreichs, Wien 1903.

Jahrb. G. R.-A.: Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt in Wien.

Verh. G. R.-A.: Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt in Wien.

Abh. G. R.-A.: Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt in Wien.

Denksch. A. d. W.: Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse.

Sitzb. A. d. W.: Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse.

Haidg. Ber.: Berichte über Mitteilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, herausgegeben von Haidinger.

Haidg. Abh.: Haidingers Abhandlungen, Wien.

Beitr. Oest.-Ung.: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Wien.

I. Teil.

Die Tertiärbecken.

(Grundfarbe der Karte hellgelb.)

Als Wiener Becken im weiteren Sinne bezeichnet man das niedere Gebiet, welches im Osten von den Karpathen und dem Leithagebirge, im Westen und Süden von den Alpen und dem böhmischen Massiv und im Norden von den Ausläufern der karpatischen Sandsteinzone begrenzt wird.

Im Osten hängt es durch die Lücken zwischen den Kleinen Karpathen, beziehungsweise Hundsheimer Bergen, Leithagebirge und Rosaliengebirge mit dem ungarischen Tieflande zusammen, im Westen durch die Enge bei St. Pölten mit den Niederungen Oberösterreichs und Bayerns und im Norden verbindet es ein schmaler Saum durch Mähren und Schlesien mit dem galizischen Tieflande.

Dieses ganze Gebiet war noch in der Tertiärzeit vom Meere bedeckt, erst am Ende dieser Formation ist es allmählich Festland geworden. Daher finden wir als Ausfüllung des Beckens:

- a) Meeres- und Binnenseeablagerung,
- b) Festlandsablagerungen, gebildet nach der Trockenlegung des Gebietes.

Erstere stellen die Hauptmasse der Beckenausfüllung dar, letztere sind weniger mächtige Oberflächenablagerungen.

Durch die Ausläufer der alpinen Sandsteinzone am linken Donauufer, die Inselberge von Ernstbrunn (Leiser Berge), Staatz, Falkenstein und die Pollauer Berge als südlichste Ausläufer der mährischen Karpathen-Sandsteinzone, wird das Wiener Becken in ein westliches außeralpinen und ein östliches inneralpinen Tertiärbecken, das Wiener Becken im engeren Sinne, getrennt.

A. Das außeralpine Becken.

Zum außeralpinen Becken gehört das hügelige Alpenvorland das Hügelland unter dem Manhartsberge bis zu den Inselbergen und die Tullner Tiefebene.

Der südliche Teil des außeralpinen Beckens — das **Alpenvorland** — bildet landschaftlich den allmählichen Uebergang von der Tullner Ebene zu den niederen Höhen der alpinen Sandsteinzone. Aber auch geologisch bildet das Alpenvorland ein Uebergangsglied.

Während sich die Ablagerungen in den Tertiärbecken im allgemeinen noch in ursprünglich flacher Lagerung befinden, sind die Schichten am Rande der Sandsteinzone noch leicht gefaltet und von der Sandsteinzone überschoben. Es waren dies die letzten Wirkungen der großen Alpenfaltung, welche nach Ablagerung des Alttertiärs stattfand. Dem Alter nach stehen die Ablagerungen zwischen den jüngeren Schichten der Sandsteinzone (Eozän)¹⁾ und der jungtertiären Hauptmasse der Beckenablagerungen (Miozän); sie sind zum größten Teile Oligozän.²⁾

Verbreitet sind a) helle, sandig glimmerige Mergel, zwischen die sich graue, bröckelige glimmerreiche Sandsteinbänke einschalten.³⁾ Sie vertreten die Unter- bis Oberoligozänstufe und stellenweise noch das ältere Miozän.

b) Am Buchberge und Eichberg tritt ein grobes rotbraunes Konglomerat auf, welches überwiegend aus gerundeten Geschieben der Sandsteinzone (Mergel, Sandstein, Quarzgeröll) seltener Granit, Gneis und Glimmerschieferstücken besteht. Sein Alter ist Unter- und Mitteloligozän. Es scheint im Delta eines im Oligozän hier mündenden Flusses gebildet zu sein.⁴⁾

c) Weiter im Westen (schon außerhalb des Gebietes unserer Karte) vertreten am Rande des kristallinen Dunkelsteiner Waldes die sogenannten Melker Schichten (weiße, lockere Sande oder fossilreiche Tone mit kleinen eingeschalteten Braunkohlenflözen) die obere Abteilung der unter a) beschriebenen Mergel und Sandsteine. Also das Oberoligozän und älteste Miozän. Ihnen wird von Abel der unmittelbar am Rande der Flyschzone hinziehende schmale Streifen grober Sande, Sandsteine, Tone mit den jetzt verschütteten Braunkohenvorkommen von Hagenau, Starzing, Neulengbach, Ebersberg, Rappoltkirchen, sowie die Blockmergel und Konglomerate von Königstetten⁵⁾ zugerechnet.

Die oligozänen Ablagerungen des Alpenvorlandes, Mergel und Sandstein, sowie Blockmergel usw. treten nach Abel auch am Westrande des Rohrwaldes und des Klippenzuges, z. B. am Waschberg, Michelberg bei Falkenstein auf.

¹⁾ Man gliedert bekanntlich die Tertiärformation in folgende Stufen:

B. Jungtertiär = Neogen (νέος neu)	{	2. Pliozän (πλείων mehr) 1. Miozän (μεσών weniger)
A. Alttertiär = Paläogen (παλαιός alt)	{	2. Oligozän (διλτύος wenig) 1. Eozän (εώς Morgenröte, Beginn καινός neu).

²⁾ O. Abel, Studien in den Tertiärablagerungen des Tullner Beckens. Jahrb. G. R.-A. 1903, LIII.

³⁾ Wurden früher als Schlier angesehen und sind auf Sturs Karte so bezeichnet. Ebenso in: Hoernes, Bau und Bild.

⁴⁾ Auf Sturs Karte als Sotzkakonglomerat bezeichnet.

⁵⁾ Auf Sturs Karte gleichfalls als Sotzkakonglomerat eingetragen.

(Die ungefähre Grenze dieser ältesten zum Teile noch gefalteten Ablagerung ist auf der Karte durch einen grünen Rand angedeutet.)

Die Mergel und Sandsteine des Alpenvorlandes werden nach oben von den *Oncophoraschichten* abgeschlossen. Sie sind im Gebiete zwischen St. Pölten, Traismauer und Judenau entwickelt. Sie bestehen aus feinen Sanden wechseltägig mit feinkörnigen Sandsteinbänken, stellenweise auch dünnen Mergeln. Sie enthalten eine Muschel- und Schneckenfauna, welche auf Ablagerung im brackischen Wasser schließen lässt. Sie entsprechen dem Alter nach dem mittleren Miozän und sind den zu besprechenden Grunder Schichten gleichzustellen.⁶⁾

Die wichtigsten Fossilien sind: *Oncophora socialis* Rzehak, *Oncophora dubiosa*⁷⁾ M. Hoern, *Cardien*, *Congerien*, *Melanopsiden*.

Gute Aufschlüsse sind im Prater von St. Pölten, Venushöhe bei Oberndorf unweit Traismauer, Sitzenberg, Untermoos bei Würmla, Schildberg zwischen St. Pölten und Böheimkirchen. Bei Thallern und Ober-Wölbing treten Braunkohlenflöze auf, von denen die letzteren vor kurzer Zeit noch abgebaut wurden.

Die jüngsten Tertiärbildungen des Alpenvorlandes sind die pliozänen Quarzschorter, welche in den einzelnen Partien auf den Höhen des Böhmisches Massivs liegen und den Lauf der Donau und der Traisen begleiten. Auf der Karte ist eine Partie nördlich von St. Pölten am linken Traisenufer bei Ober-Radlberg eingezeichnet.

Ferner spielen ältere Diluvialschorter und Löß im Gebiete zwischen Traisen und Enns und in Begleitung der Flussläufe jüngere Diluvial- und Alluvialschorter eine Rolle. (Siehe im folgenden S. 7 und 21.)

Im **nördlichen Teile** des außeralpinen Tertiärbeckens treten die älteren oligozänen Schichten nur in geringer Ausdehnung am Rande der Klippenzone auf. Die Hauptmasse der Beckenfüllung stellen jüngere, miozäne Ablagerungen dar.

Das altmiozäne Meer überflutete die randlichen Teile des Böhmisches Massivs. Marine Ablagerungen treten am Rande von Pulkau bis Maissau auf, und sind in einer Höhe von 300 bis 400 m in einzelnen Becken des kristallinen Grundgebirges abgelagert. So in der knieförmigen langen und schmalen Horner Bucht, welche schon landschaftlich als Einsenkung auffällt. Durch die spätere

⁶⁾ Ueber die *Oncophoraschichten*, siehe A. Bittner, Auftreten von *Oncophoraschichten* bei St. Pölten und Traismauer, Verh. Geol. R.-A. 1896. Die Gattung *Oncophora*. Verh. G. R.-A. 1893. A. Rzehak: Der Grunder Horizont in Mähren. Verh. d. naturwiss. Vereines, Brünn 1882, XXI. B. Fauna der *Oncophorasch.* in Mähren. Ebenda, XXXI. B. 1893. Zur Stellung der *Oncophoraschichten* im Miozän des Wiener Beckens. Ebenda, XXXII. B. 1894, und Bittners Referate über diese Arbeiten. Verh. G. R.-A. 1893, 1894. Weitere Literatur siehe Abel, S. 121.

⁷⁾ Bei M. Hoernes, Die fossil. Mollusken des Wiener Beckens *Saxicava dubiosa* = *Venerupis Gümbeli* M. Hoern.

Abtragung in eine Anzahl isolierter Partien aufgelöst, sind die Ablagerungen in dem seichten Eggendorfer Becken. Die westlichsten Partien sind in der Umgebung von Neu-Pölla und Altenpölla (außerhalb unserer Karte) gelegen.

Man hat diese Schichten früher Horner Schichten genannt, jetzt bezeichnet man sie wegen der Ähnlichkeit der Molluskenfauna mit der des jetzigen Mittelmeeres als Erste Mediterranstufe.⁸⁾

(Die Fossilfundorte sind auf der Karte blau bezeichnet.)

Die Ueberflutung begann im Horner Becken mit der Bildung eines Brackwassersees. In ihm entstanden die zu unterst liegenden Molter Schichten.⁹⁾ (Auf der Karte durch einen blauen Ring bezeichnet.)

Es sind gelbe Tone und Sande mit den Brackwasserschnecken *Cerithium margaritaceum*, *Cerithium plicatum*, *Melanopsis Aquensis* usw.

In den höheren Lagen treten daneben noch andere mehr marine Formen, wie *Turritella gradata*, *Arca cardiformis*, *Murex Schönni* usw. auf. Ähnlich wie in den Melker Schichten des Alpenvorlandes kommen in den oberen Lagen kleine Braunkohlenflözchen vor.

Verbreiteter sind die ausgesprochen marinen Sande, Sandsteine und Kalke, welche innerhalb der Küstenzone gebildet wurden.

Man hat früher die groben Loibersdorfer Sande, die feinen Gauderdorfer Sande und die kalkig-sandigen groben Eggendorfer Schichten als altersverschiedene Stufen angesehen. Wahrscheinlich handelt es sich zum Teile um gleichaltrige, aber unter verschiedenen Bedingungen gebildete Ablagerungen.¹⁰⁾

(Die Sande sind auf unserer Karte durch einen blauen Ring mit Punkten bezeichnet.)

In den groben Sanden von Loibersdorf und Mörtersdorf kommen als Leitformen u. a. *Turritella cathedralis* Brong., ferner die Muscheln *Cardium Kübecki* Hauer, *Pectunculus Fichteli* Desh., *Mytilus Haidingeri*, oft in ganzen Bänken vor. In den groben Liegendsanden und Geröllen bei Eggenburg sind Bänke von *Mytilus Haidingeri*, *Perna Rollei*, *Ostrea crassissima* (Kuenring) häufig.¹¹⁾ Ferner stammen aus ihnen eine interessante

⁸⁾ F. Rolle: Ueber die geologische Stellung der Horner Schichten in Niederösterreich. Sitzb. d. A. d. W. XXXVI. B. 1859. E. Sueß, Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärlagerungen. I. Gliederung der tertiären Bildungen zwischen dem Manhart, der Donau und dem äußern Saume des Hochgebirges. Sitzb. d. A. d. W., LIV. B., 1866.

⁹⁾ Ihnen entsprechen die Melker Schichten des Alpenvorlandes, welche eine ähnliche Fauna enthalten und ähnliche Gesteinszusammensetzung zeigen.

¹⁰⁾ Vergleiche R. Hoernes, Bau und Bild der Ebenen Oesterreichs. Dort auch die zahlreiche ältere Literatur über diese Frage. Sueß, siehe oben, hat diese Stufen zuerst aufgestellt. Gegen die Altersverschiedenheit sprach sich besonders Th. Fuchs in mehreren Arbeiten aus, zuletzt im Führer zu den Exkursionen des IX. Internationalen Geologenkongresses in Wien 1903, während O. Abel für eine solche eintrat. (Studien in den Tertiärbildungen von Eggenburg. Beitr. Oest.-Ung., XI B. 1897.)

¹¹⁾ Die Fauna ist in M. Hoernes: Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. Abh. G. R.-A. III, IV, beschrieben. Eine neuere Bearbeitung nimmt gegenwärtig F. X. Schaffer vor.

Wirbeltierfauna. Am häufigsten werden Knochen einer Seekuh (*Metaxitherium Krahulezi* Dep.) gefunden. Dazu kommen Delphinreste (*Acrodelphis Krahulezi* Abel), Seeschildkröten (*Testudo Noviciensis Nouel*, *Trionyx sp.*), Krokodilreste (*Crocodilus Eggenburgensis Toula et Kail*), von Landtieren ein primitiver Paarhufer *Brachyodus onoideus Gervais*,¹²⁾ ein naher Verwandter des Kohlentieres (*Antracotherium*).

Die feinen Sande von Gauderdorf sind erfüllt mit dünnchaligen grabenden Muscheln, wie *Tellina planata*, *Tellina lacunosa*, *Tapes vetula*, *Tapes Basteroti*, *Psammobia Labordei*, *Macra Buklandi*, *Lutraria ranna*, *Venus islandoides*, *Cardium Hoernesianum*, *Arca Fichteli* etc. Häufig sind sie noch in ursprünglicher aufrechter Stellung erhalten. Diese Sande sind Ablagerungen des Strandes bis zu ca. 10 Faden = 18 m Tiefe. (Vergleich mit dem Sandstrand von Grado, Venedig usw.)

Die Eggenburger Schichten sind grobe Sande, Kalksandsteine mit Steinkernen von großen, dickschaligen Mollusken, Austernbänken, Pectenbänken, Seeigeln, Meereicheln (Balanen) usw. Durch Aufnahme von stockbildenden Bryozoen (Moostierchen) und Kalkalgen (Lithothamnien) gehen sie in Kalke über, ähnlich dem jüngeren Leithakalk. Solche ältere Lithothamnienkalke werden bei Zogelsdorf gebrochen.

Leitfossilien: *Pecten Holgeri*, *Pecten Rollei*, *Pecten Beudanti*, *Ostrea lamellosa*, von Seeigeln *Echinolampas Laurillardii*.

Diese Schichten wurden am Strand in etwas größerer Tiefe als die feinen Sande (von 40 Faden abwärts) gebildet.

Bei Eggenburg sind noch deutliche Anzeichen des alten Meerestrandes vorhanden. Der Granitboden, auf dem die Tertiärsande unmittelbar aufliegen, ist von den Wogen abgearbeitet, mit Brandungsgeröll bedeckt, Austern und Meereicheln (Balanen) sind noch an den alten Küstenfelsen festgewachsen.

Ein ziemlich vollständiges Bild der Schichtfolge gewährt der Weg von Gauderdorf gegen Kattau. (Fig. 1.)

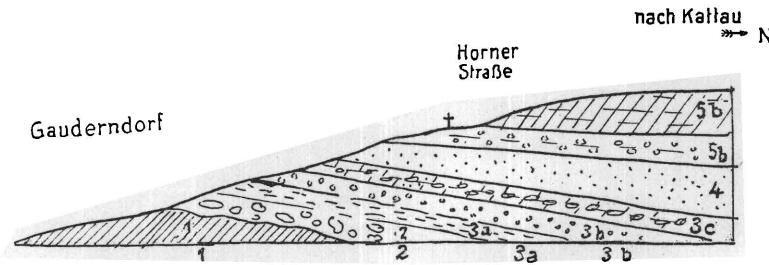


Fig. 1.

Durchschnitt durch die Ablagerungen der ersten Mittelmeanstufe an der Kattauer Straße. (Nach Th. Fuchs in Hoernes Bau u. Bild.)
1. kristallines Grundgebirge. 2. Bank mit *Ostrea crassissima*. 3. Liegendsand: a) grober Sand mit *Mytilus Haidingeri*; b) grober Sand und Schotter; c) Bank von *Ostrea lamellosa*. 4. Gauderdorfer Sand. 5. Eggenburger Schichten: a) grobe Sandsteinbänke mit *Pecten Rollei*; b) Nulliporenkalk mit *Echinolampas* und *Pecten Rollei*.

¹²⁾ Ueber die Wirbeltierfauna siehe u. a. Fr. Toula und Kail: Ueber einen Krokodilschädel aus der Tertiärablagerung von Eggenburg. Denkschr.

Das oberste Schichtglied der ersten Mediterraanstufe bildet der **Schlier**, ein sandig-blätteriger Mergel mit Glimmerschuppen, kleinen Gipsnestern usw. Von Fossilien sind besonders häufig Schuppen der sardinienartigen Gattung *Meletta*. Er spielt in Niederösterreich keine solche Rolle wie weiter im Westen (Ottnang in Oberösterreich) oder im Osten (Wieliczka).

Er erscheint in normaler Lagerung über der ersten Mediterraanstufe bei Grübern südlich von Maissau, bei Krems aber unmittelbar auf dem kristallinen Grundgebirge. Er zeigt also eine größere Verbreitung als die erste Mediterraanstufe.¹³⁾ Große Salzablagerungen wie in Galizien fehlen, dagegen bilden sich dort, wo er unter den jüngeren Schottern zutage tritt, salzige Naßgallen¹⁴⁾ und bei Laa a. d. Th. entspringt ihm eine Bitterquelle.

Die Ablagerungen der ersten Mediterraanstufe setzen sich nach Westen und Nordosten den Rand der Alpen und Karpathen entlang weit fort; ein ununterbrochener Meeresarm zog sich von der Rhonebucht bis nach Galizien und Rumänien. In das inneralpine Wiener Becken dringen sie jedoch nicht ein, hier begann die Ueberflutung erst etwas später.

Die weite Fläche des **Waldviertel-Vorlandes** das Hügelland bis zur niederösterreichischen Klippenzone, erfüllen weite Schotterablagerungen wechselnd mit Sandlagen. Das Gebiet war seit dem Rückzuge des Meeres (der ersten Mediterraanstufe) ein weites Deltagebiet, in welchem die vom böhmischen Massiv kommenden, in das neue geschaffene östlichere Becken fließenden Ströme ihre Sande und Schotter ablagerten.

In den tieferen Sandlagen hat man eine reiche Mischfauna z. T. von Brackwassercharakter gefunden, welche im großen und ganzen den Charakter der Fauna des inneralpinen Tertiärs zeigt, daneben aber noch Formen der ersten Mediterraanstufe besitzt.

Es sind das die Grunder Schichten, welche den schon erwähnten Oncophorasanden des Alpenvorlandes und Mährens gleichzustellen sind; also die unterste Abteilung des Mittelmiozän.

(Sie sind auf der Karte durch violetten Ring mit blauem Punkt bezeichnet.)

A. d. W., L. B. 1885. Ch. Deperet, Fauna der miozänen Wirbeltiere aus der ersten Mediterraanstufe von Eggenburg. Sitzb. A. d. W. CIV. B. 1895. O. Abel, Untersuchungen über fossile Platanistiden des Wiener Beckens. Denksch. A. d. W., LXVIII. B. 1899. O. Abel, Die Sirenen der mediterranen Ablagerungen Oesterreichs. Abh. G. R.-A., XIX, 2. 1904.

¹³⁾ Ueber den Schlier siehe R. Hoernes: Fauna des Schliers von Ottnang. Jahrb. G. R.-A., XXV. 1875.

F. E. Sueß, Beobachtungen über den Schlier in Oberösterreich und Bayern. Annalen des naturhist. Hofmuseums, VI. B. 1891. (Enthält auch die niederösterreichischen Vorkommen und Literatur.)

¹⁴⁾ Hier gedeihen wie am Meerestrande salzliebende Pflanzen: *Salicornia herbacea*, *Plantago maritima*, *Spergularia marginata*, *Glaux maritima*. Vergleiche A. Holler, Geol.-paläont. Skizze der Tertiärbildungen der Umgebung von Laa a. d. Th. Jahrb. G. R.-A., 1870, XX, S. 117.

Die aus der Literatur bekannten Fundorte der reichen Grunder Fauna (z. B. Grund, Guntersdorf, Platt, Stronegg, Laa, Nieder-Schleinz usw.) sind heute zum Teil verschüttet.

Die Fauna der Grunderschichten ist aus viererlei Elementen zusammengesetzt.

1. Marine Formen, darunter als häufigste Leitform *Venus marginata*.
2. Eingeschwemmte Landformen: *Helix Turonensis*, *Cyclostoma*, *Clavosilia* usw.
3. Flußformen: *Melanopsis Aquensis*, *Melanopsis picta tabulata*, *Nerita picta*, *Nerita asperata* usw.
4. Umgelagerte Fossilien der I. Meditteranstufe, daher meist ziemlich abgerollt: *Cerithium margaritaceum*, *Mytilus Haidingeri*, *Ostrea Gingensis*, *Anomia Burdigaleum* usw.¹⁵⁾

Die Grunder Schichten finden sich auch im nördlichen inneralpinen Becken an einzelnen Orten vor, z. B. Nieder-Kreuzstetten sowie in der Senke von Korneuburg, wo sie am Teiritzberg bei Korneuburg aufgeschlossen sind.¹⁶⁾

Das im inneralpinen Becken so reich entwickelte marine Jungmiozän fehlt im außeralpinen Becken bis auf den aus Leithakalk aufgebauten Buchberg bei Mailberg und das von Oberhollabrunn angeführte Vorkommen der sarmatischen Stufe.

Das ganze Hügelland unter dem Manhartsberge erfüllen Schotter wechselnd mit Sandlagen, die Bildung eines seichten Ufergebietes, daher ist es nicht zu verwundern, wenn wir an einigen Punkten auch Süßwasserkalke antreffen, so bei Ameis (miozänen),¹⁷⁾ bei Groß-Weikersdorf (pliozänen Alters).¹⁸⁾

Die Hauptmasse dieser Schotter sind pliozän (pontische Stufe), wie die Funde von Säugetierresten bei Hohenwart, Stettendorf, Ziersdorf, Ladendorf, Nikolsburg, Gneixendorf, Gnadendorf, Mistelbach bezeugten.¹⁹⁾

Doch können die tieferen Partien älter sein. Die Schotter bildeten ursprünglich einen großen flachen Schuttkegel, ein großes Delta, das sich von Krems gegen Nikolsburg erstreckte und das durch den späteren Donaulauf und ihre Nebenflüsse zerschnitten wurde.

Die Ablagerung der Schotter und Sande setzte sich ins Diluvium fort. Die Schotter, welche am Wagram (dem Steilrande über der Donau niederung) liegen, gehören bereits dem älteren Diluvium an, ebenso die Schotter auf der Traisenplatte. Die etwas

¹⁵⁾ E. Sueß, Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen, I. S. 129.

¹⁶⁾ Schaffer, Geolog. Untersuchung in der Gegend von Korneuburg. Verh. G. R.-A., 1907. Geolog. Führer im inneralpinen Wiener Becken, II. Teil, Berlin 1908.

¹⁷⁾ A. Holler, Jahrb. G. R.-A. 1870, XX, S. 124.

¹⁸⁾ Erläuterungen zu Sturs Geolog. Spezialkarte der Umgebung von Wien von Paul und Bittner.

¹⁹⁾ Hassinger, Geomorpholog. Studien im inneralpinen Wiener Becken. S. 45.

höheren Partien, wie auf der Stockerauer Höhe, entsprechen den jungpliozänen Belvedereschottern des inneralpinen Beckens (siehe Fig. 3, S. 24). Das große Deltagebiet erstreckt sich mit seinen Schottern und Sanden weit nach Norden und Osten, nach Mähren und um die Leiser Inselberge herum bis ins inneralpine Tertiärbecken hinein.

Vielfach bedeckt aber Löß die Schotter. Er bedingt die Fruchtbarkeit des sonst wenig fruchtbaren Gebietes.

B. Das inneralpine Tertiärbecken.

Entstehung: Das inneralpine oder eigentliche Wiener Becken entstand durch den Einbruch des zwischen den Alpen und Karpaten gelegenen Gebietes. Nach ihrer im Alttertiär erfolgten Auffaltung bildeten die Alpen und Karpaten einen einheitlichen Gebirgsbogen, dessen Außenseite ein Meeresarm begleitete. (Oligozän — erste Mediterranstufe.) Um die Mitte der Tertiärformation zerriß dieser einheitliche Bogen an seiner schwächsten Stelle, dort wo die West-Ost streichenden Falten zum Nord-Oststreichen umschwenken, und es senkte sich langsam die dreiseitige Scholle des Wiener Beckens in die Tiefe. Der westliche Abbruchsrund verläuft von Gloggnitz in NNO-Richtung über Baden nach Nußdorf, und wurde von Sueß wegen der zahlreichen warmen Quellen, die an ihm empordringen, Thermenlinie genannt. Sie ist aber kein gerade verlaufender Bruch, sondern eine wiederholt sägeartig vor- und zurückspringende, gebrochene Linie.²⁰⁾

Noch jetzt scheinen an dieser Linie Senkungen stattzufinden, wie die nicht seltenen kleinen Erdbeben (siehe später) wahrscheinlich machen.

Der östliche Randbruch — die Leithalinie — verläuft in der Westseite des Rosalia-, des Leithagebirges und der Kleinen Karpaten entlang und wird gleichfalls von Thermen begleitet.

Dem Einbruche dieser Scholle des eigentlichen Wiener Beckens ging die Bildung des **schmalen Senkungsfeldes von Korneuburg** voraus, welches vollständig im Gebiete der alpinen Sandsteinzone, nämlich zwischen dem Bisamberg und Rohrwalde gelegen ist.

Es wird von den Sanden und den Tegeln der Grunder Schichten erfüllt. (Siehe oben.)

Das Einsinken des **Wiener Beckens** ging, wie erwähnt, langsam vor sich. Allmählich ergriff das Meer von dem neu geschaffenen

²⁰⁾ Die Hauptstücke streichen NNO—SSW. So die Linie Grinzing—Rodaun, der Rand springt dann zum Eichkogel vor, verläuft wieder in der Hauptrichtung bis Baden, springt neuerdings gegen Vöslau und zum Hirt vor, verläuft dann nach Willendorf und St. Johann. Parallel und quer dazu verlaufen Brüche innerhalb des Gebirges. Vgl. A. Grund, Veränderungen in der Topographie im Wiener Walde und Wiener Becken. Penks Geogr. Abhandl. 1901, VIII, S. 11.

Raum Besitz. Es bildeten sich zunächst lokale Süßwassergebiete und Sümpfe. Die Stufe der Lignite von Pitten stellt das tiefste Schichtglied im Wiener Becken dar. Sie ist außer bei Pitten (Leiding und Schauerleiten) noch von einigen Orten, wie Mauer, Jaulingwiese bei Leobersdorf bekannt geworden, ferner Hardt bei Gloggnitz, Brennberg und Ritzing bei Oedenburg. Diese Flöze sind stark gestört, ein Beweis für die Fortdauer der Senkung nach ihrer Ablagerung.

Diese Bildung dürfte gleichzeitig mit der Ablagerung des Schliers vor sich gegangen sein.

Diese Flöze sind gleichalterig wie die steirischen Braunkohlenvorkommen von Köflach, Voitsberg, Eibeswald, Leoben usw., welche eine reiche Säugetierfauna mit Dickhäutern (*Mastodon angustidens*, *Dinotherium Cuvieri*), Nashörnern (*Rhinoceros*, *Sansaniensis*), Pferde (*Anchitherium aurelianense*), Hirsche, Schweine (*Hyotherium*), Raubtiere (*Amphicyon*, *Dinocyon*, *Viverra Lutra*), Menschenaffen, Schildkröten, Krokodile usw. geliefert haben.²¹⁾

Mit der fortduernden Senkung drang das Meer ins Wiener Becken ein und überflutete es vollständig. Stand das Meer der ersten Mediterranstufe in Niederösterreich im Zusammenhang mit dem Rhonebecken und dem Tertiärmeere am Außenrande der Karpaten, so hing die neugebildete Meeresbucht mit dem großen ungarischen Meeresbecken zusammen. Die kleine Insel des Leithagebirges ragte nur mit ihren höchsten Spitzen etwas über die Fluten. In einer Höhe von 350 m bis 400 m findet man die Brandungsspuren dieses Meeres am Rande der Alpen. Es war, wie das Meer der ersten Mediterranstufe, ein warmes Meer; seine Moluskenfauna zeigt ebenfalls den Charakter der heutigen Mittelmeerfauna. Man bezeichnet diese Ablagerungen daher als zweite Mediterranstufe. (Mittleres Miozän.)

Im jüngsten Miozän erfolgte eine ziemlich weitgehende Abschließung der nördlichen Meeresbecken vom warmen Mittelmeere. Das Wiener Becken bildet nun die westliche Bucht einer großen See, welche sich über Ungarn, Südrussland bis nach Südsibirien (Uralsee) erstreckte (Sarmatisches Meer). In den küstennahen Gebieten der stärker abgeschlossenen Buchten findet durch die zuströmenden Flüsse eine starke Aussüßung des Meerwassers statt, es wird brackisch.

Die ausgesprochen mediterranen Mollusken starben aus (Korallen, Riffalgen etc.). Die Fauna ist durch das massenhafte Vorkommen einiger weniger, gegen Änderung des Salzgehaltes widerstandsfähiger Arten ausgezeichnet. (*Cerithium*, *Trochus*, *Rissoa*)

²¹⁾ In Wien hat man gelegentlich einer Brunnengrabung in Ottakring diesen Süßwasserhorizont, auflagernd auf Wiener Sandstein, ange troffen. (Kittl, Annalen des Nat. Hofmuseums, II. B. 1877.) Ueber die anderen niederösterreichischen Vorkommen vergl. D. Stur, *Mastodon angustidens* von Leiding bei Pitten. Verh. G. R.-A., 1872.

Czjzek, Ueber die Fossilreste von Braunkohlenschurf bei Mauer. Haidg. Ber. VII, 1851.

von Schnecken; *Cardium*, *Tapes*, *Mactra*, *Ervilia Modiola* usw. von Muscheln charakterisieren die verarmte Fauna, welche der des Schwarzen Meeres ähnelt.)

Man bezeichnet die Stufe als **Sarmatische Stufe**²²⁾ oder nach einer der häufigsten Gattungen **Cerithienstufe**.

Im Pliozän erfolgte eine noch weitere Aussüßung des Sees; er erhielt einen völlig brackischen Charakter. Zugleich steigt der Wasserspiegel, welcher in der sarmatischen Stufe gesunken war, neuerdings zu größerer Höhe an. Die Fauna ist noch mehr verarmt und gleicht der des heutigen Kaspisees.

Die Muschelgattung *Congeria*, und Süßwassercardien, sowie die Schneckengattung *Melanopsis* charakterisieren die Molluskenfauna der **pontischen**²³⁾ oder **Congerienstufe**. Nicht selten sind in den dieser Stufe eingeschwemmten Hölzern selbst Lignitflöze, die aus Anhäufung von Treibhölzern entstanden sind.

Nun erfolgte ein neuerlicher und endgültiger Rückzug des Wassers, das Wiener Becken wurde langsam trocken gelegt. Der Rückzug des Wassers erfolgte in einzelnen Pausen; bei jedem länger andauernden Stillstand hat die Brandung an den Ufergehängen ein Strandterrasse eingeschnitten. Am Rande der Alpen, wie am Leithagebirge und den Kleinen Karpathen sieht man eine Anzahl solcher Rückzugs-Strandterrassen übereinander.

Während dieser Rückzug stattfand, war im ungarischen Becken noch ein ausgedehnter Süßwassersee vorhanden, in welchem massenhafte Süßwasserschnecken (*Melania*, *Paludina*) und Muscheln (*Unio*) lebten. Im Wiener Becken kamen die Schichten dieser **levantinischen Stufe**²⁴⁾ nur in einigen wenigen lokalen Tümpeln zur Ausbildung. (Moosbrunn, Königsberg-Elanderwald.)

Schließlich erhalten Flussablagerungen vollständig die Oberhand; es kommen große Schottermassen zur Ablagerung. Solche wurden zwar schon in den früheren Stufen am Beckenrande als Flussdelta und in einzelnen Buchten abgelagert; aber es ist oft schwer das Alter der einzelnen Schutt- und Schottermassen fest-

²²⁾ Nach dem Volke der Sarmater in Südrussland benannt.

Vergl. E. Sueß. Ueber die Bedeutung der sogenannten Sarmatischen Stufe oder der Cerithienschichten. Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärlagerungen. Sitzb. A. d. W., LIV. B., 1., 1866.

Th. Fuchs, Beitrag zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen. Jahrb. G. R.-A., XXIII., 1873.

Th. Fuchs, Ueber die Natur der sarmatischen Stufe und deren Analoga in der Jetzzeit und in früheren geologischen Epochen. Sitzb. A. d. W. LXXV B., 1., 1877.

Bittner, Ueber den Charakter der sarmatischen Fauna des Wiener Beckens. Jahrb. G. R.-A., XLVIII. B., 1898.

Th. Fuchs, Zur neuern Tertiärliteratur. Jahrb. G. R.-A., XXXV. B., 1885.

F. Karrer, Ueber das Auftreten der Foraminiferen in den brackischen Schichten des Wiener Beckens. Sitzb. A. d. W., XLVIII., 1863.

²³⁾ Nach dem Schwarzen Meere (Pontus) genannt.

²⁴⁾ Nach der Levante benannt. Wegen ihrer großen Verbreitung in den Balkanländern usw.

zustellen. Außer den Flüssen, welche von den Alpen ins Wiener Becken münden, spielt nun der große Strom eine Rolle, welcher von Nordwesten her, dem Lauf der heutigen Donau ungefähr folgend, ins Becken eintritt. Die großen Schotterterrassen bei Wien gehören dieser Stufe an, welche als *thracische Stufe* bezeichnet werden.

Ohne scharfe Grenze gehen die Bildungen des jüngsten Tertiärs ins Diluvium über.

Die Ausfüllungsmassen des Wiener Beckens.

Wir haben im Wiener Becken nach dem oben Gesagten folgende Tertiärstufen nacheinander zu unterscheiden:²⁵⁾)

Zweite Mediterraanstufe,
Sarmatische Stufe,
Pontische Stufe,
Levantinische Stufe,
Thracische Stufe.

²⁵⁾ Vergleiche Th. Fuchs, Geologische Uebersicht der jüngeren Tertiärbildungen des Wiener Beckens und ungar.-steirischen Tieflandes. Führer zu den Exkursionen der Deutschen geolog. Gesellschaft 1877 und Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. 29 Bd. Zahlreiche sonstige Veröffentlichungen von Th. Fuchs, sowie F. Karrer, F. X. Schaffer u. a. in den Schriften der geologischen Reichsanstalt und Akademie der Wissenschaften. Besonders in Th. Fuchs und F. Karrer, Geologische Studien in den Tertiärlagerungen des Wiener Beckens. Jahrb. G. R.-A.; ferner F. Karrer, Geologie der Kaiser Franz Joseph Hochquellenwasserleitung, Abh. G. R.-A., 1877, IX. Bd. (Mit reichem Literaturverzeichniss.)

Die **Fauna** behandelt M. Hoernes, Abh. d. G. R.-A., 1856—1870 III, IV. R. Hoernes und Alinger, Gasteropoden der I. und II. Mediterraanstufe der österr.-ungar. Monarchie (unvollständig), Heft 1—3. Abh. G. R.-A. XII. B., Heft 4—8. Hölder, Wien 1879—1891. Eine Auswahl der wichtigsten Formen bildet Schaffer, Geolog. Führer für Exkursionen im inneralpinen Wiener Becken II, ab. Ferner: R. Handmann, Kurze Beschreibung der häufigsten Tertiärconchylien des Wiener Beckens. Münster 1889.

Ueber Pteropoden siehe: E. Kittl, Die miozänen Pteropoden Oesterreich-Ungarns. Annalen des naturhistorischen Hofmuseums, I. B., 1886.

Brachiopoden: J. Dregler, Die tertiären Brachiopoden des Wiener Beckens. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns. VII. B., 1888.

Bryozoen: A. E. Reuß, Die fossilen Bryozoen des österr.-ungar. Miozäns. I. Teil. Denkschr. A. d. W. XXXIII. A. Manzoni, Bizioi fossili del Miocene d'Austria ed Ungheria. II. und III. Teil. Denkschr. A. d. W. XXXVII, XXXVIII.

Echinodermen: G. C. Laubé, Die Echinoiden der österr.-ungar. Tertiärlagerungen. Abh. G. R.-A., V. B., 1871.

M. H. Michelin, Monographie des Clypéastres fossiles. Mémoires de Soc. geolog. de France. 2. Ser., VII. B., 1861.

Korallen: A. E. Reuß, Fossile Polyparier des Wiener Beckens. Haidg. Abh. II. 1847. Die fossilen Korallen der miozänen Tertiärschichten Oesterreich-Ungarns. Denkschr. A. d. W. XXXI. B., 1871.

Foraminiferen: A. d'Orbigny. Die fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens. Paris 1846. Diverse Arbeiten von A. E. Reuß und F. Karrer: z. B. Geologie der Hochquellen-Wasserleitung.

Marine Stufe.

Die zweite Meditarranstufe setzt sich aus Leithakonglomeraten, Leithakalk, Schotter, Sanden und Tegel zusammen. Diese verschiedenen Bildungen sind gleichzeitig, jedoch in verschiedener Tiefe und unter verschiedenen Verhältnissen gebildet worden.

Die Kalke und Konglomerate werden als Leithakalk und Leithakonglomerate bezeichnet. Sie sind die Randablagerungen des Meeresbeckens. Weiter gegen die Beckenmitte folgte die Bildung der Sande und in den Tiefen selbst des feinsten Materials, des Tegels.

Die Leithakonglomerate sind durch Verkittung der durch die Brandung losgerissenen Gesteinstrümmer entstanden. In dieser Brandungszone lebten schwerschalige Schnecken und Muscheln, Seeigeln (Gattung

K r e b s e: A. E. Reuß, Die fossilen Entomostracen des österr. Tertiärbeckens. Haidg. Abh. III. B., 1849.

W i r b e l t i e r e: G. v. M ü n s t e r, Ueber die in der Tertiärformation des Wiener Beckens vorkommenden Fischreste. Dunkers Beiträge zur Petrefaktenkunde. VII, Bayreuth 1846.

J. H e k e l, Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische Oesterreichs. Denkschr. A. d. W. I., 1850, II., 1856.

F. S t e i n b a c h n e r, Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fischfauna Oesterreichs. Sitzb. A. d. W. XXXVII. B., 1859; XXXVIII., XXXX., 1860.

F. S c h u b e r t, Ueber Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs. Jahrb. G. R.-A. LI. B., 1901, LV. B., 1905, LVI. B., 1906.

K. F. P e t e r s, Beiträge zur Kenntnis der Schildkrötenreste aus der österr. Tertiärablagerung. Hauers Beiträge zur Paläographie von Oesterreich I., 1859. Schildkrötenreste aus der österr. Tertiärablagerung. Denkschr. A. d. W. IX. B., 1855.

E. S u e ß, Ueber die großen Raubtiere der österr.-ungar. Tertiärablagerung. Sitzb. A. d. W. XLII. B., 1861.

E. S u e ß, Ueber tertiäre Säugetierreste aus dem Wiener Becken. Jahrb. G. R.-A. 1862, Verh.

M. V a c e k, Ueber österr. Mastodonten. Abh. G. R.-A. VII, 1877.

E. K i t t l, Reste von Listriodon a. d. Miozän Niederösterr. Beitr. Oesterr.-Ung., VII, 1889.

O. A b e l, Sirenen der mediterran. Tertiärablagerung Oesterreichs. Abh. G. R.-A. XIX, 2.

O. A b e l, Untersuchungen über fossile Platanistiden des Wiener Beckens. Denkr. A. d. W. LXVIII, 1900.

Sonstige Wirbeltierliteratur zahlreich und zerstreut. Vergl. Schaffer, Geol. von Wien.

Ueber die Faunenfolge vergl. E. S u e ß, Ueber die Verschiedenheit und die Aufeinanderfolge der tertiären Landfaunen und der Niederung von Wien. Sitzb. A. d. W. XLIII, 1863.

F l o r a: Ettinghausen, Die tertiäre Flora der Umgebung von Wien. Abh. G. R.-A. II, 1851.

D. S t u r, Beiträge zur Flora des Süßwasserquarzes der Cerithien und Kongerien schichten im Wiener und ungarischen Becken. Jahrb. G. R.-A. XVII, 1867.

Clypeaster) usw., welche in den Konglomeraten vielfach nur als Abdrücke oder Steinkerne enthalten sind.²⁶⁾

Die festen Konglomerate treten auf der Linie von Kalksburg bis Vöslau (Kalksburg und Rauchstallbrunn bei Baden reich an Seeigeln der Gattung *Clypeaster*), dann bei Enzesfeld und Lindabrunn, Bruck a. d. L., Thebener Kogel (viele Korallen) und am Nordrande der Kleinen Karpathen auf.

Der Leithakalk besteht der Hauptmasse nach aus Lithothamnien (oder Nulliporen) einer kalkabsondernden Algenart, welche längs der Steilküste des Beckens, ähnlich wie die heutigen Korallen, Riffe aufbaute.²⁷⁾ Daneben treten als Gesteinsbildner lokal Moostierchen und Foraminiferen auf. Letztere besonders in sandigen Zwischenlagen. Häufig ist besonders die linsenförmige Gattung *Amphistegina*, z. B. bei Nußdorf. In den festen Bänken treten dieselben dickschaligen Mollusken etc. auf, wie in dem Konglomerat. Seeigel (*Clypeaster*), Austern, Pecten (noch mit den Schalen erhalten); *Cardita*, *Pectunculus*, *Cardium*, *Venus*, *Panopaea* und die Schnecken: *Conus*, *Cypraea* etc. als Hohldrücke und Steinkerne. Der Leithakalk gibt einen geschätzten Bau- und Werkstein ab. Er ist besonders am Ostrand (Leithagebirge) verbreitet, am Westrande bei Nußdorf, Wöllersdorf usw.

Schotter findet sich besonders in den Nebenbuchten, welche in die Kalkalpen eingreifen, wie die Gaadener und Dornbacher Bucht.²⁸⁾ Sie stammen hier überwiegend aus der Sandsteinzone der Alpen. Untergeordnet kommen in den Buchten marine Sande und Leithakalke vor.

²⁶⁾ Auf der Karte sind Konglomerat und Leithakalk durch violette Scheiben bezeichnet.

Vergl. Schaffer, Exkursionsführer I. und II. Teil.

Th. Fuchs, Der Steinbruch im marinen Konglomerat von Kalksburg und seine Fauna. Jahrb. G. R.-A. XIX, 1869.

D. Stur, Neogenpetrefakten aus dem neuen Steinbruche in Kalksburg. Verh. G. R.-A. 1873, S. 91.

J. Wiesbauer, Fossile Pflanzen im marinen Tertiärlimestone zu Kalksburg. Verh. G. R.-A. 1882, S. 157.

G. Haberlandt, Ueber *Testudo praeceps*, die erste fossile Landschildkröte des Wiener Beckens. Jahrb. G. R.-A. XXVI. B., 1876.

F. Toula, Ueber Wirbeltierreste aus dem Tertiär Oesterreichs und Rumeliens. I. Neue Landschildkrötenreste (*Testudo Kalkburgensis*) aus den mediterranen Strandbildungen von Kalksburg. Zeitschr. d. deutsch. ges. 1896.

F. Toula, Ueber eine neue Krabbe (*Cancer Bittneri*) aus dem miozänen Sandsteine von Kalksburg. Jahrb. G. R.-A. LIV, 1904.

²⁷⁾ Unger, Beitrag zur näheren Kenntnis des Leithakalkes. Denkschrift A. d. W. XIV, 1858.

Gümbel, Die sogenannten Nulliporen und ihre Beteiligung an der Zusammensetzung der Kalkgesteine. Abh. d. bayerischen A. d. W. II. Kl. XI. B., I. Abt.

²⁸⁾ Sie sind auf der Karte ohne besondere Färbung durch Aufschrift vermerkt.

Ueber die Gaadener Bucht siehe: E. Kittel, Ueber die miozänen Ablagerungen der Bucht von Gaaden. Annalen d. naturh. Hofmuseums, IV. B.

F. X. Schaffer, Ueber eine neue Fundstätte des Badener Tegel bei Siegenfeld. Verh. G. R.-A. 1898.

Marine Sande oder Pötzleinsdorfer Sande²⁹⁾) kommen etwas ferner vom Ufer oder in stillen Buchten zur Ablagerung. Die Fauna ist reich an grabenden Muscheln (*Tellina*, *Psammobia*, *Cytherea*, *Lucina*, *Cardium*) und Schnecken (*Cerithium*, *Trochus*) mit weniger dicken und reicher verzierten Schalen als die der Strandzone. Die feinkörnigen gelben bis grauen Sande treten in einer Zone längs des Wienerwaldrandes von Sievering über Pötzleinsdorf, Dornbach, Speising bis Lainz auf. Ein fossilreiches Vorkommen bildet der Sandberg bei Neudorf a. M. (Deveny-Ujfalu). Mehr mergelig sind die Sande bei Gainfarn, Grinzing, Gersthof usw. Die marinischen Sande sind schließlich in der nördlichen Korneuburger Senke (Karnabrunn, Weinsteig, Rußbach, Ebersdorf) bis an die Leiser Berge verbreitet. Bei Niederkreuzstetten besitzt die Fauna den Mischcharakter der Grunder Schichten.

Mariner Tegel oder Badener Tegel³⁰⁾) entstand in den größeren Tiefen. Er ist ein blau-grünlichgrauer plastischer Ton, das feinste Verwitterungsprodukt der Ton-, Kiesel- und Kalk-haltigen Minerale. Er enthält neben der Tonerde, Kieselsäure, Kalk, Eisenoxyd, meist auch etwas Quarzsand und feine Glimmerblättchen, manchmal auch Gips und Schwefeleisen. Der Tegel bildet wahrscheinlich den tiefsten Untergrund des Beckens. Er tritt am Rande bei Baden, Soos, Vöslau, Möllersdorf zutage, ferner auf der Wasserscheide zwischen Rosalien- und Leithagebirge (Walbersdorf, Mattersdorf, Marz, Rohrbach, Oedenburg), bei Hof am Leithagebirge, Neudorf an der March, an einigen Punkten am Ostrand der Kleinen Karpaten, und ist in der Nikolsburger Gegend vorhanden.

Die Fauna ist durch reich verzierte, zierliche Schnecken, besonders der Gattung *Pleurotoma*, *Fusus*, *Turritella*, *Nassa*, *Murex*, *Natica*, *Conus* usw., sowie dünnchalige Muscheln der Gattung *Pecten*, *Corbula*, *Nucula*, *Leda* usw. charakterisiert. Dazu kommen einige Einzelkorallen, kleine Korallenstücke, Fischzähne, sowie eine reiche Mikrofauna (Foraminiferen, Pteropoden usw.).

Unter den Ablagerungen der heutigen Meere zeigen die Pleurotomentone des Roten Meeres die größte Uebereinstimmung.

Einige Fundorte, wie Neudorf a. M., Walbersdorf, enthalten auch Arten, die sonst für den Schlier bezeichnend sind (*Pecten denudatus* u. a.); sie weisen auf lokal ähnliche Lebensbedingung hin, wie sie bei Bildung des Schliers herrschten.³¹⁾

²⁹⁾ Violetter Ring mit Punkt. Vergleiche:

Th. Fuchs, Conchylien aus der Brunngabung von Pötzleinsdorf. Jahrb. G. R.-A. XVIII, 1868; Rosiwal, Zur Fauna des Pötzleinsdorfer Sandes. Jahrb. G. R.-A. XLIII. B., 1893; Ueber den Sandberg; Schaffer, Exkursionsführer II. Teil; A. Kornhuber, Der Thebener Kobel. Verh. des Vereines für Natur- und Heilkunde in Preßburg, XIX. B., 1899; D. Stur, Beitrag zur Kenntnis der stratigraphischen Verhältnisse der marinischen Stufe im Wiener Becken. II. Gainfarn, Enzesfeld. Jahrb. G. R.-A. XX, 1870.

³⁰⁾ Auf der Karte violetter Ring.

Ueber die Faunenzusammensetzung: D. Stur, Beitrag zur Kenntnis der stratigraphischen Verhältnisse der marinischen Stufe des Wiener Beckens. Jahrb. G. R.-A. XX, 1870; Th. Fuchs und Karrer, Ueber das Verhältnis des marinischen Tegels zum Leithakalk. Jahrb. G. R.-A. XXI, 1871; Th. Fuchs. Ueber den Charakter der Tiefseeflora des Roten Meeres. Sitzb. A. d. W. CX, 1901.

³¹⁾ Th. Fuchs, Der marine Tegel von Walbersdorf mit *Pecten denudatus*. Verh. G. R.-A., 1884.

Gleichalterig sind gewisse Süßwassertegele, welche sich in isolierten Buchten innerhalb der Randgebirge bildeten. Grillenberg, Kleinfeld südlich von St. Veit usw. Sie führen neben Pflanzenabdrücken meist kleine Flöze von Lignit bis Braunkohle, von denen gegenwärtig das Grillenberger Flöz abgebaut wird. In den Begleitschichten sind Süßwasser und Landschnecken: *Helix*, *Clausilia*, *Planorbis* häufig.³²⁾

Sarmatische Stufe.

Auch in der sarmatischen Stufe können wir Strand- und Tiefenablagerungen unterscheiden.³³⁾

Konglomerate, Breccien- und feste Kalke. Diese Stufen sind an den Rändern des Leithagebirges entwickelt und bestehen hauptsächlich aus abgerolltem und aufgearbeitetem Material der marinen Lithothamnienkalke, mit abgerollten marinen Fossilien (bes. Austern). Durch neue Verkittung der abgerollten Lithothamnienästchen entstand ein dem echten Leithakalk oft recht ähnliches Gestein (Detritärer Leithakalk), dessen jüngeres Alter aber die als Abdrücke und Steinkerne erhaltenen sarmatischen Fossilien darunt. Auch er wird vielfach als Werk- und Baustein gebrochen. So in den ausgedehnten Brüchen bei Kaisersteinbruch, Oedes Kloster, Zeilerberg, Breitenbrunn (Bildhauerstein), St. Jörgern, Sommerein, Loretto (Bildhauer I).³⁴⁾

T. Toula, Ueber den marinen Tegel von Walbersdorf bei Mattersdorf in Ungarn. Verh. G. R.-A., 1885.

T. Toula, Ueber den marinen Tegel von Neudorf a. d. March. Verhandl. d. Ver. für Natur- u. Heilkunde, Preßburg 1899. N. F., IX.

R. Hoernes, Vorkommen der *Pecten denudatus* und anderer „Schlier“-Petrefakten im inneralpinen Wiener Becken. Verh. Geol. R.-A., 1884.

E. Kittl, Der miozäne Tegel von Walbersdorf. Annalen des naturhistorischen Hofmuseums I, 1866.

F. X. Schaffer, Der marine Tegel von Theben-Neudorf. Jahrb. G.R.-A., 1897, und Exkursionsführer II. Teil.

³²⁾ Ueber den Süßwasserkalk von Ameis, siehe oben S. 7. R. Handmann, Die fossile Brunnenfauna von St. Veit a. d. Triesting. Verh. G.R.-A., 1883.

T. Toula, Die tertären Ablagerungen bei St. Veit a. d. Triesting. Verh. G. R.-A., 1885.

Hassinger, Geomorpholog. Studien., S. 155 ff.

³³⁾ Auf der Karte durch rote Fossilkultorte bezeichnet.

³⁴⁾ Die Bildung dieser Konglomerate und umgelagerten Lithothamnienkalke hängt mit dem oben erwähnten Sinken des Seespiegels am Beginn dieser Stufe zusammen. Vergl. F. X. Schaffer, Exkursionsführer II. Teil.

Th. Fuchs, Ueber das Auftreten von Austern in den sarmatischen Bildungen des Wiener Beckens. Jahrb. G. R.-A. XX, 1870. Ueber abgerollte Blöcke von Nulliporenkalk im Nulliporenkalk von Kaisersteinbruch. Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. XLVII. B. 1894. Ueber die Tertiärbildungen von Goyß und Breitenbrunn. Jahrb. G. R.-A. XVIII, 1868 Ueber Anzeichen einer Erosionsperiode zwischen Leithakalk und sarmatischen Schichten. Sitzb. A. d. W. CXI. B., 1902.

E. Kittl, Geol. Beobachtungen im Leithagebirge. Verh. G. R.-A., 1882.

R. Hoernes, Die vorpontische Erosion. Sitzb. A. d. W. CIX, 1900. Auch bei Nußdorf sind Anzeichen dieser Erosion vorhanden. O. Abel, Exkursionsführer des IX. Internat. Geologiekongresses, Wien 1903.

Die Hauptmasse der sarmatischen Stufe bilden im Wiener Becken Sande, Sandstein und Tegel. Erstere sind die ufernahen, letztere die — dem Badener Tegel entsprechende — Tiefsee-Ablagerungen.

Die sarmatischen Sande³⁵⁾ sind am West- wie Ostrand des Wiener Beckens verbreitet. Der feine graugelbe Sand, geht durch Verkittung in feinkörnigen Sandstein, der grobe, fossilreiche Sand durch Kalkbindemittel in den festen Kalksandstein (Atzgersdorfer Stein) über; die ausgelaugten Schalen, der als Steinkerne und Abdrücke erhaltenen Mollusken lieferten das Bindemittel. So sind in den Gruben auf der Türkenschanze, am Rosenhügel, bei Atzgersdorf usw. ganze Bänke erfüllt durch Abdrücke von *Cerithien*, *Tapes*, *Mactra* usw. Sande treten fossilreich am Rande der Rosalia bei Wiesen, an der Kroisbach—Ruster Insel bei Kroisbach und Klingebach, bei Deutsch-Altenburg, Wolfstal und Edelstal, an den Hundsheimen Bergen auf. Sie sind ferner im Hügelland nördlich der Donau verbreitet: Enzersdorf, Ullrichskirchen, Scheinbach, Hautzendorf, Wolfpassing, Pyrawarth, Gaunersdorf, Atzelsdorf bis Naging, dann bei Wilfersdorf, Pullendorf, Hobersdorf und Hauskirchen. Ein weiteres Verbreitungsgebiet liegt, am Südostrand der mährischen Sandsteinzone (Bilowitz, Groß-Pawlowitz Tscheitsch, Brumowitz); am Westrande der Kleinen Karpaten treten sie von Breitenbrunn bis Szt.-Miklos auf, weiter nördlich bei Holics und Skalitz und am Innenrande sind sie vom Friedhof bei Terlink bekannt.

Der sarmatische Tegel oder Hernalser Tegel gleicht im Aussehen vollständig dem marinen Tegel. Unter der Fauna sind neben dem in den Sanden häufigen Arten, die kleine Schneckengattung *Rissoa*, sowie Foraminiferen häufig. Auch eine reiche Wirbeltierfauna, besonders Seesäuger (Zahnwale, Bartenwale, Sirenen), Schildkröten, Fische treten an mehreren Punkten auf (Nußdorf, Hernals, Bruck a. d. L.). Auch zahlreiche Reste der Festlandsflora sind in dem Hernalser Tegel erhalten.

Der sarmatische Tegel³⁶⁾ ist bei Wien (Ziegeleien von Nußdorf, Hernals, Breitensee, Wienbett bei Hietzing), dann bei Pfaffstätten, Hölls entwickelt. Tegel und Sandlagen treten über und zwischen den sarmatischen Kalken in den erwähnten Steinbrüchen am Rande des Leithagebirges auf. Sarmatischer Tegel erscheint bei Bruck an der Leitha (Säugetiere!), Deutsch-Altenburg, am Steilrande der Donau. Nördlich der Donau ist Tegel mit Sandlagen im Tale bei Oberhollabrunn gefunden worden.

³⁵⁾ Roter Ring mit Punkt auf der Karte. Verbreitung: Siehe Anmerkung 22, 25. Ferner noch:

V. Uhlig, Bemerkung zum Kartenblatt Göding—Lundenburg. Jahrb. G. R.-A. XLII. B., 1892.

Stur, Jahrb. G. R.-A., XI. S. 113, 1860.

Paul und Andrian, Jahrb. G. R.-A., XIV., S. 364, 1865.

³⁶⁾ Auf der Karte roter Ring. Ueber seine Fauna:

F. X. Schaffer, Geologie von Wien, II, S. 120. Wien 1906.

G. Schwartz v. Mohrenstern, Ueber die Familie der Rissoiden und insbesondere die Gattung *Rissoina*. Denkschr. A. d. W. XIX. B. 1861.

F. Karrer, Foraminiferen a. d. Hernalser Tegel von Fünfhaus. Verh. G. R.-A., 1869. Ueber Foraminiferenfauna der sarmatischen Stufe in den durch die Brunnenbohrungen in Döbling, Grinzing, Brunn a. W. usw. erschlossenen Tegelschichten. Verh. G. R.-A., 1870.

Pontische Stufe.

Wie bei der marinen und sarmatischen Stufe kommen auch in dieser Unterabteilung Konglomerate, Kalke, Sande und Tegel gleichzeitig zur Ablagerung.

Die Hauptmasse bilden die Tegel,³⁷⁾ welche nach den großen Ziegeleien am Wienerberge auch Inzersdorfer Tegel genannt werden. Die Fauna besitzt den schon oben beschriebenen Süßwassercharakter und ist ausgezeichnet durch die Muschelgattung *Congeria*, Süßwasserherzmuscheln (*Limnocardien*) und die Schnecken-gattung *Melanopsis*. Vielfach wurden auch Wirbeltier- und Pflanzenreste gefunden.³⁸⁾

D. Stur, Pflanzenreste aus dem sarmatischen Tegel von Breitensee. Jahrb. G. R.-A. XII, 1861/62.

J. Heckel, Labroidenreste aus dem Tegel von Hernals. Jahrb. G. R.-A. III. 1852. 1. T. Ueberreste von *Carans Carangopsis* und von Delphinen aus dem Tegel von Hernals. Jahrb. G. R.-A. III, 1852. 2. T.

C. Peters, *Phoca pontica* von Wien. Sitzb. A. d. W. LV. 2. A., 1867. H. Wolf, Die Knochenreste von Heiligenstadt bei Wien. Verh. G. R.-A., 1872.

F. Toula, *Phoca Vindobonensis* von Nußdorf in Wien. Beitr. Oesterreich-Ungarns, XI. B., 1897. Ein neuer Fundort von sarmatischen Delphinresten im Stadtgebiete von Wien. Neues Jahrb. für Mineral., Geol. I., 1878.

R. Handmann, Die fossile Molluskenfauna von Kottingbrunn. Jahrb. G. R.-A., XXXII. 1882. — Die sarmatische Konchylienablagerung von Hölles. Verh. G. R.-A., 1883.

Bittner, Ueber einen neuen Aufschluß der sarmatischen Schichten bei Pfaffstätten. Verh. G. R.-A., 1885.

³⁷⁾ Auf der Karte grüner Ring.

Ueber die Fauna siehe u. a. Andrußow, Fossile und rezente *Dreissenidae Eurasiens*. St. Petersburg, 1897. (Ueber Congerien.)

Th. Fuchs, Ueber die Formenreihe der *Melanopsis impressa*, *M. Martiniana* und *M. Vindobonensis*. Verh. G. R.-A., 1876.

J. v. Troll, Die pontischen Ablagerungen von Leobersdorf und ihre Fauna. Verh. G. R.-A., LVII, 1907.

R. Handmann, Die fossile Conchylienfauna von Leobersdorf im Tertiärbecken von Wien. Münster 1887.

Th. Fuchs, Die Fischfauna der Congerienschichten. Verh. G. R.-A., 1871.

Hekel, Fossile Fische aus der Inzersdorfer Sch. Jahrb. G. R.-A., 1851.

M. Vacek, Säugetierreste der Pikermifauna von Eichkogel bei Mödling. Verh. G. R.-A., 1900. Jahrb. G. R.-A., L, 1900. Ueber österr. Mastodonten. Abh. G. R.-A., VII, 1877.

C. Czjžek, Die Braunkohlenablagerung von Zillingsdorf und Neufeld. Jahrb. G. R.-A., II, 1851.

K. A. Redlich, Ueber Wirbeltierreste aus dem Tertiär von Neufeld bei Ebenfurth. Verh. G. R.-A., 1899.

Flora, D. Stur. Beiträge zur Flora des Süßwasserquarzes der Cerithien- und Congerienstufe. Jahrb. G. R.-A., XVII, 1867.

³⁸⁾ Nach Fuchs kann man drei Unterstufen erkennen, die jüngste gekennzeichnet durch die faustgroße *Cong. subglobosa* und die längliche *Cong. spathulata*, kugelige *Melanopsis Vindobonensis* und die kleine *Melanopsis pygmaea*. Die mittlere durch *Cong. Partschi* mit starkem Kiel, sowie *Melanopsis Martiniana*. Die unterste durch *Melanopsis impressa*, in den tiefsten Lagen erscheinen sarmatische und pontische Formen gemischt. (Tegel in Hof a. Lbg., Oedenburg.) Jahrb. R. G.-A., 1875.

Die Säugetierfauna der Congerienstufe besteht ebenfalls aus großen Dickhäutern, aber andere Arten. (*Mastodon longirostris*, *M. Borsoni*, *Dinotherium giganteum*), Pferden (*Hipparium gracile*), das hornlose Rhinoceros (*Aceratherium incisivum*), Tapiere, Schweine, Raubtiere usw. (II. Säugetierfauna.)

Der pontische Tegel erfüllt unter einer meist geringen Diluvialbedeckung das ganze Innere des Wiener Beckens. Außer in den großen Ziegeleien am Laaer- und Wienerberg, ist er bei Neustift, Vösendorf, Hennendorf, Biedermannsdorf, Guntramsdorf, dann wieder bei Leobersdorf, Enzesfeld usw. aufgeschlossen. Sehr verbreitet sind die pontischen Tegeln auf der Bodenschwelle zwischen Rosalia- und Leithagebirge, wo sie bei Zillingtal, Zillingsdorf, Neufeld Lignitflöze enthalten.

Ein zweites größeres Verbreitungsgebiet der pontischen Tegel ist das Hügelland zwischen March und Marsgebirge. Auch hier treten Lignitflöze auf, welche an mehreren Punkten Gegenstand bergmännischen Abbaues sind (Tscheitsch, Dubnian, Luschitz).

Die sandigen Ablagerungen³⁹⁾ sind weniger verbreitet. So im Westen in einem schmalen Streifen von der Schönbrunner Höhe bis Atzgersdorf, ferner als Hangendes über den Tegeln am Laaerberg, Wienerberg, Eichkogel, sowie mit Tegeln wechselnd in der äußeren Umrahmung des Leithagebirges.

Strandablagerungen der pontischen Stufe⁴⁰⁾ stehen in Form einer festen Kalkbreccie mit Congerien und Melanopsiden auf der Strandterrasse des Richardshofes bei Gumpoldskirchen an. Konglomerate und detritärer Leithakalk — ähnlich denen der sarmatischen Stufe — treten in den oberen Lagen der Steinbrüche am Saume des Leithagebirges auf.⁴¹⁾ Tegel und Sandlagen wechseln vielfach mit den harten Bänken, welche weiter gegen die Ebene ganz verschwinden.

Eine lokale Kalktuffbildung, welche in der pontischen Uferzone entstand, ist der Süßwasserkalk⁴²⁾ der Eichkogelspitze, welcher früher der jüngeren (levantinischen) Stufe zugerechnet wurde. Er beherbergt eine reiche Fauna von Land- und Süßwasserschnecken: *Helix*, *Planorbis*, *Succinea* usw.⁴³⁾

Levantinische Stufe.

Die rein limnischen Ablagerungen der levantinischen Stufe oder Paludinenschichten (nach der häufigsten Gattung) sind wenig verbreitet. Ihr Vorkommen beschränkt sich auf das Gebiet zwischen

³⁹⁾ Auf der Karte grüner Ring mit Punkt.

⁴⁰⁾ Auf der Karte volle grüne Scheibe. Vergl. Th. Fuchs, Ueber ein neues Vorkommen von Congerien-schichten bei Gumpoldskirchen. Jahrb. G. R.-A., XX, 1870, und die oben angeführte Literatur über die sarmatischen Kalke des Leithagebirges.

⁴¹⁾ Hier kann man vielfach alle drei Tertiärstufen übereinander beobachten: Hof a. L., Breitenbrunn. Vergl. Schaffer, Exkursionsführer II. T.

⁴²⁾ Auf der Karte grüne Scheibe mit S. K. Vgl. Hassinger, Geomorphologische Studien, S. 135. R. Hoernes, Bau und Bild, S. 95 (10, 11) Ueber seine Fauna: Vergl. Schlosser, Jahrb. G. R.-A., LVII, 1907.

⁴³⁾ Mit dem gleichen Zeichen wurde der Süßwasserkalk von Weikersdorf, dessen Alter noch fraglich ist (wahrscheinlich jünger), bezeichnet.

Donau, Leitha und Fischa und nördlich der Donau auf die Gegend von Groß-Schweinbarth, Ragendorf, Niedersulz, Spannberg, Ebental bis an die March.

Die Hauptmasse sind lockere, feine, graue Tegelsande⁴⁴⁾). In ihnen treten stellenweise fossilreiche Süßwasserkalke⁴⁵⁾ auf. Bei Moosbrunn kommen im Tegel welchen der Inzersdorfer Tegel überlagert, die Süßwassermuschel *Unio atavus* und in dem mit Torfkohle wechselnden Süßwasserkalk *Paludinen Viviparen*, *Melanopsis*, *Neritina* usw. vor. Weitere Vorkommen von Süßwasserkalk sind bei Ebergassing, Stixneusiedel, Enzersdorf und nördlich der Donau bei Ulrichskirchen, Schloßhof bei Groisenbrunn.⁴⁶⁾)

Die jungtertiären Schotterablagerungen.

Nach der Trockenlegung kommen im Wiener Becken fluviatile Schotter und Sande zur Ablagerung. Vor allem war es der große am Alpenrande hinfließende Vorläufer der Donau, welcher diese Schotter und Sande herbeigeführt hat. Man bezeichnet diesen auf den Congerienschichten und Süßwasserkalken auflagernden Schotter als Belvedereschotter und die Stufe wurde als thracische Stufe den älteren Tertiärgliedern angefügt. Es sind meist gelb-rostrot gefärbte Quarzschorter, seltener Granit- und Gneisschotter, zwischen denen verkieselte Hölzer eingebettet sind.

Sie bedecken im Wiener Gemeindegebiete die Terrasse des Laaer und Wienerberges (samt der Schmelz), 100 m über der Donau, und die tiefere Terrasse des Arsenals, 55 m über dem Donauspiegel. Die aus den Belvedereschottern angeführten zahlreichen Wirbeltierreste vom Charakter der pontischen Stufe stammen nach Schaffer nicht aus den Schottern selbst, sondern den darunter lagernden Congeriensanden. Die Schotter liegen diskordant in Rinnen und Taschen auf den feinkörnigen Sanden, wie dies für Flußablagerungen bezeichnend ist. Ihre Entstehung fällt nach Hassinger ins jüngste Tertiär (Pliozän). Ältere Flußterrassen liegen bei 135 m (über der Donau) auf den Höhenrücken vom Burgstall bis Breitensee (Hochquellenreservoir), bei 205 m am Nußberg—Krapfenwaldl—Wilhelminenberg. Auf der Höhe des Bisamberges liegen gleichfalls alte Donauschotter.⁴⁷⁾)

Belvedereschotter sind ferner donauabwärts bis an die ungarische Grenze in die Carnuntische Pforte hinein verbreitet.

⁴⁴⁾ Grüner Ring und Punkt mit P. S.

⁴⁵⁾ Grüne Scheibe mit P. S. K.

⁴⁶⁾ Sturs, Erläuterungen zu Geologischer Spezialkarte der Umgebung von Wien. Hoernes, Bau und Bild, S. 1008 ff. In neuerer Zeit wurde vielfach das levantinische Alter dieser Schichten in Frage gestellt und sie als eine andere Ausbildung der pontischen Stufe angesprochen. Vergl. Fuchs, Ueber eine neuartige Ausbildungweise pontischer Ablagerungen in Niederösterreich. Sitzb. A. d. W., CXI, 1902. E. Kittl beschreibt von Angern a. d. M. eine pontische Säugetierfauna mit *Mastodon longirostris*, *Dinotherium giganteum* usw. Annalen des naturh. Hofmuseums. VI, 1891. Nach Hassinger (Geomorph. Studien, S. 61) sind sie die letztgebildeten Schichten des pontischen Sees, welcher durch den Eintritt des Donau- und Marchwassers vollständig ausgesüßt wurde.

⁴⁷⁾ Vergl. F. X. Schaffer, Geologie von Wien, I. und II. Teil, S. 19 f. und 155 ff. Mitt. d. geograph. Ges. 1902. Hassinger, Geomorph. Stud., S. 96 ff.

Dazu kommen die Schottermassen, welche von den Alpenflüssen ins Becken herabgeführt wurden.

Diese Tätigkeit war natürlich schon früher vorhanden, schon zur Zeit als noch weite Teile des Beckens ein See bedeckte, bauten die einmündenden Flüsse ihre Schuttkegel auf. Aber es ist schwer die einzelnen Schottermassen einer bestimmten Altersstufe zuzuzählen.⁴⁸⁾

Solche jungtertiäre Schotter sind zwischen der Triesting und der Gainfarner Bucht vorhanden. Ferner sind hier die Schottermassen am Rande des Leithagebirges und nördlich des Neusiedlersees zu nennen, welche wahrscheinlich einer älteren Stufe als die Belvedereschotter angehören.

Unter den älteren Flußbildungen ist ferner das Rohrbacher Konglomerat zu nennen. Es besteht aus Kalkgeröllen und bei Neunkirchen auch kristallinen Geröllen, welche durch graues, kalkiges Bindemittel verfestigt sind. Es dürfte in der Congerienstufe gebildet worden sein.

Es sind zwei größere Partien vorhanden, die südliche bei Neunkirchen entspricht einem Schuttkegel, welchen der Vorläufer der Schwarza aufbaute, die zweite Partie von Fischau bis Hirtenberg und Grillenberg hat die tertiäre Piesting aufgeschüttet, ihre Spitze liegt nördlich von Piesting bei 500 m Seehöhe. (Hassinger, S. 166.)

Im Gebiete nördlich der Donau sind jungtertiäre Schotter weit verbreitet, besonders im nördlichen Hügellande gegen die mährische Grenze zu und im außeralpinen Tertiärbecken. Sie wurden meistens als Belvedereschotter bezeichnet, denen aber nur ein Teil dieser Schottermassen im Alter entsprechen mag. Die Hauptmasse ist wohl älter (pliozän), ein Teil am Wagram auch jünger, nämlich diluvial.⁴⁹⁾ Ueber ihre Entstehung und Natur als Deltaablagerungen war schon bei Besprechung des außeralpinen Tertiärbeckens die Rede. Ihre Mächtigkeit beträgt im Ernstbrunner Walde über 150 m. Die Schotter im nördlichen Teile des inneralpinen Beckens bilden die zwischen den Inselbergen vorgeschoßene Fortsetzung. Die Schotter geben einen wenig fruchtbaren Boden ab. Der Umstand, daß Löß ihn vielfach bedeckt, macht das Gebiet für den Anbau geeignet.

Lagerungsverhältnisse.

Die verschiedenen Tertiärstufen sind im Wiener Becken im Großen so angeordnet, daß die ältesten mediterranen Schichten am

⁴⁸⁾ Auf der Karte wurde daher diese Schotter mit dem Belvedereschotter zusammengezogen. Besonders ausgeschieden wurde nur das Rohrbacher Konglomerat. Vergl. A. Grund, Veränderungen der Topographie im Wiener Walde. Penks Geogr. Abb. VIII, 1. Heft, 1905, S. 27 ff.

⁴⁹⁾ Eine Trennung der einzelnen Schotter nach Altersstufen ist noch nicht durchgeführt, daher auch auf der Karte alle Schotter mit demselben Zeichen ausgeschieden. Auch die altdiluvialen Schotter am Wagram wurden, um den markanten Steilrand des Wagrams nicht zu verwischen, mit gleicher Farbe bezeichnet und nur durch Buchstaben hervorgehoben.

Pontische Säugetierreste wurden bei Hohenwart und Stettenhof, Ziersdorf, Ladendorf, Nikolsburg, Gneixendorf, Gnadendorf und Mistelbach (*Dinotherium giganteum*) gefunden. Hassinger, Morph. Studien, S 45.

Rande, dann die sarmatischen und in der Mitte des Beckens die pontischen Schichten folgen. Das würde der Ablagerung bei ständiger Abnahme des Wasserspiegels entsprechen. Dieses einfache Verhältnis wird aber dadurch verwickelter, daß mehrmals Schwankungen des Seespiegels eintraten. So trat vor und nach der sarmatischen Epoche ein Sinken des Seespiegels und infolge dessen Erosion ein. Die pontische See stand wieder bedeutend höher als die sarmatische. So erklärt es sich, daß Ablagerungen der pontischen Stufe stellenweise hoch am Gebirgsrande liegen, höher als die marinen Ablagerungen (Richardshof). Die meisten Ufermarken, welche wir am Rande erkennen, sind pontisch. Durch die Schwankungen des Wasserspiegels kamen die Umarbeitung des Leithakalkes, Bildung des detritären Leithakalkes zustande, und so sehen wir in vielen Steinbrüchen des Leithagebirges marine, sarmatische und pontische Schichten in Kalkfazies übereinander.

Welche Rolle der speziell verschiedenen Ausbildung der Strand- und Tiefenablagerung zukommt, ist bereits erwähnt worden. Im allgemeinen müssen wir uns vorstellen, daß die mächtigen Strandriffkalke gegen die Tiefe des Beckens zu sich senken und rasch gegen die Sande und dann Tegel auskeilen. (Vergleiche Figur 2)

Dazu kommt weiter, daß noch während und nach Ablagerung des Tertiärs Senkungerscheinungen eintraten. An mehreren Orten sieht man eine Anzahl von staffelartiger Brüche die jungtertiären Schichten durchsetzen (besonders schön in den Nußdorfer Ziegeleien, ferner bei Hof am Leithaberge) Doch haben diese gegenüber den großen Einbrüchen, welche das Wiener Becken schufen, nur untergeordnete Bedeutung, wohl aber mögen sie mit zu der großen Mächtigkeit, welche der Tegel im Innern des Beckens aufweist, beigetragen haben.⁵⁰⁾

Quartärablagerungen.

Diluvium.

(Grundfarbe auf der Karte: Grau.)

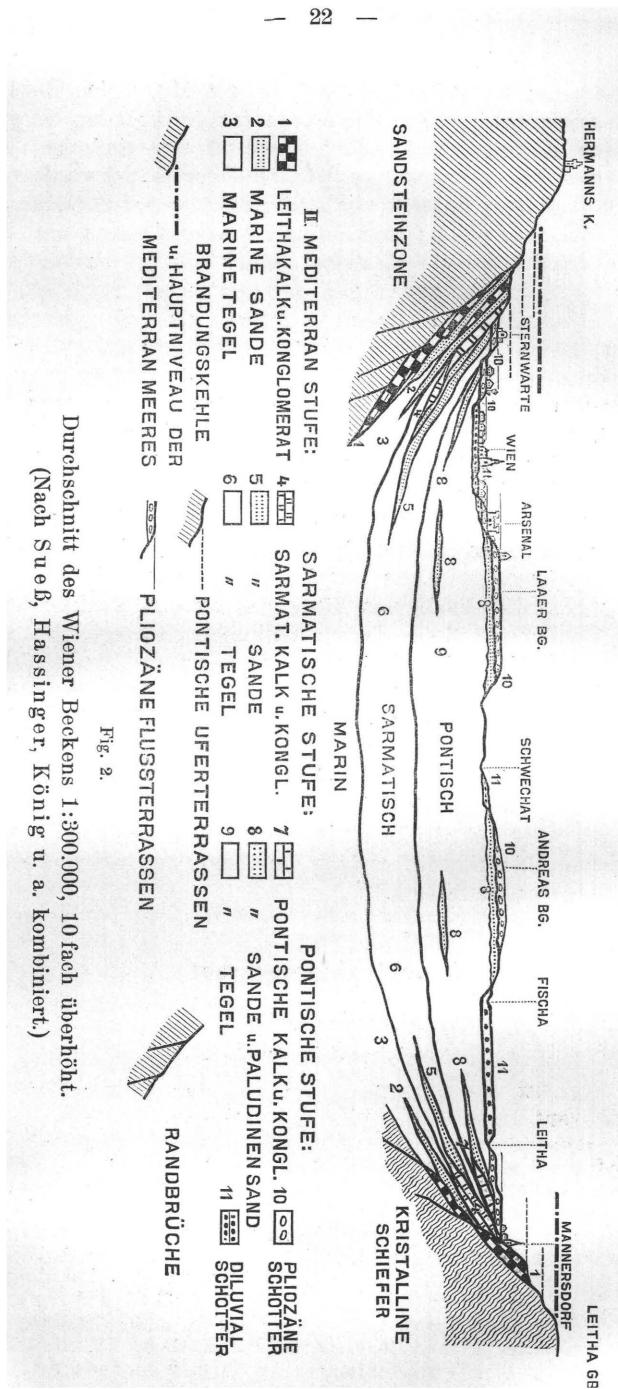
Mit Eintritt der Quartärepoche war das heutige Landschaftsbild im wesentlichen vollendet, das Meeres- und Seengebiet war

⁵⁰⁾ Vergl. H a s s i n g e r, Geomorpholog. Studien, S. 100. Ueber junge Schichtstörungen siehe u. a.: E. S u e s s, Schichtenstörung in der zweiten Ziegelei von Nußdorf. Jahrb. G. R.-A. XI. B., 1860, Verh. S. 84.

H. W o l f, Geol. Aufschlüsse in der Umgebung von Wien durch die gegenwärtigen Eisenbahnarbeiten. Verh. G. R.-A. 1870, S. 185.

F. K a r r e r, Merkwürdige Schichtstörungen aus den Ziegeleien an der Nußdorferstraße. Jahrb. G. R.-A. XLIII. B., 1893, S. 385 Th. F u c h s, Erläuterungen zur geol. Karte, 1873. Ueber eigentümliche Störungen in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. Jahrb. G. R.-A. XXXII, 1872. Ueber einige Störungen in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. Sitzb. A. d. W., CXI. B., 1902.

F. X. S c h a f f e r, Geologie von Wien, II. Teil, S. 106. Exkursionsführer II. Teil, Tafel IV und V.



bereits trocken gelegt. Im folgenden wurde durch die Abflüsse der Gletschergebiete das Relief im weiteren vollendet. Von der großen Vergletscherung, welche die Alpen während des Diluviums beherrschte, wurde das Gebiet nur indirekt betroffen, die Gletscher selbst haben die Ränder der Becken nicht mehr erreicht.⁵¹⁾

Diluvialschotter.

Während des Diluviums fand die Ablagerung gewaltiger Schottermassen statt.⁵²⁾

In ihre tertiären Schuttkegel haben Schwarza und Piesting ihre diluvialen Schotterkegel eingebaut, welche zusammen das Steinfeld ausmachen. Auch die anderen Alpenflüsse haben Schuttkegel aufgebaut, wie Triesting und Mödlingbach. Im Steinfeldschotter der Schwarza mischen sich Kalk- und Urgesteinschotter, im Piesting- (Wöllersdorfer) Kegel sind nur Kalkgerölle vorhanden, während die Schotter der Triesting und noch mehr die der Schwechat auch Flyschgerölle enthalten.

Die Mächtigkeit der Steinfeldschotter ist bei den Scheiteln am größten (Theresienfeld bis 34 m, Neunkirchen 45 m) und nimmt nach Norden ab.

Diluvialschotter bedecken ferner die Terrassen, welche den Lauf der großen Alpenflüsse begleiten.

Entsprechend den vier Perioden größerer Vergletscherung, der Günz-, Mindel-, Riß- und Würmeiszeit, zeigen die Alpenabflüsse vier diluviale Terrassen mit Schotter, welche als älterer und jüngerer Deckenschotter, Hoch- und Niederterrassenschotter bezeichnet wurden. Aber nur in wenigen Fällen trifft man alle vier Schotterterrassen noch nebeneinander an. So z. B. im Traisental.

Längs des Donaulaufen liegen die älteren Deckenschotter auf der Höhe des Wagrams (34–30 m über der Donau). Er besteht aus weißem Quarzschorter, untermischt mit Kalk- und Urgebirgsgeröll. und hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von 10 m. Ferner am rechten Donauufer bei Mauthern und Thalern (220–230 m Höhe).⁵³⁾

Jüngerer Deckenschotter bedeckt die Terrasse von Trasdorf bis Michelhausen.⁵³⁾ Ferner bei Stockerau (ca. 190 m Höhe, 8 m unter dem älteren Deckenschotter). Fig. 3.

Die Niederterrasse erfüllt in breiter Entwicklung den Boden des Tullnerfeldes.

⁵¹⁾ Dieser neueren von Penck und Brückner vertretenen Ansicht stehen die älteren Ausgaben gegenüber, nach welchen erratisches Diluvium bei Pitten, ferner bei Würflach in den Kegeln vorhanden sein soll. Es handelt sich nach obigen Autoren um umgelagerte Tertiärschotter. Vergl. Hoernes, Bau und Bild, S. 122 (1038) f.

⁵²⁾ Auf der Karte grau. Ausgenommen die altdiluvialen Schotter am Wagram u. der Traisenplatte. (Gleich dem Tertiärschotter mit Aufdruck Dil.-Sch.)

⁵³⁾ Auf der Karte wegen der Kleinheit des Vorkommens nicht besonders ausgeschieden. Siehe Penck und Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter, S. 5 ff., 101. Haaslinger, S. 35 ff.

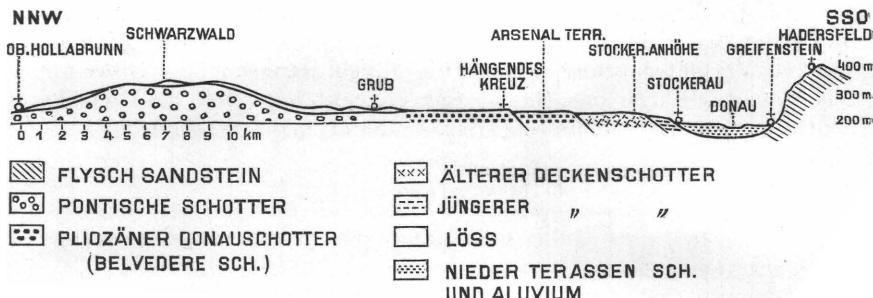


Fig. 3.

Durchschnitt durch das östliche Tullner Becken. (Nach Hassinger.)

Im ganzen Gebiete treten über den diluvialen Terrassen ältere Schotterterrassen auf, deren Entstehung ins Tertiär fällt.

Die Stromterrassen lassen sich den Donaudurchbruch entlang ins inneralpine Becken verfolgen.

Die Schotter am Teiritzberg bei Stetten sind älterer Deckenschotter, vielleicht noch pliozäner Schotter, wie die lößbedeckten Schotter am Ostrande des Bisamberges von Enzersdorf bis Enzersfeld.⁵⁴⁾ Daran schließen sich nacheinander mit zirka 30 m, 20 m und 5 bis 8 m Höhe über der Donau die Terrassen der älteren Deckenschotter (von Stammersdorf nach Groß-Ebersdorf), der jüngere Deckenschotter (Grenze von Groß-Ebersdorf westlich Seyring und Gerasdorf verlaufend) und dann die Niederterrasse an.

Am rechten Donauufer sind Spuren der lößbedeckten älteren Deckenschotter von Kritzendorf über Klosterneuburg bis über den Weidlingbach zu finden. Bei Wien liegt diese Diluvialterrasse zirka 15 m über der Donau. Sie wird hauptsächlich von Geschieben der Sandsteinzone bedeckt (Plattschotter). Sie zieht bis zur Fischa; bei Kaiser-Ebersdorf und Mannswörth sind auch Spuren der tiefen Terrassen, welche sonst von der rechts andrängenden Donau zerstört wurden, vorhanden. Im Diluvialschotter wurden nicht selten Säugetierreste von Mammut, Höhlenbär, Höhlenhyäne, Auer-ochs usw. gefunden, besonders bei Nußdorf und Heiligenstadt.

L ö ß.

Neben den Flusschottern ist der Löß die wichtigste Diluvialablagerung. Er ist ein leichter, sehr feinkörniger, gelber seltener grauer Lehm, meist auch kalkreich, feinsandig und glimmerig. Er zeigt — außer wo es sich um nachträglich umgeschwemmte Partien handelt — keine Schichtung. Wegen seiner relativ großen Konsistenz bildet er oft senkrechte, mauerartige Abstürze, tiefe Hohlwege und Schluchten. An Versteinerungen führt er kleine Landschnecken (*Helix*, *Pupa*, *Succinea*, *Clausilia*).

⁵⁴⁾ Nach Hassinger, Geomorph. Studien, S. 65. Auf der Wandkarte sind irrtümlich auch die Schotter oberhalb Stammersdorf als Diluvialschotter bezeichnet.

Dazu kommen Reste der großen Diluvialsäuger, wie Mammut, Höhlenbär, Auerochs, Bison usw. einerseits und Steppentiere, wie Saigaantilope, Springmäuse, Pfeifhase usw.⁵⁵⁾

Eine reiche Diluvialfauna wurde u. a. im lößartigen Material eingebettet in der Höhle des Hundsheimer Berges gefunden,⁵⁶⁾ darunter Reste eines Nashorns (*Rhinoceros Hundsheimensis*).

Zur damaligen Zeit lebte auch bereits der Mensch in Niederösterreich. Zahlreiche Steinwerkzeuge wurden in mehreren Höhlen sowie u. a. im Löß bei Krems gefunden.⁵⁷⁾

Der Löß ist eine äolische Bildung der Zwischeneiszeiten. In diesen bildete das Vorland der stark zurücktretenden Gletscher eine Steppe ähnlich der asiatischen Tundra, über die mächtige Staubstürme hinwegfegten. Die an die Berghänge angewehrten lehmigen Staubmassen stellen den Löß dar, daher der Mangel einer Schichtung und das Vorkommen von Steppentieren.⁵⁸⁾

Der Löß ist im Gebiete unserer Karte weit verbreitet. Er liegt vielfach auf dem Schotter der fluviatilen Terrassen.

Ferner bedeckt er weite Schotterflächen im Schottergebiete zwischen dem Böhmischem Massiv und den Inselbergen und bedingt die Fruchtbarkeit des Weinviertels. Im Waldviertel tritt er in den randlichen Partien auf dem kristallinen Grundgebirge auf.⁵⁹⁾

Im südlichen Marchfelde fehlt Löß fast ganz, daher die relativ geringe Fruchtbarkeit. Erst die nördlichen Gebiete gegen Mähren zeigen eine stärkere Lößbedeckung. Hier tritt er auch am Rande des Karpathen-Sandsteingebietes auf.

Südlich der Donau spielt der Löß eine geringere Rolle. Im außer alpinen Becken bedeckt er die Schotterplatte an der Traisen und Pielach. Im inneralpinen Becken nimmt er am Donauufer eine breite Zone ein.

⁵⁵⁾ In der Hauserschen Ziegelei bei Heiligenstadt wurde am Fuße des Lößes in einer Sumpfschichte mit Moosresten ein Mammutschädel gefunden, dessen Höhle zahlreiche Reste kleiner steppenbewohnender Nagetiere erfüllten. Sie haben nach Trockenlegung der Sumpfschichte die Höhlung des Schädels bewohnt.

Vergl. N e h r i n g, Jahrb. G. R.-A. XXIX, 1879. A b e l, Exkursionsführer: Heiligenstadt. IX. Geologenkongreß Wien 1903.

Sonst wurden hier im Löß: *Equus caballus fossilis*, *Bison priscus*, *Cervus megaceros*, *Cervus elaphus*, *Cervus tarandus*, *Lupus Suessi*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Rhinoceros Merckii*, *Hyaena spelaea*, *Ursus spelaeus* u. a. gefunden.

Vergl. Peters, Verh. G. R.-A. 1863; F. K a r r e r Verh. G. R. A. 1893, XLIII und XLIX, 1899. W o l d r i c h, Denksch. A. d. W. XXXIX, 1878. Jahrb. G. R.-A. XLII B., 1882 u. a.

⁵⁶⁾ W. F r e u d e n b e r g, Fauna von Hundsheim. Jahrb. G. R.-A. LVIII, 1908.

F. T o u l a, Das Nashorn von Hundsheim. Abh. G. R.-A. XIX, 1902.

⁵⁷⁾ Graf W u r m b r a n d, Ueber die Anwesenheit des Menschen zur Zeit der Lößbildung. Denksch. A. d. W. XXXIX. B., 1879.

H o e r n e s, Bau und Bild, S. 118 (1034).

⁵⁸⁾ Seine Verbreitung ist auf unserer Karte durch senkrechte Doppelschraffuren auf der Farbe des vermutlichen Untergrundes angedeutet.

⁵⁹⁾ Die auf der geologischen Spezialkarte angeführten Lößpartien im höheren Waldviertel sind meist kein echter Löß, sondern diluviale und tertiäre Flußlehme. (Mündliche Mitteilungen von Prof. F. E. S u e b.)

Verbreitet ist er ferner im Gebiete zwischen Leithagebirge und Rosalia und weiter gegen die Tiefebene zu, sowie in der Waagtalebene im Osten der Kleinen Karpathen.

Flugsand.

Eine weitere äolische Bildung stellen die Flugsandmassen, welche das hügelige Waldgebiet zwischen der March und den Kleinen Karpathen einnehmen, dar. Gelegentlich kann man in den feinen, gelblichen und weißen Sanden auch Diagonalschichtung beobachten, welche zeigt, daß diese Hügel alte Flußdünen der March darstellen.

Im südlichen Mähren nehmen Dünensande und tegelige Sande ein größeres Gebiet am rechten Marchufer ein und bilden die Decke der kohlenführenden pontischen Schichten.⁶⁰⁾

Alluvium.

Die noch jetzt entstehenden Anschwemmungen bilden sich an den Fluß- und Bachläufen (Ueberschwemmungsgebiet) und spielen besonders bei den großen Flüssen, wie Donau, March, Thaya usw. eine wichtige Rolle. Die Donau besitzt östlich von Wien, im Marchfeld, ein weites (15 km Breite) Alluvialgebiet, wo die Mächtigkeit der jungen Anschwemmungen 12–14 m erreicht. Zu oberst liegt in den Donauauen ein sandiger, gelblicher, gegen die Tiefe bläulicher und mehr toniger Lehm, der Silt⁶¹⁾ (Wiener Strandbad Gänsehäufel). Er stellt das vom Wasser schwebend herbeigeführte Material dar, im Gegensatze zu dem am Boden fortgeschobenen Material, der Schotter- und Kieselbänke. Der Donauschotter besteht aus flachem oder rundem Geschiebe, aus Gestein der Alpen und der böhmischen Masse.⁶²⁾ Schotter und Kies bilden den Untergrund der Auen und treten, wo der Silt fehlt, in den Haufen oberflächlich zutage. Die üppige Auenvegetation ist an den Siltböden gebunden. Die unterste Partie, welche bei Bohrungen aufgeschlossen wurde, ist ein blauer, sandiger Ton, 2 bis 4 m mächtig, der sogenannte Driftton.⁶³⁾

Die Alluvien der Nebenflüsse sind verschieden zusammengesetzt, je nach dem Ursprungsgebiet der Flüsse, Länge des Laufes usw. Die kürzeren Alpenflüsse führen viele Schotter, besonders

⁶⁰⁾ Vergl. H. Beck und H. Veters, Zur Geologie der Kl. Karpathen. Beitr. Oesterr.-Ung. XVI. B., 1903., S. 83. Uhlig. Jahrb. G. R. A. XLII. 1892.

⁶¹⁾ Nach einem englischen Lokalausdruck. Der Donausand hat auch einen geringen Goldgehalt, der aus den Zentralalpen stammt. Eine Goldwäscherei bestand bei Klosterneuburg bis Beginn des vorigen Jahrhunderts (Kelch im Klosterschatz).

⁶²⁾ Unter den Geschieben fallen besonders Quarz, Granit, Hornblendegneis, dunkle Eruptivgesteine, Grünschiefer und Alpenkalke auf.

⁶³⁾ Th. Fuchs. Erläuterung zur geolog. Karte der Umgebung Wiens. Wien 1873. R. Hoernes, Bau und Bild, S. 126 ff. (1042).

aus den Kalkalpen und der Sandsteinzone.⁶⁴⁾ Die Nebenflüsse aus dem Waldviertel führen Granit, Gneis, Amphibolschiefer usw. Die March, welche nach einem langen Laufe mit geringem Gefälle in die Donau mündet und deren Hauptzuflussgebiet in der karpathischen Sandsteinzone und dem mährischen Tertiärlande liegt, bringt weniger grobe Schotter, sondern hauptsächlich Sand und Schlamm mit (gelbes Wasser, im Gegensatz zum kalkreichen grünen Donauwasser!).

Die übrigen Ablagerungen der Gegenwart spielen eine geringere Rolle und treten nur lokal auf.⁶⁵⁾

So kommt Kalktuff in einigen Wiener Waldtälern, wie bei Purkersdorf, Altenmarkt, Dornbach, Weidling usw., in etwas größeren Partien vor.

Torfmoor bildet sich in unserem Gebiete als Flachmoor in Vertiefungen über wasserundurchlässigem Boden aus pflanzlichen Abfällen (Moosen und sonstigen Wasserpflanzen). In größerer Ausdehnung treten Moore in der Niederung östlich der Piësting bei Ebergassing, Moosbrunn, Ebreichsdorf usw. auf. Andere Vorkommen sind bei Himberg, Laxenburg, Hölles, Kottenbrunn, Wiener-Neustadt, Zillingsdorf, Winzendorf, Gutenstein.

In Moorbrunn, Zillingsdorf, Gutenstein wurde Torf gestochen.

Landschaftliches Bild des Wiener Beckens.

Das Wiener Becken im engeren Sinne, d. h. das zwischen der Thermenlinie, Leithalinie und Donau gelegene Gebiet, zeigt in seiner Oberflächenform und Entwässerung hauptsächlich den Einfluß der Flußerosion und Aufschüttung nach der Trockenlegung des Beckens.

Die morphologischen Grenzen, der Fuß des Gebirgsrandes fällt nicht überall mit den geologischen Bruchgrenzen zusammen. Wo Tertiärhügel dem Abbruch der Alpen vorlagern, rückt die Grenze ins Tertiärbecken hinein (z. B. Eichkogl) und der umgekehrte Fall tritt ein, wo eine starke Abradierung des Randgebirges Platz griff. (Flyschgrenze an der Wien bei St. Veit.)

Die tertiären Ausfüllungsmassen des Beckens treten an den beiden Gebirgsrändern zutage, bilden niedere, von Weingärten bedeckte Hügel. Im Inneren des Beckens werden sie von den jungtertiären und diluvialen Flußschottern zum größten Teile bedeckt.

Jungtertiäre Donauschotter, (Belvedereschotter) bedeckt die Bodenschwelle am Südufer der Donau, welche durch den Flußdurchbruch der Schwechat und Fischa in drei tafelförmige Berg-

⁶⁴⁾ So führt die Wien (Wildbachcharakter) sehr viel Gerölle, welche aus der Sandsteinzone stammen. Die Schwechat, welche in der Sandsteinzone entspringt und die Kalkzone durchbricht, hat Sandstein und Alpenkalke gemischt. Im Leithaschotter treten Kalk und Urgebirgsgerölle der Zentralalpen auf usw.

⁶⁵⁾ Auf der Karte nicht ausgeschieden.

gruppen zerlegt wird, die Gruppe des Laaer- und Wienerberges, die Rauchenwarther Höhe und die Gruppe Königsberg, Elenderwald, Schüttenberg. Von da erstreckt sich die Schottertafel (Arsenalterrasse) in die Carnuntische Pforte hinein und zeigt an, daß der alte Donaulauf den Weg genommen hat, welchen heute die Leitha einschlägt.

Die Belvedereschotterdecke schützte die darunter liegenden weichen Tertiärschichten (am Laaerberg Congerientegel und weiter östlich Paludinensande) vor der Abtragung. Der Nordabfall dieser Hügel ist besonders bei Wien durch die S. 19 ff erwähnten Donauterrassen gegliedert. Das rechte Ufer des alten Strombettes, das von leicht zerstörbaren Schichten gebildet war, ist nicht mehr erhalten. Es wurde durch die flächenhafte Erosion der Alpenflüsse zerstört. Am steileren Südabhang der tertiären Hügelböschungen kommen daher allenthalben die Tertiärschichten zum Vorschein. Am Nordabhang begünstigt eine starke Lößbedeckung den Feldbau, während in den lössärmeren Teilen besonders der östlichen Gruppe größere Waldflächen vorhanden sind.

Die südliche Fläche des Wiener Beckens nehmen diluviale Flusschotter ein, welche eine nach Nord und Ost schwach geneigte Fläche, das Steinfeld bilden. (370 m bei Neunkirchen, 170 m bei Götzendorf.) Sie ist, wie schon Seite 23 auseinandergesetzt wurde, durch die Vereinigung der flachen Schuttkegel entstanden, welche die Schwarza und Piesting, dann der Johannesbach, die Triesting, Schwechat u. a. aufbauten. Durch diese Anschüttung wurde die Leitha beständig weiter nach Osten an die tertiären Randhügel des Leithagebirges gedrängt.

Gegen Norden und Osten wird die Schotterdecke dünner, vielfach kommt der Congerientegel des Untergrundes zutage (Hennersdorf, Biedermannsdorf, Trautmannsdorf). Saftige Wiesenflächen, stellenweise auch Sümpfe und Moraste⁶⁶⁾ begleiten den Nordrand des Steinfeldes und den Lauf der Leitha. Sie treten auch in der Furche zwischen den beiden großen Schuttkegeln der Schwarza und Piesting auf, welche die warme Fischa durchfließt.

Sonst verlieren alle Alpenflüsse, welche ins Steinfeld eintreten, den größten Teil ihres Wassers. An der Basis der Schotter bewegt sich ein starker Grundwasserstrom, am Rande in die „Nasse Ebene“ austretend. Die Fläche des Steinfeldes ist wasserarm. Der östliche Teil des Piestingkegels, die Neustädter Haide, ist bis auf die Kolonie Theresienfeld völlig baumlos und unfruchtbar. (Schießplatz und Magazine der Artillerie.)

Den südlichen Schwarzakegel bedecken zum größten Teile anspruchslose Föhrenwälder.

Die nördlicheren Flüsse, Piesting, Triesting und Schwechat, biegen beim Austritt aus den Alpen nach Nordost um und fließen bei Abnahme ihres Wassers, längs der Nordseite ihrer Schuttkegel.

⁶⁶⁾ Heute vielfach trocken gelegt.

Nur die nördlichsten Zuflüsse, wie Mödling, Liesing und Wien, welche auf dem undurchlässigen Tertiär fließen, haben keine großen Schuttkegel aufgebaut und behalten ihren Lauf bei.

Man kann demnach im Wiener Becken drei landschaftlich und wirtschaftlich verschiedene Teile unterscheiden: 1. die trockene Aufschüttungsfläche des Steinfeldes; 2. die nasse, fruchtbare Erosionsebene; 3. die zerschnittene Terrassenfläche der tertiären Vorlagen^{67a)}.

Landschaftsbild des Hügellandes unter dem Manhartsberg.

Die nördlich der Donau gelegenen Teile des außeralpinen und inneralpinen Tertiärbeckens zeigen große morphologische Aehnlichkeit; der alte politische Begriff: Viertel unter dem Manhartsberg entspricht im großen ganzen einem morphologischen. Das Gebiet bildet eine ziemlich gleichförmige hügelige Fläche, welche sich vom steilen Abfall des Waldviertels nach Osten zur March senkt, breite Täler und sanft geböschte Höhenrücken besitzt. Ein Hügelzug, gebildet durch die Fortsetzung der alpinen Sandsteinzone und die Juraklippen der Leiser Berge (89 m), Staatz, Nikolsburg usw., teilt das Hügelland in einen westlichen (rund 100 m), höheren, und östlichen, niedrigeren Teil.

Das Hügelland im Westen stellt das große Aufschüttungsland dar, welches nach Trockenlegung des Gebietes Donau und die vom Waldviertel kommenden Flüsse geschaffen haben. Ihrem weiteren Ablauf nach Osten stellte sich die ältere Bodenschwelle hindernd entgegen; je tiefer im Westen die Flüsse sich einschnitten, um so mehr wurden die widerstandsfähigeren Juraberge zum Hindernis. So wurden die vom böhmischen Massiv mitgeführten Sand- und Schottermassen vor der Schwelle als mächtige Schotterdecke abgelagert, welche durch spätere Erosion in flache Hügelgruppen zerlegt wurde. Die Gipfelflächen derselben zeigen aber noch heute eine gleiche Höhe von 350 bis 360 m.

Ungefähr um 50 m überragt die Schotterhügel das Leithakalkriff des Buchberges südlich von Mailberg (416 m). Sonst treten die älteren Tertiärablagerungen nur am Rande des Schotterfeldes, z. B. am Fuße des böhmischen Massiv, der Juraberge an der Thaya usw. hervor.

Große Teile der Schotterfläche werden in der Diluvialzeit mit Löß bedeckt, so daß das Gebiet heute zu den fruchtbarsten Acker- und Weinbaugebieten des Landes gehört. Die Schotterflächen selbst sind unfruchtbar und meist mit Wald bedeckt. (Ernstbrunner Wald 361 m, Schwarzwald, Hartwald 349 m).

^{67a)} A. Grun d, Veränderungen in der Topographie des Wiener Wald- und Wiener Beckens, S. 26 bis 30.

H. H a s s i n g e r, Geomorphologische Studien, S. 185 bis 187.

J. M a y e r, Das inneralpine Wiener Becken. Blätter des Vereines für Landeskunde XXXI. Neue Folge. Wien 1897. S. 339 f.

Der östliche Teil des Viertels wurde viel später landfest, sarmatische und pontische (levantinische?) Ablagerungen treten vielfach zutage. Ein dem Buchberge entsprechendes Leithakalkriff tritt bei Zistersdorf (Steinberg 317 m) und Steinabrunn (Tenauwald 309 m) auf und überragt gleichfalls um ca. 50 m das übrige Land.

Tertiärschotter treten bei Mistelbach in größerer Ausdehnung auf; es sind die von den westlichen Flüssen an ihrer Mündung in den pontischen See aufgeföhrten Schuttkegel.

Die Lößbedeckung ist weniger mächtig, das Gebiet steht an Fruchtbarkeit dem westlichen nach. Die Besiedlungen sind an den Wasserläufen oder Höhenrändern verdichtet.

Das westliche Hügelland bricht mit dem 30 m hohen Wagram, einem alten diluvialen Donausteilrand, gegen das Tullnerfeld ab. Der Osten besitzt einen viel niedrigeren Wagram. Der Steilrand am Tullnerfeld muß durch die Donau nach der Schaffung des Durchbruches von Klosterneuburg rasch gebildet worden sein; diese plötzliche Tieferlegung bewirkte starke Veränderungen in den Abflußverhältnissen des Hügellandes. Die anfangs kleinen Nebenflüsse des linken Donauufers schnitten sich rasch nach rückwärts ein, die vom Waldviertel nach Osten gerichteten Abflüsse wurden zum Teil angezapft und nach Süden geleitet.

So floß der Oberlauf der Schmida über Groß-Nondorf und Wullersdorf zur früheren Pulka und mit dieser südlich des Buchberges über den Harlerberg (ca. 300 m Höhe) zur heutigen Zaya und der Göllersbach südlich der Leiser Berge nach Osten.

Eine Anzahl anderer Flüsse, welche die Schwelle der Juraberge durchbrachen, wurden später durch die Thaya vereinigt. Ein solcher Fluß durchbrach bei Ameis (255 m Höhe), den Oberlauf bildete die heutige Thaya bis Laa, im Unterlauf fließt jetzt der kleine Poisbach zur Zaya; einen zweiten Flußdurchbruch bildete bei 105 m Höhe die Jaispitz bei Nikolsburg, ihr Unterlauf ist durch die Grenzteiche markiert und die Schwarza durchbrach bei Auspitz die Pollauer Berge in einer Höhe von 215 m. Der heutige Thayadurchbruch liegt bei 167 m Seehöhe.^{67b)}

^{67b)} O. Firbas, Anthropogeographische Probleme aus dem Viertel unterm Manhartsberg, S. 15 ff. Kirchhoff's Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. Stuttgart 1907. Bd. XVI, Heft 5.

II. Teil.

Die Randgebirge der niederösterreichischen Tertiärbecken.

A. Das Böhmisches Massiv.

(Grundfarbe auf der Karte: Dunkelkarmin.)

Das alte Urgebirgsmassiv, welches als Böhmisches Massiv bezeichnet wird, greift allseits über die Grenzen des Kronlandes Böhmen hinaus und umfaßt in Niederösterreich das Waldviertel sowie den Dunkelsteiner Wald, Hisberg etc. im Süden des Donaudurchbruchs. Es bildet somit auf einer Linie, die von St. Leonhardt am Forst über Weinzierl, Wölbling nach Thallern, dann nördlich der Donau von Stein über Krems, den Abhang des Manhartsberges entlang, nach Maissau, Retz, Znaim, dann nordöstlich nach Mißlitz und Bochlitz führt, die Nordwestumrahmung des außeralpinen Beckens.

Das Waldviertel stellt den ältesten Teil Niederösterreichs dar, an seinem Aufbau beteiligten sich fast ausschließlich kristalline Gesteine, teils Massengesteine (Granit, Diorit usw.), teils kristalline Schiefer (Gneis, Glimmerschiefer, Phyllit usw.).⁶⁸⁾

Den westlichen und höchsten Teil bildet Granit; es gehört dieses Stück des Waldviertels dem großen südböhmischen Granitstock an. Er reicht nicht mehr in das Gebiet unserer Karte herein.

An den Granit reiht sich eine breite Zone von kristallinen Schiefern an, die sogenannte Zone der graphitreichen Gneise.

Diese kristallinen Schiefer sind teils umgewandelte Eruptivgesteine (Granulit, Gneis von Gföhl), teils umgewandelte (umkristallisierte) Absatzgesteine. (Hauptmasse der graphitreichen Gneise, Glimmerschiefer.) Die Umwandlung vollzog sich in großer Tiefe unter starkem Druck und hoher Temperatur (katogene Gesteine). Charakteristisch ist das Vorkommen des schwarzen Glimmers (Biotits) und einer Anzahl anderer für die Umwandlung

⁶⁸⁾ Vergl. F. E. Sueß, Bau und Bild der Böhmischen Masse, S. 26 ff.
F. Becke, Die Gneisformation im niederösterreichischen Waldviertel.
Tschermaks, Mineral. petrogr. Mitt. IV. B., 1882.

in großer Tiefe bezeichnender Minerale (brauner Granat, blauer Cyanit, Cordierit usw.). Durch diese Umwandlung in großer Tiefe sind im Laufe sehr langer Zeiträume beide von Haus aus so verschiedenen Gesteinstypen (Eruptiv- und Absatzgesteine) vollständig ähnlich geworden, haben das Gefüge kristalliner Schiefer angenommen.⁶⁹⁾

Man bezeichnet die Granit- und die Gneiszone zusammen nach den Flüssen Moldau und Donau als das **moldanubische Gebiet.**

Die moldanubische Gneiszone bildet eine nach Nordnordost streichende Mulde, deren Kern der sogenannte Gföhler Gneis bildet. Er ist aus Eruptivgestein hervorgegangen, sehr gleichartig und enthält wenig Einschaltungen anderer Gesteinsarten. Der Stock des zentralen Gföhler Gneises reicht nach Osten bis in die Gegend von Schiltern, Tautendorf, St. Leonhardt.

Der Zentralgneis ist meist kurzflasrig mit kleinkernigem Quarz-Feldspatgemenge und kleinem braunen Biotitflaser. Das vorwaltende Gemengteil bildet der Feldspat, Quarz und Biotitglimmer treten zurück. Gelegentlich treten noch Granat, Kaliglimmer, Apatit, Rutil, Fibrolith und Zirkon auf. Uebergänge sind zu Granitgneis und (Glimmerarmut) zu Granulit vorhanden.

Rings unter dem zentralen Gneis von West, Ost und Nordost einfallend, umgibt ihn eine mannigfaltig zusammengesetzte Zone von Schiefergneisen mit vielen Einlagerungen anderer Gesteine (F. Beckes mittlere Gneissstufe.)

Die Hauptmassen der randlichen Gneisformation sind umgewandelte Sedimentgesteine (Paragneise), doch treten kleinere und größere Einlagerungen von Eruptivgneisen vielfach auf. So Granulit. Ein größeres Granulitgebiet nimmt den Raum des Dunkelsteiner Waldes zwischen Mauthern und St. Pölten ein und wird ähnlich wie der Gföhler Gneis von Schiefergneisen umwallt.

Kleinere Partien treten zwischen Etzmannsdorf, St. Leonhardt und dem Kamp auf. Die Granulitzüge werden von basischen (dunklen) Eruptivgesteinen, besonders granatführendem Olivinfels und sein Umwandlungsprodukt Serpentin begleitet.

Der Granulit ist ähnlich wie der Gföhlergneis zusammengesetzt, nur tritt der Glimmer ganz zurück. Er besteht somit aus einem feinen Gemenge von Quarz und Feldspat, in dem kleine Granaten auftreten. Durch feine Quarzlamellen ist er vollkommen feinschieferig. Gelegentlich kommt blauer Cyanit, Apatit, Zirkon und dunkles Eisenerz vor.

Die Schiefergneise des West- und Ostflügels zeigen eine etwas verschiedene Zusammensetzung. In den glimmerreichen Granatgneisen des Westflügels treten zahlreiche lange Züge von kristal-

⁶⁹⁾ Die Unterscheidung beider Typen ist in der Natur nicht immer möglich. Oft gibt die chemische Untersuchung einen Anhaltspunkt. Hoher Tonerdegehalt lässt auf Sedimentärgneis (Paragneis) schließen. Vielfach sind beide durch Faltung usw. innig verquickt zu einer einheitlich aussehenden Gesteinsgruppe (z. B. Mittlere Gneissstufe des Waldviertels).

linem Kalk (Marmor) und Graphit auf.⁷⁰⁾ Neben anderen gelegentlichen Gemengteilen sind die Kalkzüge stellenweise auch etwas erzführend (Pyrit, Magnetkies, Bleiglanz). Auch Serpentinzüge sind nebst Granuliteinschaltung vorhanden. Der Westflügel fällt größtenteils außer unser Kartengebiet. Er beginnt südlich der Donau im Pielachtale, umzieht dann Westost-Nordwest streichend den Granulitstock des Dunkelsteiner Waldes. Vom linken Donauufer zwischen Aggsbach und Marbach lässt er sich mit vielfachem Ausbiegen um die eingelagerten Eruptivgneise und Granulitkerne bis über Iglau verfolgen und tritt in Nordwest ins Gebiet unserer Karte ein, wo Graphitschiefer bei Zettenreith, Rabesreith, Thürnau vorkommt.⁷¹⁾

Die Gneise nördlich bei Lispitz, Vöttau gehören bereits dem Mantel des Trebitscher Granitblockes an und sind größtenteils aus Eruptivgestein hervorgegangen (F. E. Sueß. Verh. G. R. A. 1908).

Der Ostflügel beginnt bei Krems, zieht über Zöbing, Dreieichen nordwärts und schwenkt zwischen Gars und Horn bei gleichzeitigem Südwestfallen nach Nordwest um. In der Gegend von Fuglau wird er unter spitzem Winkel von dem Westflügel abgeschnitten (Störungslinie!). Erst bei Rudnitz und Niklowitz erscheint dieser Zug wieder als Begleiter der moravischen Zone (siehe später).

Glimmerreiche Schiefergneise mit vielen Hornblendegeesteinslagen, Granulit, Serpentin usw. und gegen Osten zu (Kamptal) Glimmerschiefer⁷²⁾ mit Granaten, Staurolith usw. bilden den Ostflügel. Kalk- und Graphitzüge sind viel seltener.

⁷⁰⁾ Da die meisten Kalke aus tierischen oder pflanzlichen Resten und der Graphit aus kohligem Ablagerungen hervorgingen, deuten solche Vorkommen darauf, daß schon zur damaligen Zeit, in der ältesten „azoischen“ oder „archäischen“ Formation ein organisches Leben bestand. Das größte Graphitlager ist in Mühldorf bei Spitz.

⁷¹⁾ Die in der randlichen Gneiszone häufigsten Hornblendegesteine sind: **Dioritschiefer:** Ein körnig-streifiges Gemenge von brauner Hornblende mit Plagioklas, in dem häufig Granat und Apatit vorkommt, Quarz und Kalifeldspate meist gänzlich fehlen. Verwittert zu losem Sand. Er tritt an der Basis des Zentralgneises und den angrenzenden oberen Partien der Randgneise auf.

A m p h i b o l i t: Neben Plagioklas erscheinen auch Orthoklase. Hornblende tritt als grünliche, lange Nadeln und Stengeln in sehr großen Massen auf, daher ausgesprochen geschiefert. Granat fehlt meist, dafür ist oft lichtgrüner Augit vorhanden. Verwittert in scharfkantigen Bruchstücken und bilden häufig kleine Felszüge im leichter zerstörbaren Gneis und Glimmerschiefer. Sie vertreten den Dioritschiefer in den tieferen Partien.

G r a n a t a m p h i b o l i t e: Im wesentlichen aus Hornblende und Granat bestehend, neben Quarz, Feldspaten, Biotit, Apatit, Magnetkies usw., zeigen meist richtungslos körnige Struktur oder die Granaten bilden Zentren, um die die Hornblendenadeln radial angeordnet sind. Sie bilden Lagen im Dioritschiefer, ferner massive Linsen im Schiefergneis und sind bei dem Kalk des Westflügels stellenweise das herrschende Gestein. (F. Becke, Krystallinen Schiefer d. niederösterr. Waldviertels. Sitzb. A. d. W. LXXXIV. 1. 1881.)

⁷²⁾ Der Glimmerschiefer ist reich an Muskowit neben Biotit und Quarz. Die Struktur ist wellig-flaserig. Feldspat nur untergeordnet, dagegen sind Granat, Turmalin, Staurolith, Cyanit (Eggenburg) nicht selten. (F. Becke, Krystallinen Schiefer usw., S. 5 (550).

Oestlich des Kamptales und der Horner Tertiärbucht liegt eine dritte Zone kristalliner Gesteine von ganz anderer Zusammensetzung, welche von Mähren herabstreicht und als **Moravische Randzone** bezeichnet wird.

Ihr fehlen alle charakteristischen Gesteine der moldanubischen Zone, wie Granulite, Gneise vom Gföhler Typus (Granat-, Cordierit-, Fibrolithgneise usw.), sowie die großen Serpentinstöcke. Ebenso die Granitinrusionen, denn die Granite von Znaim und Eggenburg sind viel jünger. Die hier auftretenden Gesteine sind weniger stark umgewandelt, ihre Metamorphose erfolgte in geringerer Tiefe bei minderer Temperatur, hauptsächlich durch Gebirgsdruck (Anogene Gesteine). Sie sind ausgezeichnet durch Minerale, wie Chlorit, Serizit, Epidot.⁷³⁾

Das verbreitetste Gestein ist ein Serizitgneis mit großen Feldspataugen, welcher aus porphyrischem Granit durch Druckveränderung hervorging (Bittescher Gneis).

Der Serizit bildet dünne Häute auf den Schieferungsflächen, die Feldspataugen sind linsenförmig, lassen mitunter noch die Kristallumrisse erkennen, fast immer sind sie zersprungen. An manchen Punkten hat das Gestein noch massive Struktur bewahrt.

Neben dem Serizitgneis spielen Phyllite (Urtonchiefer) eine wichtige Rolle.

Ein Zug derselben tritt im Hangenden des Serizitgneises auf und geht nach oben in die Glimmerschiefer des moldanubischen Gebietes über (überstürzte Lagerung), so bei Mährisch-Kromau, Geras, Horn. Die zweite größere Partie tritt als Einlagerung in der inneren Partie des Bitteschen Gneises auf (Innerer Phyllit).

Es sind feingefältelte, graue Tonglimmerschiefer ohne Granaten und ohne Uebergänge in Glimmerschiefer, dagegen treten körnige graue Kalke an der Grenze gegen den Gneis auf.

Im Ostrand gehen die Gneise bei Eggenburg, Maissau, Znaim usw. in Granit über. Dieser Granit stellt die Fortsetzung der Brünner Eruptivmasse dar, welche bedeutend jünger ist als der Granit des südböhmisichen Stockes, sein Aufdringen erfolgte erst nach dem Devon. Auch die Granitklippe vom Waschberg bei Stockerau scheint noch dieser Intrusivmasse anzugehören.

Lagerungsverhältnisse der Moravischen Zone.

Die moravische Zone macht, im Kartenbilde betrachtet, den Eindruck einer Mulde, in deren Mitte die Phyllite als jüngstes Glied lagern. In der südlichen Moravischen Zone bilden jedoch umgekehrt die Phyllite einen Sattel, von dem der Bittesche Gneis beiderseits abfällt. Die Grenze gegen das moldanubische Gebiet ist dort, wo die Zone der äußeren Phyllite und Glimmerschiefer vorhanden ist, eine allmähliche und entspricht einer überstürzten Lagerung der normalen Serie von Gneis zu Glimmerschiefer und Phyllit. Sonst bildet eine Verwerfungslinie die Grenze und stoßen die Streichungs-

⁷³⁾ F. E. Sueß, Bau und Bild, S. 63 ff.

richtungen im spitzen Winkel aneinander. Spuren eines östlichen Gegenflügels der moravischen Antikline kann man in dem Südost fallenden moldanubischen Gesteinszuge bei Hosterlitz und Mißlitz erblicken. (Mißlitzer Horst, Granulit, Gneis, Amphibol.)

Oberflächlich tritt die Grenze der moravischen Zone nicht hervor.

Alle bisher beschriebenen Gesteine sind archäischen Alters.

Paläozoische Ablagerungen.

Die paläozoische Formation ist in unserem Gebiete wenig vertreten. Reste der Devon- und Unteren Steinkohlenformation treten erst im angrenzenden Mähren auf. Sie liegen in der Fortsetzung des großen von Perm und Karbon erfüllten Grabenbruches, der Boskowitzer Furche,⁷⁴⁾ welcher durch ganz Mähren das böhmische Massiv von den Sudeten, speziell im Süden von der Brünner Eruptivmasse trennt. Der Charakter eines Grabens ist hier nicht mehr deutlich. Zahlreiche kleinere Verwerfungen begrenzen hier die einzelnen Schollen.

Bei Dörfles liegt eine Partie von Quarzsandstein und Konglomerat des Unterdevon. Ein Nord-Südbruch grenzt es gegen den Znaimer Granit ab. Bei Chodau ist ein Nordost-Südwest streichender Zug von Kalk und Sandstein des Mittel- und Oberdevon und südlich davon bis Hosterlitz eine von Löß vielfach bedeckte Scholle von unterkarbonem Kulmsandstein und Grauwacken vorhanden.

Beide sind durch die Südwest streichende Fortsetzung des östlichen Hauptbruches von dem kristallinen Mißlitzer Forst getrennt.

Längs der Verwerfung, welche den Mißlitzer Forst von dem Granit der Brünner Masse trennt, zieht ein Streifen grober Breccie (Sandsteinmasse mit eckigen Devonkalken, Granit und kristallinen Schiefern), deren Alter noch nicht ganz feststeht und die zum Rotliegenden (Unterperm) gestellt wurde.

Im südlichen Waldviertel liegt bei Zöbing eine Scholle vom Rotliegenden, bestehend aus rotem Sandstein, Konglomerat und Brandschiefer mit Pflanzenresten. Es sind Festlandsablagerungen, die sich in einer kleinen Senkung der damals trocken gelegten böhmischen Masse bildeten.⁷⁵⁾

Landschaftliches Aussehen und geologische Geschichte.

Aeußerlich bildet das Waldviertel eine hügelige Hochebene, nur die tief eingeschnittenen Flussläufe schaffen größere Höhenunterschiede. In diesen Tälern sieht man, oft prachtvoll aufgeschlossen, daß die kristallinen Schiefer stark gefaltet und verfältelt sind und erkennt, daß das böhmische Massiv den Rest eines alten

⁷⁴⁾ Die erste Anlage des Grabenbruches erfolgte schon vor dem Perm, seine Grenzen sind aber jünger und Bewegungen dürften bis in nachkretazische Zeit gedauert haben. F. E. Sueß, Bau und Bild, S. 297.

⁷⁵⁾ F. E. Sueß, Tektonik des Steinkohlengebietes von Rossitz und der Ostrand des böhmischen Grundgebirges. Jahrb. G. R.-A., LVII. B., 1907, S. 834.

Faltengebirges darstellt, dessen Faltenkämme aber abgetragen und eingeebnet wurden.

Im Gegensatze zu den jungen Kettengebirgen (wie Alpen und Karpathen), die noch im Tertiär Faltungen erlitten, erfolgte die letzte große Auffaltung des Böhmischen Massivs in der mittleren Steinkohlenformation.⁷⁶⁾ Man erkennt dies aus den Lagerungsverhältnissen, welche die alt- und jungpaläozoischen Formationen in Mittelböhmen (wo sie sehr vollständig und verbreitet sind) aufweisen.

Auch die Rotliegendscholle von Zöbing liegt in ungestörter Lage auf den gefalteten kristallinen Schiefern.

Starke gebirgsbildende Vorgänge fanden jedoch in unseren Teilen schon vor der karbonen Faltung statt. Die oben beschriebene, noch nicht genau gedeutete Lagerung der moravischen Zone ist vorkarbonen Alters und zeigt, daß außerordentlich starke Gebirgsbewegungen, Ueberkipplungen und Ueberfaltungen stattfanden.

Da die Devon- und Culmablagerungen in Berührung mit den moravischen Gesteinen keine nennenswerte Metamorphose zeigen und diskordant dazu lagern, war die Umwandlung der verschiedenen Absatz- und Eruptivgesteine zu kristallinem Schiefer, ihre Aufrichtung und Ueberstürzung schon vor dem Devon abgeschlossen.

Das untere Karbon begann am Außenrande mit einer Transgression (einem Vordringen des Meeres); das Perm ist eine ausgesprochene Festlandsbildung (Wüstenbildung). Das Böhmische Massiv blieb dann Festland durch die Trias, Jura und Unterkreidezeit, nur die randlichen Partien wurden im Mittel- und Oberjura überflutet (Olomutsch an bei Brünn). In der Oberkreidezeit wurden weite Teile vom Meere bedeckt, im Waldviertel und angrenzenden Teile Mährens fehlen Ablagerungen dieser Formation; die Transgression dürfte aber auch noch diese Teile des Massivs bedeckt haben, da auf dem Jurakalk der Leiser Berge und bei Nikolsburg Oberkreidereste gefunden wurden. Dieser Ueberflutung ist eine starke Abtragung und Einebnung des alten Faltengebirges während der Kontinentalperiode vorausgegangen.

Im jüngeren Tertiär wurden neuerdings die randlichen Teile des Waldviertels vom Meere bedeckt, wie es oben schon geschildert wurde. Zugleich bildeten sich in den inneren Teilen einzelne Süßwasserbecken (das größte ist das Wittingauer—Gmunder). In unserem Gebiete finden sich nur vereinzelt Schotter und Sandpartien, so bei Schaffa, Lispitz, Fröschau, Weitersfeld usw.⁷⁷⁾

⁷⁶⁾ Das Böhmische Massiv bildete damals mit Thüringerwald, Harz, Rheinisches Schiefergebirge usw. ein großes SO—NW streichendes Faltengebirge, ähnlich den heutigen Alpen, das Variszische Gebirge. In den späteren Formationen bis zum Tertiär erfolgte die Einebnung, Zerstückelung und der teilweise Niederbruch des Gebirgsbogens, von dem heute nur einzelne „Rumpfgebirge“ erhalten sind. Der Name stammt von E. Sueß.

⁷⁷⁾ (Nach mündlicher Mitteilung von H. Prof. F. E. Sueß). Vergl. auch L. Puffer, Physiograph. Studien aus dem Waldviertel. Monatsbl. Verf. Landesk. VI. Jahrg., 1907. Auf den älteren Karten meist als Diluvialschotter eingetragen, so auch am geologischen Spezialkartenblatte Znaim von Paul.

Jüngsten Datums ist die Zerschneidung durch die Flüsse und die Bäche. Sie schnitten sich zunächst die jetzt vielfach abgewaschene tertiäre Bedeckung ein, dann in den kristallinen Sockel selbst und zerlegten das Waldviertel in eine Reihe von Gebirgsgruppen mit Plateaucharakter. Auch der Donaudurchbruch der Wachau usw. wurde zu einer Zeit angelegt, als jungtertiäre Bildungen das ganze Alpenvorland und Randteile des Böhmischen Massiv bedeckten. Am Nordrande der Aufschüttungen lief die alte Donau und schnitt ihr Bett mit ziemlicher Breite in die weichen Tertiärschichten ein. Später vertiefte sie dasselbe bis in das härtere Grundgebirge, wo sie nur ein schmäleres Tal anzulegen vermochte. Nach der völligen Abtragung der weichen Tertiärüberdeckung erscheint jetzt jener auffällige Donaudurchbruch, welcher den Dunkelsteiner Wald von der Hauptmasse des Waldviertels abschneidet. (Epigenetisches Tal.)⁷⁸⁾

B. Die Alpen.

Der auf der ganzen Erde herrschende Gegensatz zwischen Kettengebirgen und Massiven, bildet den Hauptunterschied im Aufbau des Gebirgsbogens der Alpen-Karpathen und des Waldviertels. Jene sind junge Faltengebirge, in denen noch in der Tertiärzeit starke Aufrichtungen und Zusammenfaltung stattfanden, während im böhmischen Massiv seit der Steinkohlenformation solche Vorgänge fehlen.

Ein zweiter Gegensatz besteht in der viel vollständigeren und mannigfältigeren Entwicklung der marinen Schichtglieder. Besonders auffallend ist der Unterschied bei der Trias- und Juraförmation. Auf dem Böhmischen Massiv fehlen sie, in den Alpen und Karpathen sind sie in großer Vollständigkeit entwickelt. Der Grund dafür liegt darin, daß das Böhmische Massiv nach seiner Auffaltung lange Zeit hindurch trocken lag, das Gebiet der heutigen Kettengebirge aber vom Meere bedeckt war. Dieses alte Mittelmeer „die Thetys“⁷⁹⁾ erstreckte sich vom Stillen Ozean über die Region der hohen Kettengebirge und quer durch den jetzigen Atlantischen Ozean nach Zentralamerika.

Aus ihm erhoben sich in mehreren Faltungsperioden, der früher einheitliche erst später durch den Einbruch des Wiener Beckens getrennte Bogen der Alpen-Karpathen. Die letzte Faltung erfolgte im Tertiär, eine frühere fand am Beginn der Oberkreide statt; auch für die karbone Faltung (wie im Böhmischen Massiv) und noch ältere Faltungen sind Anzeichen vorhanden.

⁷⁸⁾ Penck und Brückner, Alpen im Eiszeitalter, S. 99 ff.

⁷⁹⁾ Von E. Sueß so genannt nach Thetys, der Gemahlin des Peleus.

Dabei sind die inneren Zonen der Alpen am frühesten und öftesten, die äußeren am spätesten gefaltet und dem Alpenkörper angegliedert worden⁸⁰⁾. Außer einfachen Faltungen spielen auch große flache Ueberschiebungen eine bedeutende Rolle. Nach ihrer Struktur und Zusammensetzung gliedern sich die Ostalpen von Nord nach Süd in fünf Zonen, von denen die Zentralzone, die nördliche Kalkzone und die Sandsteinzone in unser Gebiet fallen.

Die Alpen sind im Osten durch den Einbruch des Wiener Beckens abgeschnitten. Die Thermenlinie schneidet die drei Zonen in schräger Richtung; die Kalkalpen werden vollständig unterbrochen und finden ihre Fortsetzung erst in dem nördlichen Teil der Kleinen Karpathen, die Zentralzone wird durch den Einbruch weniger betroffen, sie setzt sich mit der Rosalia nach Nordosten ziemlich weit fort, bis an den Oedenburger Tertiärkessel und ihre weitere Fortsetzung stellen das Leithagebirge, die Hundsheimer Berge und die Kleinen Karpathen dar. Die Sandsteinzone schwenkt schon vor der Einbruchslinie nach Nordwest um, setzt sich aufs linke Donauufer fort und versinkt langsam unter den Tertiärschichten, um an der mährischen Grenze in großer Breite wieder aufzutauchen.

1. Die Zentralzone der Alpen.

(Grundfarbe auf der Karte: Lichtkarmin.)

Von den Zentralalpen oder Uralpen, wie sie oft auch genannt werden, reichen nur die östlichsten Ausläufer mit dem Wechsel und Rosaliagebirge in unser Gebiet. Die Zentralzone zeigt in den Ostalpen einen einheitlichen breiten Gürtel kristalliner Gesteine,⁸¹⁾ welcher sich auch landschaftlich durch die viel sanfter gerundeten Gipfel von der Kalkzone abhebt.

Wie wir schon bei Besprechung des böhmischen Massivs hörten, sind diese kristallinen Schiefer teils aus Eruptiv-, teils aus Absatzgesteinen durch spätere Umwandlung hervorgegangen, und ist nicht immer die Unterscheidung beider Gruppen möglich.

⁸⁰⁾ Ueber die Ursachen der Gebirgsbildung, sowie im besondern über die Kräfte und Krafrichtungen, welche für den Bau der Alpen maßgebend waren, herrschen verschiedene Meinungen.

Die verbreiteste Anschauung über die Ursache der Gebirgsbildung im allgemeinen ist die Kontraktionstheorie. Schrumpfung der Erdrinde infolge der ständigen Abkühlung des Erdalles bei zeitweiliger Auslösung der entstandenen Spannung.

Für die Entstehung der Alpen wird bald ein einseitiger großer Schub von Süd nach Nord (Sueß), bald allseitige Zusammenpressung angenommen. In beiden Fällen wirkt das Böhmisiche Massiv bei den jüngeren Alpenfaltungen als starrer Widerstand. Für die allseitige Zusammenpressung zwischen zwei starren Schollen wird noch eine alte Festlandscholle im Süden im Gebiet der heutigen Adria angenommen (Bittner, Tietze, Löw u. a.).

⁸¹⁾ Darin liegt ein Hauptgegensatz zu den Karpathen, wo das Urgebirge in Form einzelner, getrennter Kerne auftritt. (Kleine Karpathen, Inovce, Tribecz, Tatra, Fatrakrivan usw.) Aehnliches Verhalten zeigen die Westalpen mit den Kernen des Montblanc, Monte Rosa usw.

Der größte Teil dieser kristallinen Schiefer ist wohl, wie es für das Böhmishe Massiv gilt, archäischen Alters, bei einem anderen Teile mag es sich um metamorphe paläozoische und vielleicht selbst mesozoische Schichten handeln. In den wenigsten Fällen ist eine sichere Altersbestimmung bisher gelungen.

Als älteste durch die spätere Abtragung entblößte Teile, wahrscheinlich die Kerne der stärksten Faltungen, erscheinen die „Zentralmassen“. Es sind das unregelmäßig im Gürtel der kristallinen Gesteine verteilte, bald rundliche, bald langgestreckte Gneismassen, welche von den jüngeren Schichtgliedern mantelartig umhüllt werden.

Ein solches Zentralmassiv stellt der Wechsel (1738 m) dar, ein weiteres die weitaus niedrigere Rosalia (746 m). Das erstere Massiv bilden körnige Gneise mit großen Feldspataugen, welche von Quarzphylliten und Glimmerschiefern umhüllt werden.⁸²⁾

Die Grenze der Gneismasse ist ungefähr durch die Orte Landsee, Lichtenegg, Unter-Aspang, Kirchberg gegeben. Hier reicht eine Partie nordwärts bis gegen Haßbach. Im Süden des Otterberges zieht die Grenze dann über Trattenbach am Westabhang des Wechselkammes nach Süden, dann wieder nach Westen. Ein Nordausläufer der Westpartie umfaßt die Pretulalpe und reicht bis Spital.

Im Kern des kleinen Rosaliazentralmassivs treten unter den Wechselgneisen ältere Hornblendegneise auf (z. B. südlich und östlich von Wiesmath).

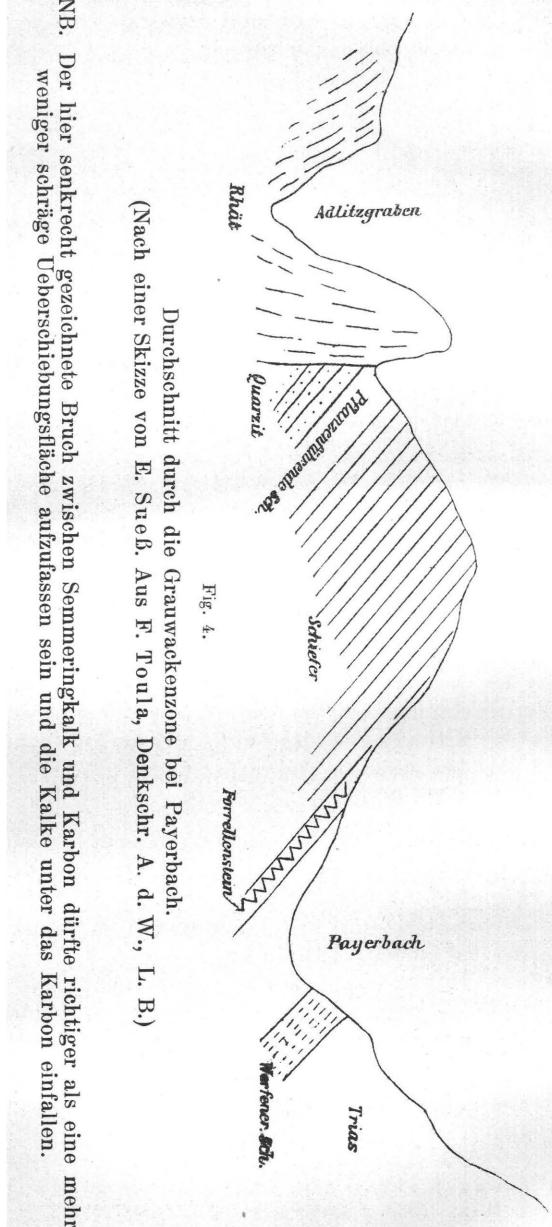
Die Grenze des Gneismassivs verläuft sehr kompliziert. Vielfach liegen noch einzelne Partien Glimmerschiefer und Phyllit auf dem Gneis. Gegen Osten senkt sich das kristalline Gebirge unter die jungen Tertiärschichten. Die Grenze wird von den scharfen Einbruchsrändern gebildet.

Grauwackenzone. Das kristalline Urgebirge der Zentralalpen wird an seinem Nordrande von einem mehrfach unterbrochenen Streifen von Schiefern, Kalken, Grauwackensandsteinen usw. begleitet, welche als Grauwackenzone oder alpines Uebergangsgebirge⁸³⁾ bezeichnet wurde. Es ist jedoch kein einheitlicher Zug, sondern eine komplizierte Zone, wo verschiedene Formationsglieder vorhanden sind. Sie tritt im Landschaftsbilde durch ihre niedrigen, von Tälern durchzogenen, grünen Berge hervor.

Besonders am Südrande der mauerartig steil abstürzenden Hochalpenplateaus des Schneeberges und der Raxalpe ist der Gegensatz zu den Kalkalpen auffallend.

⁸²⁾ Vergl. M. Vacek, Ueber die geologischen Verhältnisse des Wechselgebietes. Verh. G. R.-A., 1889.

⁸³⁾ Die Namen stammen aus einer Zeit, wo man mit Grauwackenformation oder Grauwacke schlechtweg das ältere Paläozoikum bezeichnete. Älteres Uebergangsgebirge war eine gleichbedeutende Bezeichnung.



Durchschnitt durch die Grauwackenzone bei Payerbach.

(Nach einer Skizze von E. Stroß. Aus F. Toula, Denkschr. A. d. W., I. B.)

N.B. Der hier senkrecht gezeichnete Bruch zwischen Semmeringkalk und Karbon dürfte richtiger als eine mehr weniger schräge Ueberschiebungsfäche aufzufassen sein und die Kalke unter das Karbon einfallen.

Das Alter aller der sogenannten Grauwackenschiefer, welche hier das Gebiet des Kobermansrückens zwischen Payerbach und Klamm bilden, ist noch nicht vollständig sichergestellt. Die unteren Partien gehören der Steinkohlenformation an. Im dunklen Ton-schiefer bei Klamm wurden Pflanzenreste der oberen Steinkohlen-formation⁸⁴⁾ und in den darüber liegenden Kalken des Veitschgrabens (unmittelbar in der Fortsetzung unserer Karte) marine Fossilien dieser Formation gefunden.

Ob die Kalke der oberen oder unteren Stufe dieser Formation zugehören, ist noch nicht sichergestellt, somit noch die Frage offen, ob zwischen Kalk und Schiefer normale Ueberlagerung oder eine Ueberschiebung herrscht.⁸⁵⁾

Die höheren Partien des Grauwackenzuges bilden graue und grünliche phyllitische Schiefer mit Grauwacken. Sie fallen regelmäßig nach Norden unter das tiefste Schichtglied der Kalkalpen (Unter-Trias) ein und scheinen das normale Liegende derselben zu bilden. Sie dürften somit der Hauptmasse nach der Permformation angehören; die Grauwackenzone würde demnach tektonisch als tiefster Teil der Kalkalpen aufzufassen sein.

Ein größerer Längsbruch schneidet im Süden die Grauwackenzone gegen die Kalke des Semmeringgebietes ab. Es handelt sich also tatsächlich um zwei tektonisch verschiedene Elemente. (Fig. 4).

Aus der bunt zusammengesetzten Serie sei noch besonders der bei Gloggnitz anstehende gneisähnliche Forellenstein, ein umgewandeltes saures Eruptivgestein, erwähnt. Vielleicht stellen in ähnlicher Weise die grünen Schiefer umgewandelte basische Eruptivgesteine vor.⁸⁶⁾

In den karbonen Schiefern tritt Graphit (Klamm, Kapellen), in den Kalken Magnesit auf; z. B. am Eichberg, bei Klamm und bei Veitsch (größtes Magnesitwerk der Erde).

In den oberen Partien kommen an mehreren Punkten Eisenerze vor, es ist diese Zone die Fortsetzung der „steirischen Eisensteinformation“. Ihr Alter ist noch strittig.

⁸⁴⁾ F. Toula, Beiträge z. Kenntnis der „Grauwackenzone“ der nördlichen Alpen. Verh. G. R.-A., 1877, S. 240, „Geologische Untersuchungen in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. Denkschr. A. d. W. L. Bd., 1885. Exkursionsführer; Semmering. IX. Internat. Geol.-Kongreß. Wien 1903. Dasselbst das komplette Literaturverzeichnis für das Semmeringgebiet.

⁸⁵⁾ M. Koch, Mitt. über einen Fundpunkt von Unterkarbonfauna in der Grauwackenzone der Nordalpen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. XLV. B., 1893. F. Frech, *Lethaea paleozoica* II. Bd. 2. Lief., 1899, erklären sie für Unterkarbon.

M. Vacek, Bemerkungen über das Magnesitvorkommen am Sattlerkogl und der Veitsch und die Auffindung einer Karbonfauna daselbst. Verh. G. R.-A., 1893, S. 401, für Oberkarbon.

⁸⁶⁾ Toula, Semmeringführer S. 48. H. Keyserling, Der Gloggnitzer Forellenstein, ein feinkörniger Orthoriebeckitgneis. Tschermaks Min. Mitt. XXII B., 1903, S. 109.

Semmeringkalke und Semmeringquarzit.

Wie erwähnt, begrenzt die Grauwackenzone bei Klamm ein großer Ost-West gerichteter Längsbruch, der möglicherweise einer großen Ueberschiebungsfäche entspricht (Fig. 4). Hier im Gebiete des Semmerings und westlich bedecken in großer Ausdehnung Kalke, Dolomite, Kalkschiefer und Quarzite den kristallinen Untergrund des Wechselmassivs. Der Gebirgsbau dieses Teiles ist überaus kompliziert. Zahlreiche Störungslinien Brüche und Ueberschiebungen sind vorhanden und noch sind nicht alle Einzelheiten erforscht.

Die Semmeringkalke wurden früher als silurisch angenommen. An vielen Punkten wurden aber Fossilien (besonders kleine fünfstrahlige Stielglieder der Seeliliengattung *Pentacrinus*, und zwischen Schottwien und Göstritz eine Bivalvenfauna der Obertrias gefunden, weshalb wahrscheinlich der ganze Komplex der Kalke, Kalkschiefer und Dolomite der oberen Triasformation und vielleicht z. T. auch der untersten Juraformation⁸⁷⁾ angehören dürfte. Doch ist es nicht unwahrscheinlich, daß auch paläozoische Kalke vorhanden sind, wenn auch in geringerer Verbreitung. Besonders gilt dies für den Kalkzug von Neuberg am Nordrande der Grauwackenzone, welche von Werfenerschichten überlagert werden.

Eine große zusammenhängende Partie dieser Semmeringkalke zieht aus dem Semmeringgebiete bis Kapellen und setzt noch aufs rechte Mürzufer hinüber. Sie setzen den Zug des Sonnwendsteins, Mitterkogels und Otterberg und ihre Nordabhänge zusammen. In sie ist der klammartige Adlitzgraben eingeschnitten. Sie bilden den Zug des Dürrkogels und Dürriegels; umgeben rings den kristallinen Drahtekogel (Hohenreut und Kaltenberg, Ochnerhöhe, Kampalpe, Scheibenberg). Kleinere Partien treten bei Mürzzuschlag, östlich von Krieglach (Gilgberg), Langenwang, Retteneck bei Kirchberg am Wechsel auf. In größerer Ausdehnung treten sie am Unterlauf der Pitten bis gegen Edlitz und am Schlattental bis Thernberg auf. Auf der Rosalia liegen noch einige ganz kleine Reste (Frohsdorf, Wiesen, Forchtenau).

Die in Verbindung mit den Semmeringkalken auftretenden grauen bis grünlichen Quarzite und seidenglänzenden Quarzitschiefer haben noch keine Fossilreste geliefert. Ihr Alter ist noch fraglich. Die Hauptmasse mag der unteren Trias und vielleicht noch Perm angehören.⁸⁸⁾

⁸⁷⁾ In den entsprechenden Kalken der Kleinen Karpathen wurden unterjurassische Fossilien gefunden. Vgl. S. 67.

F. Toul a, Verh. G. R.-A., 1877. Denkschr. A. d. W., L. B., 1885. Die Semmeringkalke. Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. 1899, II. Bd.

Führer für die Exkursion auf den Semmering. Internat. Geolog.-Kongreß Wien 1903. Für das paläozoische Alter der Semmeringkalke trat M. Vacek ein, welcher die triadischen Vorkommen nur als parasitäre Lappen anspricht. Verh. G. R.-A., 1886, S. 455. Verh. G. R.-A., 1888, S. 60.

⁸⁸⁾ Sie wurden früher größtenteil als altpaläozoisch ausgesprochen. Es ist möglich, daß die Quarzite kein einheitliches Schichtglied sind und die von dem Karbon diskordant überlagerten Quarzite bei Klamm älter als Karbon sind. (Diener, Bau und Bild, S. 470.)

In ihnen treten bei Schottwien und am Semmering Gips auf⁸⁹⁾ und südlich des Dürrkogels Eisenstein.

Die Semmeringquarzite, wie wir die ganze Gruppe schlechtweg nennen wollen, umgeben im Süden, Westen und Norden den Sonnwendstein, treten östlich von Schottwien und isoliert bis Haßbach an der Südseite des Dürrkogelzuges, dann am Roßkogel östlich von Kapellen,⁹⁰⁾ ferner in größerer Ausdehnung nördlich von Retteneck auf. Größere Partien liegen am Harth westlich der Pitten und kleine an dem Westabhang der Rosalia, sowie bei Wiesmath, Hollenthon und Landsee.

Das Auftreten der Semmeringkalke beweist, daß in der Trias-formation bis vielleicht Unterjura große Teile der im Karbon schon gefalteten Zentralalpen vom Meere bedeckt waren.

Jüngere Ablagerungen.

Von der Obertrias an fehlen in unserem Gebiete jüngere Ablagerungen. Das weite Vordringen des Meeres in der oberen Kreidezeit hat hier keine Spuren hinterlassen.⁹¹⁾

Dagegen sind, wenn auch nur sehr geringe Spuren eines jüngeren Vordringen des Meeres, der oligozänen Transgression, am Goldberg, nördlich Kirchbergs, in Form von Kalkblöcken mit Nummuliten und anderen Foraminiferen des Alttertiärs erhalten.⁹²⁾

Im Jungtertiär drang das Meer des Wiener Beckens und der ungarischen Ebene an mehreren Stellen in die Zentralalpen ein. So begleiten jungtertiäre Konglomerate, Sande und Tone das Mürztal, treten bei Spital a. S. auf, und weisen auf den Bestand eines tertären Talzuges hin, welcher dem Oberlaufe der Mürz und Mur folgte.⁹³⁾ Andere isolierte Partien, sind in größerer Ausdehnung bei Krumbach und Wiesfleck, Kirchberg a. W. und Ottental vorhanden. Bei den ersten Orten treten zwischen grauen, glimmerigen Sanden und Tonen kleine Kohlenflötze auf. Ebenso in dem kleinen Vorkommen am Kogelbach, westlich von Retteneck und in einigen der dem Rosaliarande bei Erlach und Frohsdorf auflagernden Partien (Klingenfurth, Schauerleithen, Leiding). Auch der größte Teil des großen Hartbergtunnels der neuen Wechselbahn verläuft im Tertiär.⁹⁴⁾

⁸⁹⁾ Aehnlich wie in den untertriadischen Schichten der Kalkalpen.

⁹⁰⁾ Diese Partie ist durch ein Versehen auf der Wandkarte nicht ausgeschieden. Sie zieht im Bogen längs der Kalkgrenze bis zum Karbonzug.

⁹¹⁾ Eine größere Partie von transgredierender Oberkreide (Gosaufor-mation) liegt westlich des Grazer Beckens in der Kainach.

⁹²⁾ Toula, Jahrb. G. R-A., 1879, S. 123. Der Punkt wurde wegen der Kleinheit des Vorkommens nicht ausgeschieden.

⁹³⁾ K. Oestreich, Ein alpines Längental zur Tertiärzeit. Jahrb. G. R-A., XLIX. B., 1899.

⁹⁴⁾ Vergl. H. Mohr, Bericht über die Verfolgung der geologischen Aufschlüsse an der neuen Wechselbahn. Akademie, Anzeiger 1909, Nr. XXIII. Die Tertiärschichten bestehen aus kristallinen Geschiebeblöcken in lehmig-sandigem Bindemittel.

2. Die nördlichen Kalkalpen.

(Grundfarbe auf der Karte: Hellblau.)

Aus den kristallinen Schiefergesteinen der ältesten Perioden sahen wir die zentrale Hauptachse der Alpen zusammengesetzt. Jüngere Ablagerungen spielen eine untergeordnete Rolle. In den Kalkalpen treten die alten Formationen nicht mehr zutage.⁹⁵⁾ Hier sind es die Ablagerungen des mesozoischen Mittelmeers, der „Thetys“, welche die vielgestaltigen Ketten und Berge aufbauen. Wie ihr Name schon sagt, überwiegen weitaus kalkige Gesteine.

Aehnlich den Korallriffen der heutigen warmen Meere, wuchsen auch im Thetysmeere mächtige Riffe von Korallen und Kalkalgen (Diploporen). Heute haben sie die organische Struktur größtenteils verloren und bilden die mächtigen Massen des Hauptdolomits usw. Sanditonige Ablagerungen fehlen zwar nicht, doch sind sie weit weniger mächtig und auffallend. Sie sind meist Seichtwasserablagerungen und ihre Vorkommen, eingeschaltet zwischen die verschiedenen Kalkhorizonte beweisen, daß in diesem Meere Schwankungen des Wasserspiegels eintraten und zeitweilig Inseln emporragten.

Diese Zwischenhorizonte gestatten eine Gliederung des lange Zeit seinem Alter nach unerforschten „Alpenkalkes“.

An Verbreitung und Mächtigkeit überwiegt weitaus die Triasformation. Jura- und Unterkreidegesteine sind von geringerer Bedeutung.

Diese drei Formationen bilden zusammen wieder eine größere Einheit, sie treten miteinander auf und sind zusammen in der mittleren Kreideformation aufgefaltet worden. (Interkretazische Faltung.)

Als selbständiges Formationsglied stellten sich die Ablagerungen des Oberkreidemeeres dar, dieses drang nach der Kalkalpenfaltung in die Tiefenlinie des jungen Gebirges ein.⁹⁶⁾

Trias-, Jura- und Unterkreideformation.⁹⁷⁾

Triasformation: Das älteste Glied der Triasformation sind die Werfener Schichten,⁹⁸⁾ eine Flachseebildung, bestehend aus bunten

⁹⁵⁾ Die einzige Ausnahme bildet der Aufbruch von Quarzphyllit und Kalkglimmerschiefer im Schlagergraben des Preintals, wo diese zentral-alpinen Gesteine unter den ältesten Triasablagerungen aufgepreßt sind (Bittner, Verhandl. 1893, S. 325. Diener, Bau und Bild S. 404.)

⁹⁶⁾ Auf der Uebersichtskarte sind die Oberkreidevorkommen mit besonderer Farbe (braun) ausgeschieden worden; Trias, Jura und Unterkreide aber mit einer Farbe (blau) eingetragen.

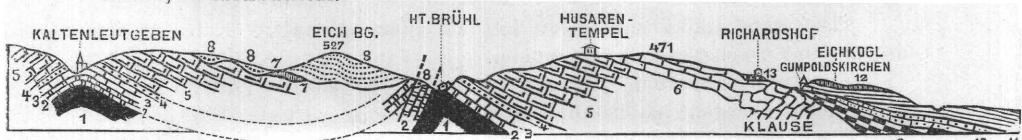
⁹⁷⁾ Für das Studium der Detailgliederung muß auf die geologischen Spezialkarten (siehe Einleitung) verwiesen werden.

Literatur vergl.: Diener, Bau und Bild der Ostalpen, S. 25 bis 36; die wichtigsten Leitfossilien der Trias: G. v. Arthaber, Die alpine Trias in F. Frechs Lethaea mesozoica, II, Stuttgart 1906.

⁹⁸⁾ Nach der Ortschaft Werfen bei Salzburg benannt.

meist roten, glimmerreichen Tonen, Mergeln und Sandsteinen. Nicht selten sind Gipslager (Brühl, Heiligenkreuz, Altenmarkt, Puchberg usw.,⁹⁹⁾ in anderen Gebieten kommen auch Salzstücke vor (Salzkammergut).

Die Wurfener Schichten bilden einen großen Teil des Untergrundes der Kalkalpen. Sie treten an den großen Störungs- oder „Aufbruchszonen“ des Kalkgebirges zutage. Eine solche Längsstörung verläuft von Mödling über Altenmarkt, Klein-Zell, Lehenrotte bis Altenmarkt a. d. Enns. Sie entspricht einem vielfach zerrissenen Faltungssattel. (Fig. 5.) Eine zweite komplizierte Zerstörungszone zieht von Puchberg nach Schwarza und Mariazell. (Fig. 6.) Dazu kommen Querstörungen, z. B. Gutenstein—Furth—Altenmarkt, Miesenbachtal.



- | | | |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 Wurfener Schiefer m. Gips | 5 Hauptdolomit | 9 Leithakonglomerat |
| 2 Gutensteiner Kalk } Mittel | 6 Dachsteinkalk und } ob. | 10 Sarmat Sandstein |
| 3 Reiflinger Kalk } Trias | 7 Kössener Schichten } Trias | 11 Pontischer Tegel u. Sand |
| 4 Lunzer Schichten ob. Trias | 8 Lias und Dogger | 12 Pontischer Süßwasserkalk |
| 8 Gosauf ormation | | |
| 13 Pontischer Konglomerat | | |

— Neokom bei Kaltenleutgeben weggelassen. —

Fig. 5.

Schematisierter Durchschnitt durch die Kalkvoralpen vom Annaberger bis Kaltenleutgeben mit Weglassung der zahlreichen Verwerfungen. 1:100.000. 2 mal überhöht.

Wegen des hohen Tongehaltes sind die Wurfener Schichten wasserundurchlässig und bilden daher, wo sie zutage treten, einen wichtigen Quellhorizont für das in den zerklüfteten Kalkbergen eingesickerte und über ihnen gestaute Wasser. Auch der Kaiserbrunnen der Wiener Hochquellenleitung ist eine solche Quelle.

Die höheren Triastufen zeigen in den verschiedenen Teilen der Nordalpen eine sehr mannigfaltige Zusammensetzung. Für die östlichen niederösterreichischen Gebiete kommen zwei Typen besonders in Betracht.

In den südlich der Puchberg—Mariazeller Störungslinie gelegenen Kalkhochalpen ist die Triasformation von den Wurfener Schichten aufwärts recht einheitlich als Riffkalk mit Diploporen entwickelt. Nur an einzelnen Punkten konnten Spuren der mergeligen, kalkarmen Zwischenstufe der „Cardita“schichten¹⁰⁰⁾ gefunden werden.

Nördlich der Störungslinie Puchberg—Mariazell lässt sich eine reichere Gliederung durch eingeschaltete kalkarme Horizonte beobachten.

⁹⁹⁾ Die Gipsvorkommen sind größtenteils eingezzeichnet, danach lässt sich die Verbreitung der Wurfener Schichten erkennen.

¹⁰⁰⁾ Carditaschichten nach einer Leitform *Cardita Gümbeli* genannt.

Vergl. A. Bittner, Verh. G. R.-A., 1893, S. 246, 296 und 321. G. Geyer, Beitrag zur Geologie der Mürztaler Kalkalpen und des Wiener Schneeberges Jahrb. G. R.-A., XXXIX, 1889.

Auf die Werfener Schichten folgen zunächst in der unteren Kalkgruppe die dunklen *Gutensteiner Kalke*¹⁰¹⁾ (bisweilen auch Dolomite), darüber helle, oft knollige Kalke, die *Reiflinger Kalke*,¹⁰²⁾ welche nach oben durch eingeschaltete Mergellagen in die mittlere, kalkarme Gruppe der *Lunzer Schichten* übergehen.

Diese bezeichnet den Beginn der Oberen Trias. Sie besteht aus dunklen Tonschiefern (*Reingrabener Schiefer*) mit marinen Fossilien, besonders der Muschel *Halobia rugosa*, darüber den eigentlichen *Lunzer Schichten*, bräunlichen Sandsteinen und dunklen Schiefertonen mit zahlreichen Pflanzenabdrücken und stellenweise Kohlenflötzen.¹⁰³⁾ Also eine ausgesprochen landnahe Bildung. Solche Kohlenvorkommen sind bei Lunz, Lilienfeld, Schrambach, Ramsau, Hinterbrühl usw. bekannt.¹⁰⁴⁾

Die obere Kalkgruppe setzt sich aus dem *Opponitzer Kalk*, Hauptdolomit und *Dachsteinkalk* zusammen.

Der grau-bräunliche *Opponitzer Kalk*, welcher oft in zellige Rauhwacke übergeht, ist in unterem Gebiete wenig vertreten.¹⁰⁵⁾

Der graue, bröckelige *Hauptdolomit* ist sehr weit verbreitet, bildet die Hauptmasse des Kaltenleutgebenerzuges, Hocheck, Anninger, Lindkogel, dann das breite Gebiet von Rohr i. G. und St. Aegyd.

Der *Dachsteinkalk* ist hellgrau, meist wohl geschichtet und durch das Vorkommen großer schwerschaliger Muscheln der Familie der Megalodonten¹⁰⁶⁾ und Korallen ausgezeichnet. Ein großer Teil des Hochgebirgsriffkalkes entspricht ihm dem Alter nach. Er ist in den südlichen, den Hochalpen benachbarten Teilen verbreitet (Göller, Gipfelzug, Dürre Wand, Hohe Wand, Mandling), ferner bedeckt er noch den Anninger und Badener Lindkogel.

Nach oben ist die Trias durch ein weiteres kalkarmes Niveau abgeschlossen, die „*Kössener Schichten*“. Es sind dunkle Mergelschiefer mit eingeschalteten Kalkbänken, reich an Versteinerungen, Muscheln, Armfüßler, Korallen.¹⁰⁷⁾

¹⁰¹⁾ Typische Vorkommen: Gutenstein, Hinterbrühl bei Mödling, Schwechattal zwischen Baden und Alland.

¹⁰²⁾ Nach Groß-Reifling in Oberösterreich genannt, wo sie fossilreich entwickelt sind. Andere Fossilfundorte sind die Waldmühle bei Kaltenleutgeben (Brachiopoden), Burgstallberge bei Baden, Wexenberg, SO, Altenmarkt. Bei der Waldmühle sind auch die eingeschalteten „Partnachmergel“ zu beobachten. A. Bittner, Verh. G. R.-A., 1893, S. 161. (Fig. 6.)

¹⁰³⁾ In der Hinterbrühl am Anningerfuß treten in den braunen sandigen Liegendschiefern der Gruppe kleine, reich verzierte Ammoniten: *Trachyceras Aonooides* (Aonschiefer) auf. Hier und im Kaltenleutgebener Tal sind überhaupt die vollständigsten Profile durch die Triasablagerungen aufgeschlossen.

F. Toulou, Geol. Exkursionen im Gebiete des Liesing- und Mödlingbaches. Jahrb. G. R.-A., LV. B., 1905, S. 265. Literaturverzeichnis für dieses Gebiet. Vergl. auch Fig. 6.

¹⁰⁴⁾ Auf der Karte besonders bezeichnet durch zwei Punkte und L. Flora: F. Krasser, Jahrb. G. R.-A. LIX. B., 1909.

¹⁰⁵⁾ Zum Beispiel: Kaltenleutgebener Tal, Hinterbrühl am Anninger Abhang, Helenental, Felszug der Ruine Arnstein zwischen Alland und Schwarzensee, Nordfuß des Hocheckzuges südlich von Kaumberg.

¹⁰⁶⁾ Die großen herzförmigen Durchschnitte werden vom Volke „Kuhritte“ genannt. Ueber Megalodonten vergl. Arthaber, Alp. Trias, S. 327. R. Hoerens, Monographie der Gattung *Megalodus*. Denkschr. A. d. W., XL. B., 1882.

¹⁰⁷⁾ Reiche Fossilfundorte: Anninger, Kaltenleutgeben (rechte Seite), Kalksburg (Kirche, Kolleg), bei Baden-Rauenstein, Hirtenberg usw.

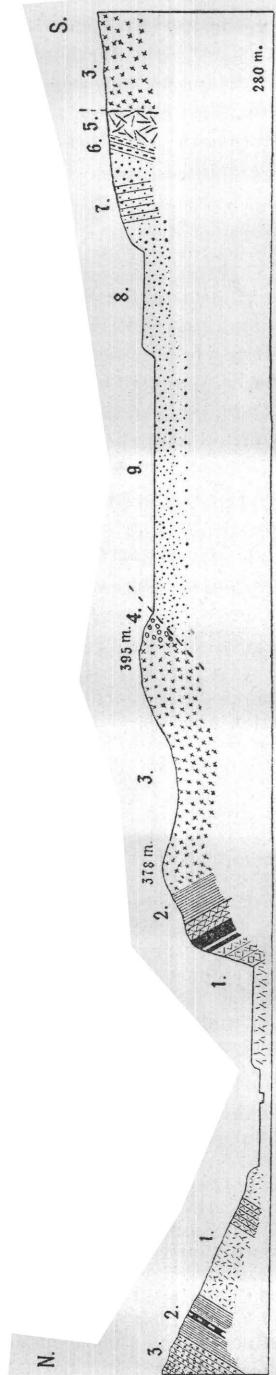


Fig. 6.

Profil über das Kaltenleutgebener Tal bei der Waldmühle. (Nach St. Richardz,
Verh. G. R.-A., 1908.)
1. Reiflinger Kalk und Partnachmergelin. 2. Lumzer Schichten (links ein
Kohlenstreif). 3. Hauptdolomit. 4. Kossener Schichten. 5. Lias-Jurakalk.
6. Tithonmergel. 7. Valangminen. 8. Hauterivien. 9. Barrémien. (7—9 Unter-
kreide).

Die im Salzkammergute verbreitete Triasentwickelung in Form roter oder weißer „Hallstätter Kalke“, die durch ihren Reichtum an Ammoniten etc. ausgezeichnet sind, treten in unserem Gebiete vereinzelt unter tektonisch noch wenig geklärten Verhältnissen auf, so im Miesenbachthal, Mühlbachtal, Schloßberg von Hernstein. Ihr Vorkommen ist merkwürdigerweise an große Störungslinien gebunden.

Im Gegensatze zu der verbreiteten und ziemlich lückenlosen Triasentwicklung sind die Ablagerungen der Jura und Unterkreideformation lückenhaft und zerstreut.

Unterjura (Lias) ist verhältnismäßig am verbreitetsten. So als „Fleckenmergel“, d. s. graue bis gelbliche, oft dunkelgefleckte Kalkmergel, in welchen nicht selten Ammoniten und Belemniten vorkommen. Es sind Schlammabsätze größerer Meerestiefen. Eine andere Tiefenablagerung sind die roten, oft knolligen Ammonitenkalke der Adnetherschichten¹⁶⁸⁾, welche wie die faziell ähnlichen triadischen Hallstätter Kalke im Salzkammergut verbreitet, weiter östlich aber selten sind (Enzesfeld).

Eine ebenfalls lokale Bildung sind die gelblichen, marmorartigen Enzesfelder Kalke mit Ammoniten und Armfüßlern oder Brachiopoden (Enzesfeld, südl. von Siegenfeld, Rohrbach am SW-Fuß des Lindkogels). Etwas verbreiteter sind die rötlichen und weißen „Hierlatzkalke“¹⁶⁹⁾.

Zu ¹⁶⁷⁾ Fauna: Arthaber, T. 49 und 50. E. Sueß, Brachiopoden Kössener Schichten. Denkschr. A. d. W. VII. B. — H. Zugmayer, Untersuchung über rhätische Brachiopoden. Beitr. Oesterr.-Ung., I. B., 1880. — Al. Bittner, Brachiopoden der alpinen Trias. Abh. G. R.-A., XIV., 1890. — G. Winkler, Die Schichten der *Avicula contorta* inner- und außerhalb der Alpen. München 1859. — A. v. Dittmar, Die Contorta-Zone München 1864.

¹⁶⁸⁾ Adneth bei Salzburg.

Ueber die Verbreitung dieser und der folgenden Juravorkommen vergl. besonders A. Bittner, Die Geologischen Verhältnisse von Hernstein. Wien 1882, S. 202—207.

F. Toul a, Geologische Exkursionen im Gebiete des Liesing- und Mödlingbaches. Jahrb. G. R.-A., LV. B., 1905. (Reiches Literaturverzeichnis.)

¹⁶⁹⁾ Hierlatz in der Dachsteingruppe.

Die Bestimmungsliteratur für den alpinen Lias ist zahlreich und zerstreut. Sie betreffen zumeist Faunen aus den westlicheren Nordalpen, den schweizerischen und französischen Alpen, Südalpen, sowie den außeralpinen Juraablagerungen.

Ein sehr vollständiges Verzeichnis über die Literatur des Unterlias gibt F. Trauth in der später (S. 59) angeführten Arbeit über die Grestener Schichten. Hier seien nur erwähnt:

F. v. Hauer, Die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstl. Alpen. Denkschr. A. d. W., VII. B., 1855.

M. Neumayer, Zur Kenntnis der Fauna des untersten Lias in den Nordalpen. Abh. G. R.-A., VII. B., 1879.

F. Wöhner, Beiträge zur Kenntnis der Fauna der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen. Beitr. Oesterr.-Ung., II.—VI., VIII., IX., XI. B., 1884—1898.

G. Geyer, Die liasischen Cephalopoden und Brachiopoden des Hierlatz. Abh. G. R.-A., XII. B., 1886; XV. B., 1889.

G. Geyer, Die mittelliassischen Cephalopodenfaune des Hinterschafberges. Abh. G. R.-A., XV. B., 1893.

mit reicher Fauna kleiner Muscheln, Schnecken und Brachiopoden, oft auch fast nur aus Stielgliedern von Seelilien gebildet (Crinoidenkalk). Sie kommen z. B. bei Gießhübel, Johannesstein nördlich von Sparbach, Rohrbach am Lindkogelfuß, bei Enzesfeld und Hernstein vor.

Mittel-, Oberjura (Dogger und Malm), Unterkreideformation, sind noch seltener und zerstreut. Den Mittleren und Oberen Dogger vertreten braunrote, knollige, oft stark eisenschüssige Ammonitenkalke, die sogenannten Klauskalke (Bierhäuserberg bei Rodaun, Enzesfeld, Hernstein, Mandlinggruppe).

In ähnlichen roten und weißen, knolligen Kalken wurden auch Oberjurafaunen gefunden. (Kalke mit *Ammonites acanthicus* bei Gießhübel.¹¹⁰⁾ Etwas verbreiteter sind mergelig-kalkige Gesteine, ähnlich den Fleckenmergel des Lias, aber oft reich an Hornsteinen, als Vertreter der obersten Jurastufe (Tithon) und der Unterkreide Neokom. Nicht selten sind in ihnen „Aptychen“, d. s. Ammonitendeckel,¹¹¹⁾ weshalb sie Aptychenmergel genannt wurden. Mitunter führen sie auch zahlreiche Ammoniten. Beide Zonen, Tithon und Neokom, kommen meist übereinder vor und sind nur nach den Versteinerungen zu trennen.¹¹²⁾

Die Aptychenmergel sind besonders in der nördlichsten Kalkalpenzone verbreitet. So auf den Höhen des Flößlberges bei Kaltenleutgeben (neokome Ammonitenfauna¹¹³⁾) und ziehen südwestlich nach Wildegg und Johannesstein, Wassergespreng; äußerlich schon durch das Auftreten von Waldwiesen kenntlich. Andere Partien sind Buchkogl bei Heiligenkreuz, bei Alland; in kleineren Partien tritt er vielerorts im Altenmarkt-Kaumbergzug auf und eine große Partie Neokommergel erfüllt die Mulde von Kirchberg, Frankenfels, Eschenau.¹¹⁴⁾

E. Böse, Die mitteliassischen Brachiopoden der östlichen Nordalpen. Palaeontographica, XLIV. B., Stuttgart 1897.

E. Böse, Ueber liasische und mitteljurassische Fleckenmergel in den bayrischen Alpen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., XLVI. B., 1894.

F. Rothpletz, Monographie der Vilser Alpen. Palaeontographica, XXXII., 1886, Stuttgart u. a.

¹¹⁰⁾ F. Toula, Die Acanthicusschichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübel. Abh. G. R.-A., XVI, 1907; Jahrb. G. R.-A., LV, 1905, S. 279.

Andere Vorkommen: Bittner-Hernstein, S. 220—224.

Bezüglich der Bestimmungsliteratur gilt das für den Lias Gesagte. Vergl. das Literaturverzeichnis bei Toula; für die Klauschichten vergl. E. Jüssen, Beitr. z. Kenntnisse d. Klauschichten in d. Nordalpen. Jahrb. G. R.-A., XL, 1890.

¹¹¹⁾ Die Ammoniten besaßen einen zweiklapptigen Deckel. Die Form derselben (zusammen) ist in diesen Stufen gerundet, schmal, herzförmig, leicht konvex. Außen treten konzentrische oder hakenförmige Rippen auf.

¹¹²⁾ K. Peters, Die Aptychen der österr. Neokomien- und oberen Juraschichten. Jahrb. G. R.-A., V, 1854. Neuere Literatur zerstreut.

¹¹³⁾ St. Richardz, Neokombildungen bei Kaltenleutgeben. Jahrb. G. R.-A., LIV. B., 1904. Ein neuer Beitrag zu den Neokombildungen bei Kaltenleutgeben. Verh. G. R.-A., 1908. Von den Stufen, in die man die Unterkreideformation zerlegt: Berriassen, Valanginien, Hauterivien, Barrémien, Aptien und Albien (-Gault) wurden Valanginien, Hauterivien und Barrémien nachgewiesen. Die Lagerung ist muldenförmig, der Nordostflügel teilweise ein Ueberschiebungsschub. Vergl. Fig. 6, S. 47. Siehe auch Toula, Jahrb. G. R.-A., LV, 1905. Verh. G. R.-A., 1886.

¹¹⁴⁾ Ein ganz isoliertes Vorkommen von Unterkreide in Kalkfazies sind die Kalke mit den schwerschaligen Caprotinen-Muscheln bei Schwarza (A. Bittner, Verh. G. R.-A., 1893, S. 320.)

Oberkreide, Gosauförmation.

Eine den bisher besprochenen Formationen gegenüber durchaus selbständige Stellung nimmt die Oberkreideformation ein. Aus dem schon erwähnten Grunde, daß ihrer Ablagerung eine Alpenfaltung vorausging, tritt sie übergreifend, diskordant auf den verschiedensten Formationsgliedern auf.

Die Gosauförmation, wie man sie nach dem Orte Gosau in Tirol genannt hat, vertritt die mittlere und obere Oberkreide. (Turon, Senon.)

In neuerer Zeit ist aber auch die Unterstufe der Oberkreideformation (das Cenoman) an einigen Punkten nachgewiesen worden, so bei Alland, Mödling¹¹⁵⁾ und Lilienfeld¹¹⁶⁾ in Form von „Orbitolinen“-schichten (Orbitolina eine Foraminifere).

In der Oberkreidezeit drang in ganz Europa das Meer vor und überflutete z. T. alte Festländer. Gegen die Alpen fand ein Vordringen von Norden und von Süden aus den Mittelmeergebieten her statt. Die Gosaubekken der Kalkalpen hingen mit dem südlichen Meer zusammen, denn die für die Kreidekalke der Mittelmeerlande bezeichnenden Leitversteinungen treten auch hier auf.

Es sind das namentlich Hippuriten, Nerineen, Actaeonellen, verschiedene Einzel- und Stockkorallen.¹¹⁷⁾

Einzelne dieser Meeresarme und Becken wurden zeitweilig vollständig ausgesüßt. Stellenweise kam es selbst zur Kohlenbildung, wie in dem Becken der Neuen Welt, wo die Flöze von Schiefern

¹¹⁵⁾ F. Toula, Verh. G. R.-A., 1882, S. 194.

¹¹⁶⁾ A. Bittner, Verh. G. R.-A., 1897, S. 216; 1899, S. 253.

¹¹⁷⁾ Hippuriten, schwerschalige, massive Muscheln mit sehr ungleichen Klappen, von denen die eine kegelig oder zylindrisch und festgewachsen war, während die zweite einen flachen Deckel bildete, der mit langen Zähnen in die Wohnklappe einging.

Nerineen, schraubenförmige, spitze und hochgewundene Schnecken, mit starken Falten an der Spindel und Außenwand des Wohnraumes.

Actaeonellen, schwerschalige, kugelige Schnecken.

Bestimmungswerke für die Gosaufossilien:

Zekeli, Gasteropoden der Gosaugebilde, Abh. G. R.-A., I, 1852.

Stoliczka, Revision der Gasteropoden der Gosauschichten. Sitzb. A. d. W., LII/1.

K. Zittel, Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstl. Alpen. Denkschr. A. d. W., XXIV, 1864; XXV, 1866.

E. Sueß, Die Brachiopoden der Gosaubildungen. Anhang bei Zittel, Denkschr. A. d. W., XXV, 1866.

F. v. Hauer, Ueber Cephalopoden der Gosauschichten. Beitr. zur Paläographie Oesterreich-Ungarns. I. Bd. Neue Cephalopoden aus den Gosaubildungen der Alpen. Sitzb. A. d. W., LIII/1, 1866.

Redtenbacher, Die Cephalopodenfauna der Gosauschichten in den nordöstl. Alpen. Abh. G. R.-A., V, 1873.

Korallen: Reuß, Beitr. zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen. Denkschr. A. d. W., VII.

J. Felix: Studien in den korallenführenden Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen. Palaeontographica, XLIX B. Stuttgart 1903.

Flora: F. Krasser: Ueber die fossile Kreideflora von Grünbach. Verh. Mitt. Akademie-Anzeiger 1906.

mit Pflanzen und Süßwassermollusken begleitet sind. Auch wurden hier Wirbeltierreste (Krokodile, Dinosaurier, Lacertilier etc.) gefunden.¹¹⁸⁾

Gewöhnlich an den Rändern der Becken treten als älteste Ablagerung Konglomerate und Kalke mit Hippuriten, Actaeonellen auf. Darüber folgen die Süßwasserschichten, dann wieder Hippuritenkalk und Mergel mit Ammoniten (Schrattenbach, Hofergraben), Sandsteine mit Orbituliten (eine Foraminiferengattung), ein oberer Ammonitenhorizont mit *Pachidiscus Neubergicus* (Neuberg, Grünbach) und den oberen Abschluß bildet ziemlich verbreitet Mergel und Sandsteine mit Inoceramen, einer den gleichaltrigen Schichten der Sandsteinzone sehr ähnliche Ablagerung.

Vollständig entwickelt findet man diese Stufen in keinem Gosauvorkommen beisammen; in dem sonst sehr vollständigen Vorkommen der Neuen Welt fehlt z. B. der untere Ammonitenhorizont, in den nördlichen Vorkommen (Gießhübel usw.) sind nur Konglomerate u. Inoceramenmergel vorhanden usw.¹¹⁹⁾

Die Verbreitung der Gosauformation folgt hauptsächlich den großen Störungslinien, die wir schon gelegentlich des Auftretens der Werfener Schichten kennen lernten. Diese Störungslinien scheinen somit älter als die Oberkreide zu sein und bildeten schon damals Tiefenlinien, in die das Gosaumeer eindrang.

Bei der späteren tertiären Alpenfaltung wurden auch die Gosauschichten mitgefaltet. Daher sind ihre Ränder vielfach von älteren Schichten überschoben, aus einfachen Mulden sind zusammengelegte Mulden geworden. (Siehe Figur 7. Neue Welt.)

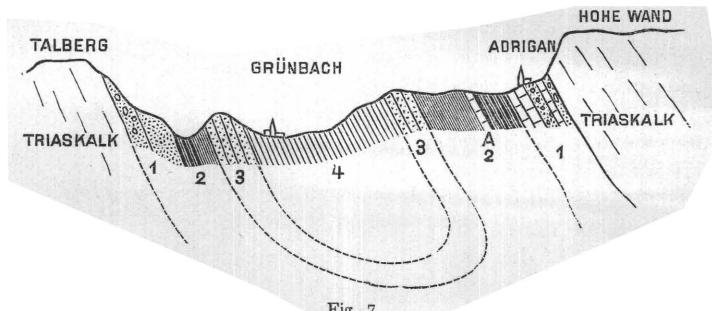


Fig. 7.

Durchschnitt durch die Gosaumulde der Neuen Welt (Nach A. Bittner).
1. Konglomerate, Hippurite und Actaeonellenkalk, Sandsteine. 2. Schieferton und Sandstein mit Pflanzen und Kohlenflözen. A. Actaeonellenbank.
3. Sandstein mit Orbitoiden. 4. Mergelschiefer mit *Inoceramus Cripsi*.

Der Brühl-Altenmarkter Linie folgend, zieht ein zusammenhängender Streifen von Inoceramenmergeln und Sandsteinen von Brunn a. G. und Perchtoldsdorf über Gießhübel, Alland, Altenmarkt, Ramsau, kleinere Partien

¹¹⁸⁾ E. BUNZEL, Reptilfauna der Gosauform. der Neuen Welt bei Wiener Neustadt. Abh. G. R.-A., V, 1871.

¹¹⁹⁾ Ueber Grünbach und Piestingtal. Vergl. Dr. STUR, Führer zu den Exkursionen der Deutschen geol. Gesellsch. Wien 1877.

Ueber die nördliche Gosau: A. BITTNER-HERNSTEIN, S. 273 f. Erl. z. Sturs Geol. Spez. Karte d. Umgebung Wiens, S 39.

sind in der Fortsetzung bei Klein-Zell, Lehenrotte usw. (vgl. Fig. 5 u 9). Im Süden erfüllen Gosauablagerungen in ziemlich vollständiger Entwicklung die Mulde der Neuen Welt von der Piesting bis Winzendorf und setzen sich dann der Puchberg-Mariazeller Störungslinie folgend über Grünbach bis Puchberg fort. Eine Reihe von Steinkohlevorkommen treten hier auf, von denen aber nur das von Grünbach in Abbau steht.

Hier, so wie bei Dreistätten (Schneckengarten mit Actaeonellenkalken) und in den Gräben am Nordufer der Piesting sind bekannte Versteinerungsfundorte.

Die weitere Fortsetzung nach Norden wird durch Tertiärkonglomerat verdeckt, nur bei Hernstein taucht eine Partie heraus. Zahlreiche Gosauvorkommen besitzt die NO-SW-Störungslinie des Miesenbachtales; an der Gutenstein-Further Linie sind sie bei letzterem Orte verbreitet. An der Mariazell-Puchberger Linie sind ferner die Vorkommen von Schwarza und der oberen Stillen Mürz gelegen. In der Verlängerung der Schwarzaue Querstörungslinie liegen die zahlreichen Vorkommen von Lilienfeld. Kleinere Partien treten noch an verschiedenen Punkten, z. B. im Schneeberggebiete, auf. Besonders sei nur auf das kleine fossilreiche Vorkommen in der Einöd¹²⁰⁾ bei Pfaffstätten verwiesen, welches rings von Hauptdolomit umgeben, merkwürdig gefältelt und gestört ist und vielleicht einer späteren Einbruchsdoline entspricht. Interessant ist hier das Vorkommen von Melaphyr- und Porphyrgerölle im Gosaukonglomerat.

Jüngere Ablagerungen.

Alttertiäre Ablagerungen fehlen in den östlichsten Kalkalpen. Dagegen drang das jungtertiäre Meer an mehreren Stellen ein. Das größte marine Becken ist die von Schottern erfüllte Gaadener Bucht, in der auch marine Tegel, Sand und Leithakalk gefunden wurde. Schotter erfüllen auch das etwas kleinere Dornbacher Becken.

Gleichzeitig bildeten sich die schon (S. 15.) erwähnten Süßwasserbecken, in denen sich mehrerenorts Kohlen bildeten.

Große Teile der Kalkalpen nehmen Flußablagerungen der jüngsten Tertiärstufen ein. So bedeckt das Rohrbacher Konglomerat außer der randlichen Partie bei Neunkirchen, Würflach, Wöllersdorf, die Fläche „Auf dem Hart“ zwischen Hernstein und Piesting, das Gebiet zwischen dem ersten Orte und Grillenberg und Berndorf, während jüngere Schotter und Sande einen breiten Streifen zwischen Neuhaus und Hirtenberg am linken Triestingufer einnehmen.

Landschaftsbild und Gebirgsbau.¹²¹⁾

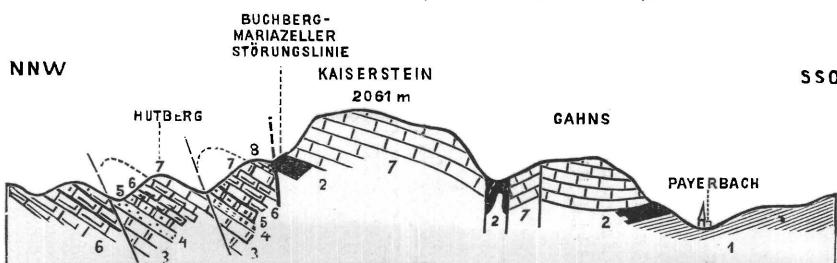
Maßgebend für das landschaftliche Aussehen der Kalkalpen sind die Triasablagerungen. Die mächtigen Kalke und Dolomite

¹²⁰⁾ Vergl. E. Kittl, Das Gosauvorkommen in der Einöd bei Baden. Verh. G. R.-A., 1893, S. 379.

¹²¹⁾ Für dieses Kapitel ist besonders die Arbeit von Grund, Veränderungen der Topographie im Wiener Walde und Wiener Becken, Pencks Geogr. Abhandl. VIII, 1, benutzt worden.

sind gegen die Abtragung durch die atmosphärische Kraft widerstandsfähiger, sie bilden daher die Höhen. Die Schiefer- und Sandsteine kalkärmer Zwischenhorizonte wie der Werfener, Lunzer und Kössener Schichten, sowie ferner die Gosauschichten bilden die Tiefenlinien des Gebietes, denen auch die menschliche Ansiedlung folgt, während die Höhen von Wältern bedeckt werden. Daß die Tiefenlinien in vielen Fällen zugleich geologischen Störungslinien entsprechen, zeigt uns das Auftreten der Werfener und Gosauschichten. (Siehe oben.)

Die Puchberg-Mariazeller Linie ist zugleich die Grenze zwischen zwei dem landschaftlichen Aussehen, wie inneren Gebirgsbau nach verschiedenen Gebieten der Hochalpen und Kalkvorralpen. Die Hochalpen, wo die mächtige Riffkalkfazies der Trias herrscht, bilden hohe, steilrandig abstürzende Plateauberge. Die weitere Gliederung der mächtigen im allgemeinen nordwärts geneigten Kalkplatten besorgen zahlreiche Querbrüche. Die Täler sind tief, schmal und wenig bewohnt. Von Ost nach West treten die Plateaus des Schneebergs mit einer Durchschnittshöhe von 1500 bis 2000 m,¹²²⁾ der etwas niedrigeren Raxalpe (2003 m), Schneeaalpe mit 1800 bis 1900 m Höhe (Windberg 1904 m), auf.



1. Paläozoische Schiefer der Grauwackenzone.
2. Werfener Schichten.
3. Mitteltrias.
4. Lunzer Schichten.
5. Opponitzer Kalk.
6. Haupt-Dolomit.
7. Dachsteinkalk mit Kössener Schichten u. Hochgebirgskalk
8. Lias.

Fig. 8.

Durchschnitt durch das Schneeberggebiet.

(Nach Geyers Profilen kombiniert), doppelt überhöht, 1:200.000.

In den Kalkvorralpen bedingt die viel mannigfaltiger ausgebildete Triasformation auch ein abwechselndes Landschaftsbild. Im Gegensatz zu den Plateaustöcken herrschen hier Kämme und Ketten vor. Das allgemeine Schichtfalten ist südlich und südöstlich gerichtet. (Vergl. Fig. 9.) Zahlreiche Längsverwerfungen durchsetzen das Gebiet, an denen sich die einzelnen Schichtpakete überschoben haben (Schuppenstruktur). Zum Teil sind diese Ueberschiebungen aus zerrissenen schießen Falten hervorgegangen (Klein-

¹²²⁾ Klosterwappen 2075 m, Kaiserstein 2061 m. Gegen das Einbruchsgebiet des Wiener Beckens sinkt die Höhe (Gahns 1352) bis zu 800 m herab.

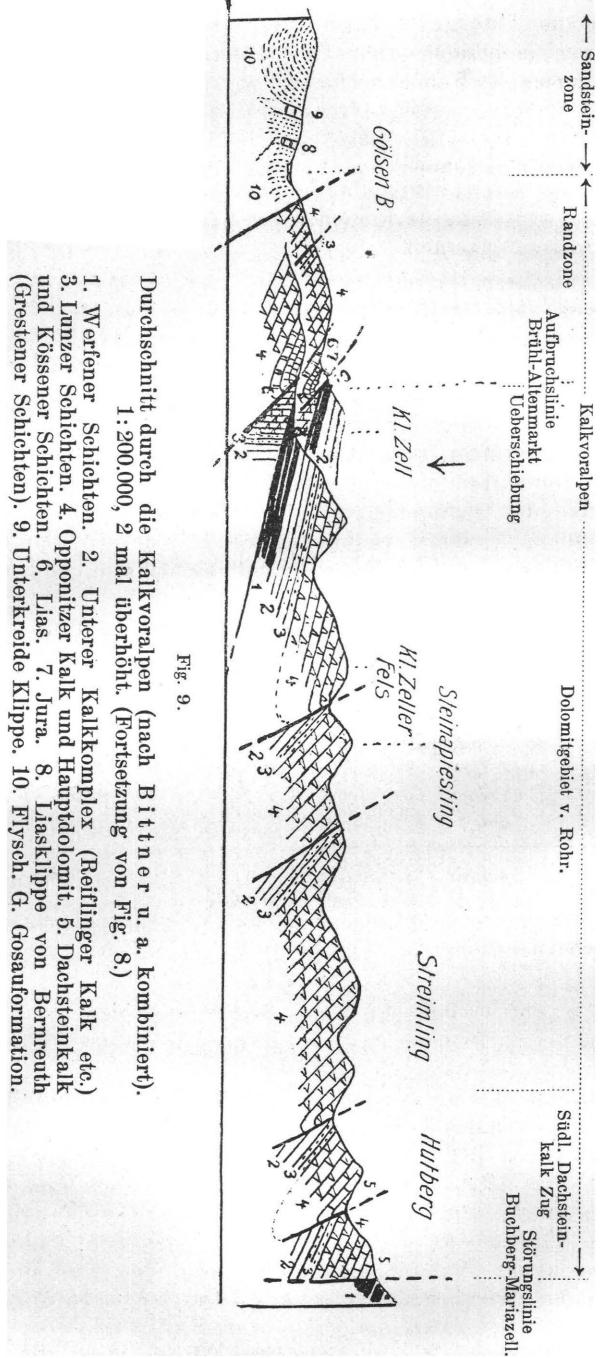


Fig. 9.

Durchschnitt durch die Kalkvoralpen (nach Bittner u. a. kombiniert).

1. Werfener Schichten. 2. Unterer Kalkkomplex (Reiflinger Kalk etc.)

3. Lunzer Schichten. 4. Opponitzer Kalk und Hauptdolomit. 5. Dachsteinkalk und Kösener Schichten. 6. Liias. 7. Jura. 8. Liasklippe von Bernreuth (Grestener Schichten). 9. Unterkreide Klippe. 10. Flysch. G. Gosauformation.

Zeller Ueberschiebung an der Brühler Linie!), zum Teil mag es sich um dachziegelartige Schollenüberschiebungen handeln. Dazu kommen Querverwerfungen, an denen die einzelnen Züge oft seitlich verschoben wurden (Schwarzauer Linie).

Gegen Osten macht sich der Einbruch des Wiener Beckens geltend. Hier treten große SW — NO und SSW — NNO streichende Störungslinien (Gutenstein-Further-Linie, Miesenbach-Linie, Hohe Wand) und senkrecht dazu gestellte kleinere Querbrüche auf, entsprechend den einzelnen Stücken der sägeartig gebrochenen Abbruchslinie (Thermenalpen).

Nach der vorwiegenden Gesteinsart lassen sich mehrere Zonen unterscheiden. Das breite mittlere Gebiet von Rohr i. G. und St. Aegyd nimmt Hauptdolomit ein, welcher steilböschige dichtbewaldete Berge bildet, deren Höhe meist zwischen 800 und 1000 m liegt. Diese Region ist die Paßregion zwischen den größeren Quertälern.

Im Süden bedeckt Dachsteinkalk den Dolomit und bildet die höheren Kämme des Göller (1761 m) und Gippel (1667 m).

Im Norden folgen wieder Kalkberge von größerer Höhe, wie Traisenberg (1236 m), Hohenberger Heger (1172 m), Untersberg (1341 m), Reisalpe (1398 m). Hier beteiligen sich auch die tieferen Triaskalke am Aufbau der Berge, während sie in den südlichen Zonen nicht aufgeschlossen sind. Eine Reihe von Durchbruchstälern durchsetzen diese Zone. Die größte Mannigfaltigkeit im Aufbau und landschaftlichen Aussehen herrscht in der niederen R a n d z o n e nördlich der Brühler Aufbruchslinie. Zahlreiche Tal-einschnitte haben kurze Ketten und Einzelgipfel ausmodelliert. Die Böschungen sind sanft, die Besiedelung reicht bis zu den Höhen empor. Die Verteilung der einzelnen Formationsstufen ist infolge zahlreicher kleiner Störungen, Ueberschiebungen usw. sehr wechselvoll. (Fig. 9 und 10.)

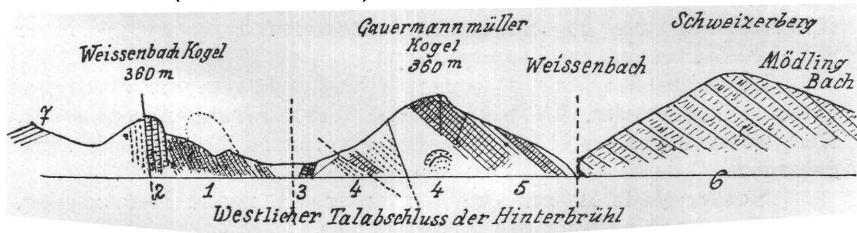


Fig. 10.

Durchschnitt durch die Brühler Aufbruchszone bei Weissenbach.

(Nach F. Toula, Jahrb. G. R.-A., LV. B.)

1. Wurfener Schiefer.
2. Gutensteiner Kalk.
3. Reiflinger Kalk.
4. Lunzer Sandstein.
5. Opponitzer Kalk (?).
6. Dolomitische Kalke und Dolomitbreccie.
7. Gosaufformation.

Gegen den Ostrand schwenken alle Zonen nach Nordost um. Die Mariazeller Linie selbst teilt sich und ihre Hauptfortsetzung bildet die Miesenbach-Linie, zu der beiderseits die Schichten

symmetrisch einfallen. Die Dürre Wand und die beiden Mandling stellen die Fortsetzung des Dachsteinkalkzuges vom Göller und Gippel dar. Die Hohe Wand und ihre östlichen Vorlagen kann als Fortsetzung der Hochalpen betrachtet werden. Sie bildet eine nach Südost steil abfallende auf die jüngeren Gosauschichten über-schobene Platte.

Die Fortsetzung des Rohrer Dolomitgebietes ist im Lindkogel und Anninger zu suchen.

Die Querverwerfungen sind meist mit Jungtertiär erfüllt. So die Niederung nördlich der Triesting, welche den Lindkogel abtrennt. Auch die Gaadener Bucht ist durch Bruchlinien vorgezeichnet. Die Nordgrenze der Kalkalpenzone gegen die Sandsteinzone bildet eine meist steile, bisweilen auch flachere Ueberschiebungslinie. Landschaftlich tritt aber die Nordgrenze im Gegensatze zu den mauerartigen Abstürzen der Südgrenze nicht besonders hervor.

3. Die Sandsteinzone.

(Grundfarbe auf der Karte : Grün.)

Längs des ganzen Außenrandes der Alpen, wie der Karpathen zieht ein Gürtel eigenartiger Sandsteine, Mergel, Tonschiefer usw., den man daher als Sandsteinzone oder Flyschzone bezeichnet hat.

Im Westen bis etwa zur Traisen ist sie nur schmal, im Wiener Wald nimmt sie rasch an Breite zu, die aber von der Breite der karpathischen Sandsteinzone noch weit übertroffen wird.

Die Zusammensetzung der Flyschzone ist eine ziemlich eintönige. Die Hauptmasse bilden blaugraue Sandsteine (Wiener Sandstein) mit vielen kleinen Glimmerschüppchen. Beim Verwittern verfärbten sie sich braun und zerfallen zu Staub. (Umwandlung des im Sandstein enthaltenen Eisenoxyduls unter Sauerstoffaufnahme zu Eisenhydroxyd.)

Dazu gesellen sich Kalkmergel und vielfach auffallend rot gefärbte Tonschiefer. Da bestimmbare Versteinerungen sehr selten sind, ist eine genaue Gliederung der Flyschzone bisher noch nicht gelungen.

Sicher gestellt ist nur das Vorhandensein zweier Hauptglieder, der Oberkreide und des Alttertiärs.

Zur Oberkreide gehören Sandsteine und Mergel, von denen besonders die hellen Kalkmergel auffallen, welche häufig Algenreste (Fucoiden) enthalten. Die für die Oberkreide bezeichnenden *Inoceramen*¹²³⁾ hat man an mehreren Orten, wie in den Steinbrüchen an der Straße von Kahlenbergerdorf nach Kloster-

¹²³⁾ Diese oft ziemlich großen Muscheln zeigen einen länglichen, gerundeten Umriß mit geraden Schloßkanten und konzentrischen Rippen. Der Querbruch erscheint gefasert. Sie sind für die nordische Kreidefazies bezeichnend.

neuburg, bei Preßbaum, Weidling gefunden. Dazu kommen als ver einzelte Funde im Wiener Sandstein ein Fischzahn der Gattung *Ptychodus* bei Hütteldorf und Ammoniten bei Weidling und am Leopoldsberge.¹²⁴⁾

Nicht selten sind kleine verkohlte Pflanzenreste (Häksel), stellenweise treten auch Kohlenschmitzen sowie Knollen von Kopalin, eines bernsteinähnlichen, fossilen Harzes, im Sandstein auf.

Das Alttertiär ist durch Nummuliten bei Greifenstein, Höflein, St. Andrä, Kritzendorf nachgewiesen worden. Diese Greifenseiner Sandsteine sind reich an Kriechspuren, Freßspuren und anderer nicht näher deutbaren Reste (Hieroglyphen). Sie entsprechen dem Eozän.

Von anderen Orten, wie am Sauberge bei Weidling, im Gablitztal, Hochrahmalpe bei Purkersdorf, Michaelerberg bei Neuwaldegg wurden andere Foraminiferen, besonders der Gattung *Orbitoides* gefunden, und es dürfte ein Teil des Wiener Sandsteines, rote Schiefer usw., auch noch der jüngeren Alttertiärstufe dem Oligozän angehören.

Alle diese Gesteine haben einen ausgesprochenen Flachsee- und Ufercharakter. Wie das Vorkommen der Oberkreide Böhmens, Deutschlands usw., ferner das ganz verschiedene Aussehen gegenüber der alpinen Gosaukreide beweist, haben wir in diesen Bildungen, die weite flache Uferregion des nördlichen (mitteleuropäischen) Kreidemeeres vor uns, welches nach Süden bis an das junge Kalkalpengebirge reichte.

In dieser sandigen Strandregion lebten wenige Tiere, einige Muscheln und Schnecken, besonders aber grabende Annelidenwürmer, von denen die meisten Kriech- und Freßspuren herrühren.¹²⁵⁾

Fossilreiches Alttertiär am Außenrande.

Etwas andere Verhältnisse herrschten am Außenrande der Flyschzone in der Gegend von Stockerau, Nieder-Fellabrunn, Bruderndorf. Hier siedelte sich im Alttertiär an älteren Klippen ein reicheres Tierleben an.¹²⁶⁾

So treten an der Granitklippe des Waschberges bei Stockerau und Michelberg Nummulitenkalke von braungrauer bis dunkelgrauer Farbe auf, mit zahlreichen älteren Geschieben (Granit, Gneis usw.). Sie haben eine reiche Fauna von Foraminiferen, besonders granulierten Nummuliten, Korallen, Mollusken und großen Haifischzähnen geliefert. Ein weiteres Vor-

¹²⁴⁾ Wurde von Toula als *Acanthoceras Mantelli* gedeutet. (Sehr schlecht erhalten!) Neues Jahrb. für Mineralogie usw. 1893, Bd. II., 79. K. A. Redlich, Ein *Ptychodus*-zahn im Wiener Sandstein bei Hütteldorf. Jahrb. G. R.-A., XLV. Bd., 1895.

¹²⁵⁾ Man vergleiche die Verhältnisse in der Lagunenregion bei Grado usw. Ueber die Hieroglyphen: Vergl. Th. Fuchs, Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. Denkschr. A. d. W., LXII. B., 1895.

¹²⁶⁾ Die Vorkommen sind durch gelbe Streifen in grünem Grundton kenntlich gemacht.

kommen liegt östlich von Nieder-Fellabrunn. Südlich von Nieder-Hollabrunn, im Pfaffenhofz, kommt in zwei kleinen Steinbrüchen ein blaugrauer, gelblich verwitternder Kalkstein vor, welcher ebenfalls eine reiche Schnecken- und Muschelfauna lieferte.

Ein drittes Vorkommen sind die nördlich bei Bruderndorf vorkommenden gelbbraunen Sandsteine, Sande nebst Mergel und Tegel, in denen ebenfalls eine reiche Foraminiferen-, Moostierchen- usw. Fauna gefunden wurde.

Alle diese Vorkommen gehören dem oberen Eozän (Bartonstufe) an.

Etwas älter ist der meist helle, seltener bräunliche, löcherige und geaderte Kalkstein von der Spitze des Hollingsteiner Berges, südlich von Nieder-Hollabrunn (Mittel-Eozän = Pariser Stufe).¹²⁷⁾

Die Klippen der Sandsteinzone. Aeltere Schichten als Oberkreide treten in der Flyschzone in größerer Verbreitung nicht auf.¹²⁸⁾ Sie kommen nur in Form isolierter kleiner Schollen mitten im Flyschgestein vor. Man hat dieses Vorkommen als Klippen bezeichnet. Ein Zug solcher Klippen zieht nahe dem Südrande der Flyschzone, längs der ganzen Linie der Ueberschiebung durch die Kalkalpen (Ostalpine Klippenzone). In ihr liegen das Vorkommen von Bernreuth, Ober-St. Veit, Lainzer Tiergarten. Ihre Zahl ist aber in unserem Gebiete wahrscheinlich viel größer, nur sind kleine Vorkommen, welche aus weichem Gestein (Fleckenmergel) gebildet werden, schwer zu entdecken. Eine zweite Zone streicht in NNO-Richtung von Stollberg gegen den Schöpf. Vielleicht bilden die kleinen Vorkommen bei Neuwallegg die Fortsetzung.

In den ostalpinen Klippen sind besonders Jura- und Unterkreidegesteine meist in gleicher Ausbildung wie in den Kalkalpen verbreitet. Die Triasformation ist uns von einem Punkte der St. Veiter Klippe als Kössener Schichten bekannt.

Eine auf die Klippenzone beschränkte Bildung sind die Grestener Schichten, welche den untersten Lias vertreten. Es sind feinkörnige, glimmerige blaugraue Sandsteine, grobe Arkosen-Sandsteine und dunkle Kalke, in welchen an vielen Punkten eine reiche Molluskenfauna, sowie Landpflanzen gefunden wurde. Gelegentlich treten auch kleine Kohlenflöze auf. Sie sind unfern der Nähe der Küste des Böhmischen Massivs gebildet worden. Die größten dieser Klippen liegen zwischen Enns und Erlaf

¹²⁷⁾ R z e h a k, Die Foraminiferen der Nummulitenschichten des Waschberges und Michelberges. Verh. G. R.-A., 1888, S. 226. Die Foraminiferenfauna der alttertiären Ablagerungen von Bruderndorf. Annalen des naturh. Hofmuseums, VI. B., 1891.

A. B i t t n e r, Ueber zwei für die Nummulitenkalke des Waschberges neue Arten. Verh. G. R.-A., 1892, S. 241.

F. v. H a u e r, Ueber die Eozängebilde im Erzherzogtum Oesterreich und Salzburg. Jahrb. G. R.-A., IX. B., 1858.

Erl. z. Sturs geol. Spezialkarte der Umgebung von Wien, 1894.

¹²⁸⁾ C. M. P a u l hat auf seinen Karten größere Unterkreidebänder als tiefste Faltenkerne ausgeschieden. Der Wiener Wald. Jahrb. G. R.-A., XLVIII. Bd., 1898. In vielen Fällen — wahrscheinlich allen — handelt es sich aber nur um einzelne klippenartige Aufbrüche.

(Gresten, Hinterholz usw.). In unserem Gebiete treten sie kohlenführend bei Bernreuth, ferner im Lainzer Tiergarten und in der Ober-St. Veiter Klippe auf.¹²⁹⁾

Auch die Liasfleckenmergel der Kalkalpen treten als unauffällige Klippen (Kryptoklippen) ganz nahe der Flyschgrenze auf.¹³⁰⁾

Dogger: Die roten ammonitenreiche Klauskalke sind aus der Ober-St. Veiter Klippe und den Tiergartenklippen bekannt.

Der auffallendste Horizont der St. Veiter Klippe sind die grauen Ammonitenkalke des unteren und mittleren Doggers.¹³¹⁾ (Fig. 12.)

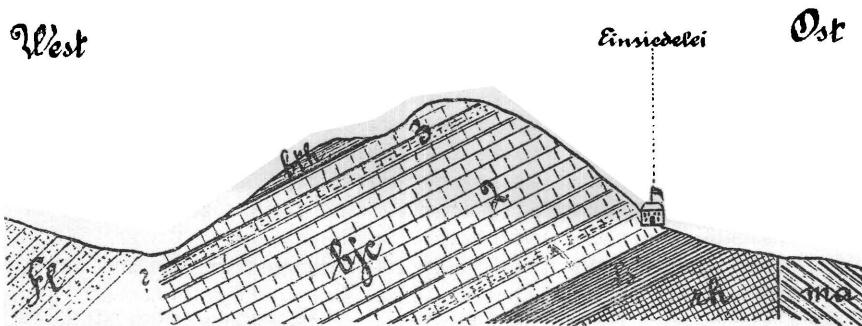


Fig. 11.

Profil durch den Gemeindeberg, Ober-St. Veiter Klippe. (Nach W. v. Hochstetter. Aus Jahrb. G. R.-A., 1897.)

rh == Rhät (Kössener Sch.).

ls == Lias.

bth == Klausschichten (Bathonien)

bjc == Bajocien (1 Unter-, 2 Mittel-, 3 Ober-) } Dogger

ma == Malm.

fl == Flysch.

Am verbreitetsten sind Oberster Jura und Neokom, in Form heller bis dunkelgrauer Mergelkalke mit Ptychen. So befindet sich am Stollberg bei Hainfeld eine solche Jura-Klippe, mehrere lange schmale Züge treten am Schöpflauf, oberjurassische und neokome Ptychenkalke sind auch im Tiergarten und in der St. Veiter Klippe vorhanden und zweikleine unscheinbare Neokomvorkommen sind von Neuwaldegg durch Fossilien bekannt. Ihre Verbreitung ist aber sicher eine weit größere.¹³²⁾

¹²⁹⁾ F. Trauth, Zur Tektonik der subalpinen Grestener Schichten. Mitt. d. Geol. Ges. Wien, I, 1908. Die subalpinen Grestener Schichten und ihre Fauna. Beitr. Oesterr.-Ung., XX. B., 1909. F. Krässer, Krit. Bemerk. u. Uebersicht d. fossile Flora d. unt. Lias d. österr. Voralpen. Wiesener Festschrift Wien 1908.

¹³⁰⁾ Ich beziehe mich auf die noch im Gange befindliche Untersuchung des Kaltenleutgebener Gebietes durch Dr. A. Spitz. Die Vorkommen sind sehr klein und konnten auf der Karte nicht mehr vermerkt werden.

¹³¹⁾ Ueber die Klippe von St. Veit: K. Griesbach, Die Jura von St. Veit bei Wien. Jahrb. G. R.-A., XVIII. B., 1868.

W. v. Hochstetter, Die Klippe von St. Veit bei Wien. Jahrb. G. R.-A., XLVII, 1897. (Daselbst weitere paläontolog. Literatur.)

F. Trauth, Ein neuer Aufschluß im Klippengebiete von St. Veit. Verh. G. R.-A., 1907.

¹³²⁾ C. L. Griesbach, Die Klippen im Wiener Sandstein. Jahrb. G. R.-A. XIX, 1869. Erl. z. Sturs geolog. Spezialkarte.

Geologischer Bau und landschaftliches Bild.

Die Sandsteinzone ist ein Gebiet langer, ziemlich regelmäßiger Falten, welche im Westen von WSW nach ONO und östlich der Traisen in NO-Richtung streichen. Am Südrand wurde sie von den älteren Kalkalpengesteinen überschoben und der Nordrand erscheint selbst wieder an mehreren Punkten über die jüngeren Tertiärschichten des Vorlandes überschoben. Die Sandsteinzone wurde nur mehr von der tertiären Alpenfaltung betroffen.

Die von Flyschgestein rings umgebenen älteren Gesteine der Klippen stellen wahrscheinlich Partien dar, welche bei der Faltung, besonders aber infolge Ueberschiebung durch Kalkalpen und gleichzeitiger Anpressung an die weit nach Süden unter die heutigen Alpen reichende starre Scholle der böhmischen Masse, vom Untergrunde losgerissen und emporgesleppt wurden. Sie geben uns daher Aufschluß über den Untergrund und zeigen, daß das Gebiet der Sandsteinzone im Mesozoikum vom Meere bedeckt war.

Einförmig wie die geologische Zusammensetzung ist das landschaftliche Bild der Flyschzone: Eine Mittelgebirgslandschaft mit sanft gerundeten Bergformen von ziemlich gleicher Gipfelhöhe und dichter Laubwaldbedeckung. Ziemlich mächtiger Verwitterungsschutt bedeckt die Abhänge, Felsbildung kommen nur in den Wildbächen vor. Auch die Klippen stören das einheitliche Landschaftsbild nicht.

Die Täler sind ziemlich breit, die Gehänge steil. Die Wasserläufe haben vielfach Wildbachcharakter (Wien).

Die Kämme streichen wie die Faltenzüge WSW — ONO. Besonders zeigt das der Kamm des Stollbergs (883 m) und Schöpfels (893 m) einerseits und die Kammlinie östlich der Schwechat bis zur Wien mit Hasenriedl (642 m), Jochgrabenberg (646 m) und der Kamm des Strohzogels (510 m) und Troppbergs (540 m), sowie der Kamm des Riederbergs (417 m), Tulbingerkogels nahe der Nordgrenze andererseits. Dabei bildet vorzugsweise der wasser durchlässigere, daher weniger der Abtragung ausgesetzte Sandstein die Kämme, während den weichen Mergel Tiefenlinien folgen; z. B. das Wiental von Preßbaum bis Weidlingau und die lange, aber von keinem einheitlichen Wasserlauf benützte Tiefenlinie, welche von Neuwaldegg, Mariabrunn im Wiental, dann parallel dem Wiental zur Paßhöhe der Straßen Preßbaum — Klausen-Leopoldsdorf und über die Paßhöhe von da nach Laaben zum oberen Laabental, oberen Durlabtäl nach Unter-Rohrbach zieht.¹³³⁾

Die Flyschzone wird im Nordosten vom Donaudurchbruche zwischen Greifenstein und Nußdorf abgeschnitten und fällt steil zum Strome ab. Am linken Donauufer treten als Fortsetzung die längeren und schmalen Züge auf, welche nach Norden unter das Jungtertiär untertauchen. Der Bisamberg-Zug (360 m) aus

¹³³⁾ Vergl. A. Grund, Veränderungen in der Topographie usw. S. 17 f. Götzinger, G. Pencks, Geograph. Abh., IX. B., 1907.

Inoceramenmergel und nördlich Greifensteiner Sandstein bestehend, reicht bis Nieder-Kreuzstetten und Groß-Rußbach, wo der Flyschzug vor seinem Ende noch eine Gabelung erfährt.

Der weit schmälere Zug des Rohrwaldes beginnt mit Kreutzenstein bei Spillern, zieht über Doblerberg (352 m), Kirschberg (357 m) bei Karnabrunn bis Naglern. Er besteht ganz aus Greifensteiner Sandstein. Den dritten vielfach unterbrochenen Zug bilden die schon erwähnten fossilreichen Tertiärschichten vom Waschberg, Michelberg, Bruderndorf usw.

Entstehung des Donaudurchbruches bei Klosterneuburg. Ueber die Höhe des Bisambergs floß in jungtertiärer Zeit die Donau in den noch hochstehenden pontischen See; daher der flache, terrassenförmige Gipfel. Gegen Norden breitete sich das weite Schotterdelta des Stromes aus und beim Anwachsen drängten die Schuttmassen den Fluß mehr und mehr nach rechts. Nach dem Rückzuge des pontischen Sees gegen Osten, wurde das Gefälle der Donau vergrößert und sie schnitt sich ziemlich rasch in die Sandsteinzone ein. (Nach Hassinger, S. 71 f.)

C. Die niederösterreichischen Inselberge.

Die Ausläufer der Sandsteinzone versinken langsam unter jungtertiären Ablagerungen. Erst bei Nikolsburg setzt die Flyschzone in den Pollauer Bergen wieder an. In der Verbindungslinie ragen aus dem flachen Tertiärland eine Reihe isolierter, schon landschaftlich auffallender älterer Kalkberge empor, welche dem Außenrande der Flyschzone in ihrem Verlauf entsprechen. In den Pollauer Bergen bei Nikolsburg sind sie tatsächlich noch von Flyschgesteinen umgeben und die südlichsten Vorkommen stehen in enger Beziehung zu den Alttertiärablagerungen. Wie in den Klippen am Innenrande der Flyschzone, treten auch hier Gesteine der oberen Juraformation auf.¹³⁴⁾

Bei Nieder-Fellabrunn und Bruderndorf erscheinen sandig-tonige, graue Kalke, welche neben anderen Versteinerungen, besonders zahlreiche Ammonitenreste und Belemniten enthalten.¹³⁵⁾ Das ziemlich weiche Gestein tritt landschaftlich gar nicht hervor. Die größten Vorkommen sind bei den Kellern von Nieder-Fellabrunn und am Hundsberg.

¹³⁴⁾ O. Abel, Beziehungen des Klippengebietes zwischen Donau und Thaya zum alpin. karpath. Gebirgssystem. Verh. G. R.-A., 1899. (Aeltere Literatur angegeben.) Die Tithonschichten von Nieder-Fellabrunn und deren Beziehungen zur unteren Wolgastufe. Verh. G. R.-A., 1897.

V. Uhlig, Bau und Bild, S. 196 (846). Tektonik der Karpaten. Sitzb. A. d. W., CXI/I. B., 1907, S. 24.

A. Rzeħak, Die Tertiärformation in der Umgebung von Nikolsburg. Zeitschr. d. mähr. Landesmus., Brünn 1902.

¹³⁵⁾ Von hier stammt das große Exemplar von *Perisphinctes scruposus* im Eggenburger Krahuletz-Museum. Ueber die Fauna siehe Vetter, Tithon von Nieder-Fellabrunn. Beiträge Paläont. z. Oesterreich-Ungarns, XVII. B., 1905.

Das Hauptgestein, welches den auffallenden Zug der Leiserberge (Buschberg 492 m) bei Ernstbrunn, die Klippe von Staaz (244 m), Falkenstein (391 m), Nikolsburg, Schloßberg, Heiligenberg (363 m), Turolberg (385 m) und die Pollauer Berge, Tafelberg (459 m) bei Klentnitz, Maydenberg (550 m) und eine größere Zahl kleiner Vorkommen¹³⁶⁾ zusammensetzen, sind weiße Kalke, oft ganz erfüllt von Versteinerungen wie Ammoniten, Korallen, Schnecken, Muscheln, Seeigel¹³⁷⁾ usw. Sie werden vielfach zum Schottern und Kalkbrennen gebrochen. Bei Nikolsburg und den Pollauer Klippen treten auch mergelige Oberjuraschichten auf, welche verkieselte Fossilien enthalten.

Sie sind in einem Meeresarme gebildet worden, welcher von Bayern um die Böhmischa Masse herum nach Mähren und Westpolen hinzog. Die niederösterreichischen Inselbergesind diestehen gebliebenen Teile der früher zusammenhängenden Jurakalktafel, welche durch spätere Gebirgsbildung zerstückelt und in einzelnen Schollen aufgerichtet wurde. Am Waschberge tritt die ältere Unterlage Granit zutage, die letzte Partie des Böhmischa Massivs. Massenhafte Granitblöcke treten in der Umgebung und an anderen Orten, z. B. südlich von Nikolsburg und nördlich bei Bergen auf und verraten die Nähe des granitischen Untergrundes.

Ihre erste Aufrichtung erfolgte vor der Kriedezeit, denn Reste der Oberkreideformation liegen an mehreren Punkten den

¹³⁶⁾ Ein solches liegt am Galgenberg, am südlichen Zayauf, zwei südlich von Falkenstein in den Jungfrauöhren, zwei bei Stützenhofen, dann zieht von Klein-Schweinbarth bis Nikolsburg eine Reihe mit Wachterberg, Schweinbarthberg. Kleine Vorkommen sind im Tiergarten, am Niklasgraben, Galgenberg und Brennhügel, in der Stadt befinden sich mit dem Schloßberg vier Vorkommen, drei kleine Aufbrüche treten am Kamme nordwestlich des Turolberges auf und weitere drei zwischen Turolberg und Tafelberg. Vergl. die geolog. Spezialkarte Auspitz—Nikolsburg 1907.

¹³⁷⁾ Besonders auffallend sind die widderhornartigen Steinkerne der Muschelgattung *Diceras*, welche besonders in den Brüchen von Dörfles bei Ernstbrunn auftreten (*Diceraskalke*).

Die wichtigsten Werke zum Bestimmen der reichen Fauna sind die in den Paläont. Mitt. d. Museums d. bayer. Staates und im Supplement zur Paläontographica in Stuttgart erschienenen Arbeiten über die gleichaltrige Fauna von Stramberg in Mähren:

C. Zittel, Cephalopoden und Gasteropoden. Pal. Mitt., II. B., H. 1—3. G. Böhm, Bivalven II, H. 4. G. Cotteau, Echiniden, II, H. 5. W. Moerike, Crustaceen, Suppl. II, H. 6. M. Ogilvie, Korallen Suppl. II, H. 7.

Ferner: E. Sueß, Brachiopoden d. Stramb.-Sch. Hauers Beitr. z. Palaeontographie Oesterreichs I, Wien 1858.

M. Remeš, Brachiopoden d. Stramb.-Sch. Jahrb. G. R.-A., 1899. Bivalvenfauna von Stramberg. Beitr. Oesterr.-Ung., XV. B., 1903.

O. Jäckel, Crinoïden d. Stramb.-Sch. Zeitschr. deutsch-geol. Ges. 1891, 1892, B. XLIII und XLIV.

G. Böhm und M. Schlosser, Fauna der Kehlheimer Diceraskalke. Palaeontographica, Stuttgart, XXVII. B., 1882.

F. Rolle, Ueber die Echiniden der oberen Juraschichten von Nikolsburg. Sitzb. A. d. W., XV. B., 1855

K. F. Peters, Die Nerineen der oberen Jura in Oesterreich. Sitzb. A. d. W., XVI. B., 1856.

Kalkklippen an und auf. Es sind grünliche Mergel und Breccien mit Inoceramen und Belemniten,¹³⁸⁾ die letzten Ausläufer der großen Oberkreideüberflutung von Norden her. Solche Partien liegen am Maydenberg, Turolberg und Heiligenberg bei Nikolsburg, Ruine Falkenstein und in den Leiserbergen.¹³⁹⁾

Ihre Hauptstörung dürfte aber gleichzeitig mit der tertiären Alpen-Karpathenfaltung, durch das Heranrücken der Flyschzone erfolgt sein.

D. Der Ostrand des Wiener Beckens.

Nach Osten ist das inneralpine Tertiärbecken nur unvollkommen durch das Leithagebirge abgeschlossen. Zwei breite von Jungtertiär erfüllte Verbindungswege öffnen sich zur kleinen ungarischen Tiefebene. Im Norden zwischen Leithagebirge und dem Hundsheimer Berge die Karnuntische Pforte, welche die Leitha durchfließt. Sie wird von Paludinensanden und Belvedereschottern der Arsenalterrassse erfüllt.

Im Süden öffnet sich zwischen Rosalia- und Leithagebirge die Oedenburger Pforte. Diese 13 km breite Unterbrechung der Zentralzone liegt der Zone der größten Zertrümmerung der Kalkalpen gegenüber. Die niedere Wasserscheide wird von den braunkohlenführenden Congerienschichten gebildet.

1. Das Leithagebirge.

Den Kern des Leithagebirges bildet eine über 20 km lange Urgebirgsscholle, in der dünnsschichtige Glimmerschiefer die Hauptrolle spielen. Am Sonnenberge tritt eine unregelmäßig begrenzte Partie von grobkörnigem Gneis, rings von Glimmerschiefer umgeben auf. Sie kann als kleine Zentralmasse aufgefaßt werden. Das generelle Streichen der stark gefältelten Glimmerschiefer der Hauptmasse ist, entsprechend der Längserstreckung der Scholle, NO—SW gerichtet.

Am Nordwestfuße des Sonnenbergs, an dem spornartig an die Leitha vorspringenden Lebzelterberge, ist eine große Scholle von Quarziten, grauen Kalken, Kalkschiefern und Dolomiten erhalten. Sie haben noch keine Fossilien geliefert, gleichen aber sonst den zentralalpinen Semmeringquarziten und Kalken, sowie den später zu besprechenden hochtatrischen Quarziten und Kalken der Kleinen Karpathen, es dürften daher wie dort der Quarzit, der Perm-Untertriasformation, die Kalke und Dolomite der Obertrias und dem Lias entsprechen. Weitere kleine Partien von Quarzit treten am Rande bei

¹³⁸⁾ Eine Leitform ist *Belemnitella mucronata* (Mukronatenkreide).

¹³⁹⁾ Vergl. Spezialkarte Auspitz—Nikolsburg. O. A b e l, Verh. G. R.-A. Das auf der geologischen Karte von Stur verzeichnete Oberkreidevorkommen bei Bruderndorf entspricht der Juraklippe des Hundsberges. Dagegen wird *Belemnitella mucronata* auf den Feldern vielfach gefunden.

Hornstein auf, eine kleine Quarzitpartie bildet den Scheiterberg bei Mannersdorf, auch tritt hier und weiter nördlich noch dunkler Trias-Liaskalk als isolierte Reste auf dem Glimmerschiefer auf.

Sonst bedecken die Ränder des Leithagebirges die Mediterranablagerungen. Leithakalk und Konglomerate reichen am Abhange hoch hinauf und überschreiten sogar zwischen Eisenstadt und Loretto bei 454 m die Kammhöhe. Nur in der flachen Bucht von Au und Stotzing fehlt Leithakalk, treten marine Tegel und Schotter unmittelbar an das Urgebirge. Die ältere Bedeckung durch Quarzit und Semmeringkalk wurde von der tertiären Brandung größtenteils aufgearbeitet, das Material findet sich neben kristallinen Geschieben in den tertiären Schottern und Konglomeraten.

Stellenweise ragen noch die älteren Kalke und Quarzite aus den Tertiärschichten empor. So östlich vom Kaisersteinbruch am Königsberg, Zeilerberg, Kobel und Schieferberg. Am letzteren Punkte kommt auch noch Glimmerschiefer, ebenso wie bei Goysz, zutage. Eine andere Kalkpartie ist in dem großen Steinbruch südlich von Mannersdorf unter Leithakalk und grobem Konglomerat aufgedeckt worden. Bei Wimpassing ragt eine größere Kalkklippe unmittelbar beim Ort und mehrere kleine weiter östlich mitten aus den Congerienschichten auf.¹⁴⁰⁾

Landschaftliches Aussehen. Das Leithagebirge erhebt sich pultartig aus der ebenen Tertiärlandschaft, die es um rund 200 m überragt. Es besitzt keine auffälligen Höhenpunkte, die Gipfel erheben sich nur wenig über die Gesamthochfläche (Sonnenberg 480 m, Stotzingberg 409 m, Kaisereiche 441 m). Es ist dies eine Folge der weitgehenden Ueberflutung im Tertiär und der starken Terrassierung durch die Pontische See. Randterrassen sind in großer Ausdehnung in verschiedenen Höhen erhalten. Der Rücken ist wenig gegliedert; lange, meist steilwandige, parallele Täler durchfurchen mit NW- und SO-Lauf das Plateau. Dichter Laubwald bedeckt gleichmäßig alle Rücken und Täler, die ohne markantes Aussehen einförmig einander gleichen.

2. Die Einbruchskessel und Urgebirgsinseln im Osten der Zentralalpen.¹⁴¹⁾

Das Leithagebirge bildet die Fortsetzung der alpinen Zentralzone. Wie jedoch schon die geringe Breite dieser Scholle zeigt, kann es nur die Fortsetzung des Nordwestrandes der breiten Zentral-

¹⁴⁰⁾ Literatur über das Leithagebirge:

J. Cžjžek, Geologische Verhältnisse der Umgebung von Hainburg, des Leithagebirges und der Ruster Berge. Jahrb. G. R.-A., III, 1852.

F. X. Schaffer, Geol. Führer für Exkursionen im Wiener Becken, II. Teil. (Dasselbst Literaturverzeichnis.)

Roth v. Teleg d, Erl. z geol. Spezialkarte Umgebung v. Kismarton (Eisenstadt) 1:144.000, Budapest 1884. Erl. z. Karte Kismarton, 1:75.000, 1903, und Földtani Közleny, IX. u. XI. B., Budapest 1879, 1881. Der österreichische Anteil befindet sich in Neubearbeitung.

¹⁴¹⁾ Vergl. Geol. Spez.-Karte d. Länder d. ungar. Krone, Blatt Kismarton (Eisenstadt), 1:75.000, Budapest, samt Erl. Geol. Karte 1:144.000, Bl. Kismarton, s. Erl. und Sopron (Oedenburg).

alpenzone darstellen. Tatsächlich erscheinen noch eine Anzahl anderer kristalliner Inseln weiter südlich zwischen den Tertiärablagerungen zwischen dem Neusiedlersee und Güns, welche gleichfalls als Fortsetzung der alpinen Zentralzone anzusehen sind.

Wie schon erwähnt wurde, tauchen die Zentralalpen nicht allmählich unter die Tertiärablagerungen unter, sie sind vielmehr durch kesselförmige Einbrüche begrenzt.

In unserem Gebiet liegt noch der nördliche Teil des Oedenburger Einbruches, welcher von den kristallinen Inseln am Südende des Neusiedlersees, dem Brennberg bei Oedenburg im Norden begrenzt wird und über Kobersdorf, Landsee bis zum großen Phyllitsporn von Güns reicht. Im Zusammenhang mit dem Einbrüche dieses Kessels standen vulkanische Ausbrüche. Tertiärer Basalt liegt am Beckenrande bei Landsee (Pauliberg), sowie bei Pullendorf im Innern des Kessels.

Als einen weiteren Einbruchskessel können wir das Tertiärgebiet zwischen Rosalia, Brennberg, Ruster Berge und Leithagebirge auffassen und wollen es den Eisenstädter Einbruchskessel nennen. Er ist ringsum von kristallinen Inseln begrenzt.

Von den erwähnten kristallinen Inseln ist die größte der zwischen Oedenburg und Neckenmarkt gelegene Brennberg. Er ist von Gneis und Glimmerschiefer gebildet, von denen der letztere die westlichen und höchsten Partien, so wie den Nordrand bildet und auch am Ostrand in einer kleinen Partie ansteht. Diese Masse wird rings von mediterranen Schottern und Sanden umhüllt, aus denen nördlich von Harka zwei kleine Gneisinseln auftauchen. Auch weiter südlich tauchen bei Stoob an der Nuppler Gestätte und am Stabnitzbach, südlich von Drassenmarkt am Edlaubache Gneis und Glimmerschiefer auf.

Der am Westufer des Neusiedlersees gelegene Kroisbach-Ruster-Bergzug besitzt einen kristallinen Grundstock, der aber durch Leithakalk, marine Schotter, Sande, Tone usw. stark verhüllt wird. Eine größere Gneispartie tritt nördlich von Wolfs, eine kleine am Steinberg, südöstlich von Oedenburg, zutage. Die zweite, größere Urgebirgspartie liegt bei Mörbisch und besteht aus Gneis (Gizingberg) und Glimmerschiefer. Schließlich erscheint am Nordende dieses Bergzuges noch Glimmerschiefer am Goldberg bei Gschies.

Die Ausfüllungsmassen dieser Einbruchskessel sind die gleichen wie im Wiener Becken und wurden daselbst mit besprochen. Es wäre nur zu erwähnen, daß auch an diesen Einbruchsrändern Mineralquellen und Thermen auftreten, so Schwefelquellen bei

Vergl. C. Diener, Bau u. Bild, S. 146 (472).

H. Wolf, Die Stadt Oedenburg und ihre Umgebung. Jahrb. G. R.-A., XX. B., 1870.

K. Hofmann, Roth v. Telegd in den Mitt. d. Geologen d. ung. geol. Anst. Verh. G. R.-A., 1878, S. 17—19.

Gschies, Groß-Höflein, die Eisenquelle von Sauerbrunn und im Oedenburger Einbruch liegt das Schwefelbad Wolfs und die Quelle von Harka.¹⁴²⁾

E. Die südwestlichen Karpathen.

Nördlich der Carnuntischen Pforte ist auch der Ostrand des Wiener Tertiärbeckens geschlossen. Zwischen Leitha und Donau erheben sich die Hainburger und Hundsheimer Berge, dann folgt bis an die miozäne Niederung von Jablonitz und Nadas der lange, schmale Gebirgszug der Kleinen Karpathen, danach die Berge von Brezova, und endlich die breite karpathische Sandsteinzone, welche um die längs der March weit nach Norden eingreifenden Tertiärschichten herumgreifend, von Nikolsburg an auch die Nordwestgrenze des Wiener Beckens bildet.

1. Die Kleinen Karpathen.

Geologisch gehören auch die Hainburger Berge zu den Kleinen Karpathen, von denen sie nur durch den Donaudurchbruch der Porta Hungarica getrennt sind. Auch das Gebirge von Brezova schließt sich im geologischen Bau eng an den nördlichen Teil der Kleinen Karpathen an.¹⁴³⁾

Die Kleinen Karpathen besitzen einen kristallinen Kern, welcher vorwiegend aus einem grobkörnigen Granit besteht (Preßburger Granit). Die Hauptmasse dieses Granits liegt zwischen Bösing, Preßburg, Ballenstein und Theben (Preßburger Masse). Zu ihr gehören die Granite am östlichen Hundsheimer Kogel und am Königswart bei Wolfsthal. Das zweite kleinere Granitmassiv ist die Modreinermasse zwischen Zuckersdorf, Modern und dem Visoka-Geldekrücken. An den Rändern wird der Granit hie und da schiefrig und geht in Gneis über, wie bei Wolfstal und Preßburg.

Am Westrande der Preßburger Granitmasse, dann in breiten Streifen zwischen den beiden Granitmassen, den Zug des Smelech und Scharfenberg aufbauend und schließlich in der Nordost-Fortsetzung der Modreinermasse, treten kristalline Schiefer von verhältnismäßig geringer Kristallinität auf. Dunkle Glimmerschiefer,

¹⁴²⁾ Zu den Fossilfundorten der Karte wäre noch nachzutragen: bei Neckenmarkt und Kobersdorf Kalkbänke mit Cerithien und Cardien in den tieferen Lagen der sandig-schotterigen, sarmatischen Schichten. Sie ziehen von Neckenmarkt über Kobersdorf nach Draßmarkt. Weiter im Innern sind pontische Sande, Schotter und Tone vorhanden.

¹⁴³⁾ Literatur für dieses Gebiet: V. Uhlig, Bau und Bild der Karpathen. Wien 1903. Dasselbst die ältere Literatur. Für die Kleinen Karpathen im besondern: H. Beck und H. Vetter, Zur Geologie der Kleinen Karpathen mit Karte. Beiträge z. Pal. und Geol. Oesterreich-Ungarns, XVI. B., Wien 1904 und H. Vetter, Die Kleinen Karpathen als Bindenglied zwischen Alpen und Karpathen. Verh. G. R.-A., 1904.

P. St. Richarz: Der südliche Teil der Kleinen Karpathen und der Hainburger Berge. Jahrb. G. R.-A., LVIII. B., 1908.

dunkle Phyllite und Hornblendeschiefer, sowie hellgraue Serizitschiefer und körnige Grauwacken setzen diese Partien zusammen, deren Alter noch nicht festgestellt werden konnte. Vermutlich sind, wenigstens ein Teil, umgewandelte paläozoische Ablagerungen. In ihnen treten bei Pernek und im Zeilertal bei Bösing Schwefelkieslager und Antimonerze auf. Auch kommen bei Bösing goldhaltige Quarzgänge vor, welche früher abgebaut wurden.

Nach den neuesten Untersuchungen¹⁴³⁾ ist der Granit jünger als die kristallinen Schiefer, in die er pegmatitische Gänge aussendet.

Dieser kristalline Kern bildet die Fortsetzung der alpinen Zentralzone. An seinem West- und Nordwestrande, sowie in einem Bogen von Bösing bis Ober-Nußdorf ziehend, treten Gesteine auf, welche den Semmeringkalken und Quarziten gleichzustellen sind.

Das untere Schichtglied bilden feste quarzitische Sandsteine und Konglomerate, ein in den Karpathen verbreitetes Gestein, dessen Alter der Perm- und Untertriasformation entspricht.

Darüber lagert ein Komplex von dunklen Kalken und dolomitischen Kalken und Kalkschiefern, welche bisweilen das Aussehen metamorpher Schiefer annehmen.¹⁴⁴⁾

Fossilfunde, die man in den Dachschiefern von Mariatal¹⁴⁵⁾ Ammoniten und Belemniten), sowie in den schwarzen Kalken bei Ballenstein gemacht hat (Brachiopoden), haben ihr unterjurassisches Alter erwiesen. Gelegentlich kommen auch dabei sandige Krinoidenkalke vor.

Die Triasformation, soweit nicht in den Permquarziten die Unterstufe mit vertreten ist, fehlt. In den Karpathen bezeichnet man diese Entwicklung der permisch-mesozoischen Schichtreihe mit fehlender oder spärlicher Trias als hochtatraische Fazies.¹⁴⁶⁾

Die Schiefer treten besonders in der Gegend von Mariental, Apfelsbach,¹⁴⁷⁾ wo ein alter Schieferbruch besteht, dann in dem Ribnikarkazug zwischen dem Geldek und Ober-Nußdorf auf. Die Kalke in der Gegend von Ballenstein, Pernek, Theben und in den Hainburger Bergen bilden hier, auf dem Quarzit lagernd, den Braunsberg (344 m), Hundsheimer Kogel (476 m) und Spitzerberg bei Edelstal. Am Thebener Kogel bildet Quarzit die Spitze (514 m), Kalk die Westseite. In den bogenförmigen Zug von Bösing um den Modreiner Kogel herum, tritt vorwiegend Quarzit auf, Kalk nur in einzelnen Partien, die vielfach stark kristallinisch geworden sind und an archäische Marmore erinnern.

¹⁴⁴⁾ Sie wurden daher lange für paläozoisch gehalten. So sind die Kalke der Hainburger Berge noch auf Sturs Karte verzeichnet.

¹⁴⁵⁾ F. X. Schaffner, Fauna der Dachschiefer von Mariental. Jahrb. G. R.-A. XLI. B. 1899.

¹⁴⁶⁾ Im Gegensatz zur subtatrischen Fazies mit vollständiger Trias. Die Ausdrücke stammen aus der Tatra, wo zuerst dieser Unterschied zwischen den höheren und tieferen äußeren Gebirgsteilen beobachtet wurde. (Uhlig, Geologie des Tatragebirges. Denkschr. d. Akad. d. Wissenschaften, Bd. LXIV.)

¹⁴⁷⁾ In der Gegend östlich von Apfelsbach sind die mürben, tonigen Mariataler Schiefer mit Manganerzen angereichert, welche vor einigen Jahren in Abbau genommen wurden.

Vollständig andere stratigraphische Verhältnisse herrschen im nördlichen Teile der Kleinen Karpathen. Er wird durch eine schräg zum Gebirgsstreichen am Südabhang des Visoka-Geldekkammes verlaufende Linie, zum größeren Teile einer Ueberschiebung entsprechend, vom besprochenen hochatrischen Gebiete getrennt. Auch hier lassen sich noch weitere Unterschiede zwischen dem Visoka-Geldekkzug und dem nördlichen Gebiete, dem sog. Weißen Gebirge (Biela hora) erkennen. Die Grenze bildet wieder eine deutliche Bruch- und Ueberschiebungslinie.

Dieser nördlichste Teil (Weißen Gebirge) besteht aus Trias in alpiner Ausbildung und ist die Fortsetzung der breiten niederösterreichischen Kalkalpentrias.

Die Untertrias wird durch typische Wurfener Schiefer und quartitische Sandsteine vertreten, welche in einem breiten Streifen von Kuchel und Breitenbrunn (Széleskút) bis nach Smolenitz (Somolány) das ganze Gebirge durchziehen. Eine besondere Eigenartigkeit besitzt die Untertrias der Kleinen Karpathen im Vorhandensein zahlreicher Melaphyrdecken und deren Tuffgesteinen. Melaphyr tritt besonders am Peterklin bei Breitenbrunn, Dlohi vrch und der Klokočava auf.

Ein dem Gutensteiner Kalk entsprechender dunkler Kalk bildet mit normaler Auflagerung auf den Wurfener Schiefern den Kamm des Rachsturns und zieht bis Smolenitz (Rachsturnkalk).

Darüber lagert, den Kamm des Wetterlins, sowie die Vajarska bei Rohrbach bildend, ein heller weißer bis bläulicher, splitteriger Kalk, der sogenannte Wetterlinkalk. In ihm kommen oft Kalkalgen aus der Familie der Dactiloporen vor. (Brüche im Durchbruchstal an der Vajarska.) Er entspricht der oberen Mitteltrias.

In dem Tale zwischen dem Wetterlin und dem nördlichen Parallelzug Havranica—Burian—Zarubi, treten Lunzer Sandstein und dunkle Tonschiefer auf. Somit entspricht der darüber folgende bräunliche, dunkle Kalk des Havranica—Zarubizuges (Havranaskalakalk) und der nordwärts sich anschließende weiße Dolomit der Obertrias, speziell den Opponitzerkalk und Hauptdolomit.¹⁴⁸⁾

Jüngere Schichten treten nicht mehr auf. Eine Wiederholung dieser Schichtfolge erscheint in dem Zug des Peterscheib — Hola hora — Jezuvka zwischen Breitenbrunn und Sáendorf. Die Fortsetzung der Trias des Weißen Gebirges bildet das Kalkgebirge von Brezowa und Hradist. Es besteht der Hauptsache nach aus Wetterlinkalk und weißem Dolomit. Im übrigen ist es noch wenig bekannt.

Im Visoka-Geldekkuge ist die Trias etwas abweichend entwickelt und zeigt jene Ausbildung, welche für die karpathischen

¹⁴⁸⁾ Die Schichtserie von Wetterlinkalk bis Dolomit wurde früher mit ähnlichen Gesteinen anderer karpathischer Kerngebirge verwechselt und als Unterkreide betrachtet. So erscheint dieser Teil der Kleinen Karpathen auf der Hauerschen Uebersichtskarte und der Internationalen geolog. Karte von Europa, sowie allen späteren durch bloßes Kopieren derselben gemachten Karten.

Kerngebirge bezeichnend ist, die man **s u b t a t r i s c h e F a z i e s**¹⁴⁹⁾ genannt hat. Der Hauptunterschied liegt in der Ausbildung der Obertrias, welche nicht kalkig, sondern schiefrig, tonig, sandig entwickelt ist.

Ueber den Werfener Schiefern, welche nur an einer Stelle östlich der Visoka zutage treten, liegt wieder ein dunkler Kalk ähnlich dem Guttensteiner Kalk, welcher aber die gesammte Mitteltrias vertritt (**V i s o k a k a l k**). Er bildet den mehrfach erwähnten Kamm und zieht bis Losoncz an der Waagebene. Darüber folgt ein Band von bunten Tonschiefern (rot, violett, grünlich, dunkelgrau) mit Sandstein- und Dolomitbänken. Man hat diese an die außeralpine Obertrias erinnernde Schichtgruppe als **B u n t e n K e u p e r** bezeichnet. Er bildet ein weniger mächtiges (60 m) durchstreichendes Band, Den Abschluß der Trias bildet wieder ganz alpine **K ö s s e n e r S c h i c h t e n** mit fossilreichen Brachiopoden- und Korallenbänken.

Auch **L i a s** und vielleicht noch die höhere Juraformation ist in dem wenig breiten Zug vorhanden. Es treten hier rote und graue **C r i n o i d e n k a l k e** auf, die an die Hierlatzkalke der Kalkalpen erinnern, dann sandige, schieferige Schichten, ähnlich den Grestener Schichten der ostalpinen Klippen ferner graue, oft auch knollige rote und bunte Mergelkalke und seltener dunkle Kalke. Nachgewiesen ist durch Fossilfunde die Anwesenheit von Unterjura.

Die Liassschichten sind am Nordsaume des ganzen Visoka—Geldeku zuges, ferner am Westrande bei Kuchel vorhanden.

G o s a u f o r m a t i o n. Ein Vorkommen von Gosaufformation, das einzige bisher aus den Karpathen bekannte, befindet sich zwischen dem Brezowaner Gebirge und den Bergen von Miava. Am Gebirgsrande lagert Kalkkonglomerat mit rotem tonigen Bindestoff, dann folgen helle Kalke mit Hippuriten und Korallen,¹⁵⁰⁾ sowie mergelige Schichten.

Die Lagerungsverhältnisse sind die gleichen wie in den Kalkalpen und zeigen, daß auch die Karpathen die kreidezeitliche Gebirgsfaltung mitgemacht haben und die Oberkreide später transgredierte.

A l t t e r t i ä r. Weiter noch als die Oberkreide griff das Alttertiärmeer in die Karpathen ein. Seine Schichten liegen im Innern der Gosaumulde von Brezowa, dann mitten im Kalkgebirge in der Bixarder Mulde und ziehen in einem schmalen Streifen zwischen dem Peterscheibzuge und dem Hauptgebirge bis über Breitenbrunn. Am alten Gebirgsrande liegen grobe Konglomerate aus den jeweils angrenzenden Gesteinen gebildet und sie gehen nach oben in Kalke mit Nummuliten und Alveolinen (gleichfalls eine Foraminiferengattung) über. Das Innere der Mulde erfüllen flyschähnliche Sandsteine und Schiefer.

¹⁴⁹⁾ Siehe die frühere Anmerkung¹⁴⁶⁾.

¹⁵⁰⁾ Stur fand bei Horni Kosariska Actaeonellen (Jahrb. G. R.-A., XI, S. 67), am Bradlo fand Verfasser einen Hippuriten, und am Zidovsky auch einen Korallenblock.

Die Alttertiärmulde ist später bei der tertiären Faltung mitgefaltet und zusammengelegt worden. Alttertiär in dieser Entwicklung ist in den Einbruchskesseln, welche zwischen den verschiedenen Kerngebirgen liegen, sehr verbreitet.

Den breiten Außensaum des Gebirges, sowie die Senke zwischen Kleinen Karpathen und Brezowaner Gebirge bilden Jungtertiär.

Gebirgsbau. Landschaftliches Aussehen.

Im nördlichen Teil der Kleinen Karpathen sind schräg zur Längserstreckung des Gebirges SW—NO streichende Faltenzüge vorhanden, welche durch Zerreißung des Mittelschenkels nach Südost schuppenartig überschoben sind. Die südliche Faltenachse bildet der Triaszug der Visoka und des Geldeks, die am ersten Punkte noch eine vollständige schräge Falte, weiter östlich eine Ueberschiebung bildet. Die nördliche der ganzen Länge nach zerrißene und überschobene Falte bildet die alpine Trias des Weißen Gebirges. Der Peterscheibzug nördlich des Alttertiärstreifens kann als dritte Falte aufgefaßt werden. (Fig. 11.)

Im hochtratischen Gebiete sind nur am Rande gegen die subtratische Zone und vielleicht noch in dem Perm-Liaszug von Bösing nach Ober-Nußdorf ein zusammenhängender Zug vorhanden. Sonst durchsetzen zahlreiche Bruchlinien netzartig die hochtratische Randzone und zerlegen sie in einzelne Schollen. (Fig. 12) Diese Brüche stehen wohl mit dem Einbruch des Wiener Beckens in Zusammenhang. Ursprünglich bildete der Zentralkern und seine Randzone eine (oder zwei) breite Aufwölbungen.

Im südlichsten Teile ist das Gebirge an mehreren WNW—OSO-Brüchen staffelförmig abgesunken.

Diese Brüche haben die landschaftliche Gliederung des südlichsten Teiles bewirkt und waren auch für die Anlage der späteren Durchbruchstäler maßgebend.

Einer solchen Bruchlinie entspricht die mit marinen und sarmatischen Schichten erfüllte Blumenauer Senke, welche den Thebener Kogel und Schwabenberg trennt, ferner die Furche zwischen Thebener Kogel und Thebener Schloßberg, der heutige Donaudurchbruch, die Furche zwischen Braunsberg und Hainburger Schloßberg und der mit sarmatischen Schichten erfüllte Raum zwischen Hundsheimer Kogel und dem kristallinen Königswart. Diese mit Tertiär erfüllten Tiefenlinien sind später von den Flüssen wieder zum Teile ausgeräumt worden. So floß die March in der jungpliozänen Zeit durch die Hainburger Furche, während die Donau damals die Carnuntische Pforte durchströmte, später hat die March die Porta Hungarica frei gemacht, die heute von der Donau benutzt wird.¹⁵¹⁾

Die Gehänge und Gipfel der Hainburger Berge und der südlichen Karpathen sind stark terrassiert und eingeebnet. Aber die

¹⁵¹⁾ Hassinger, Geomorphol. Studien, S. 192.

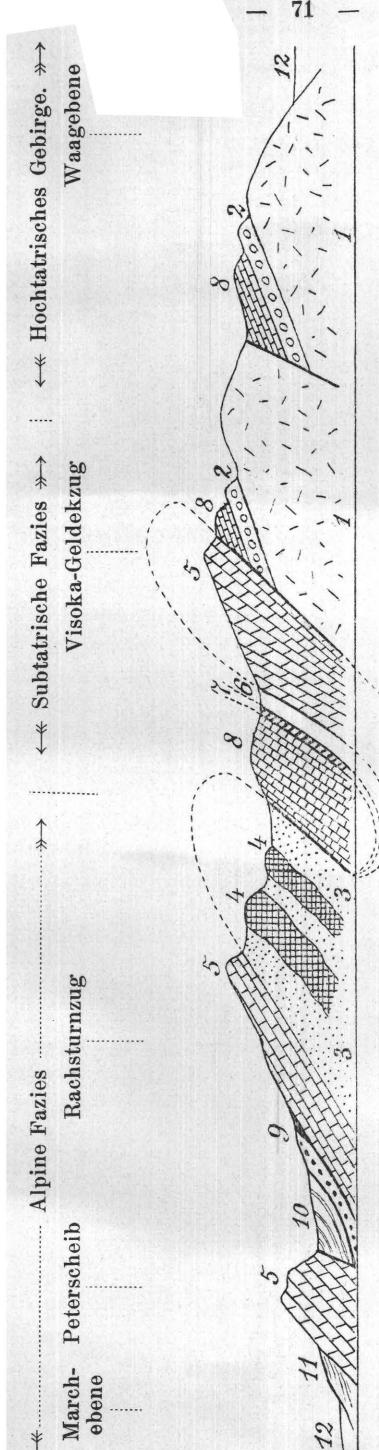


Fig 12.

Schematischer Durchschnitt durch die Kleinen Karpaten. (Nach Vetter's Verh. G. R.-A., 1902.)

1. Kristallines Grundgebirge.
2. Permquarzit.
3. Werfener Schichten.
4. Melaphyr.
5. Mitteltrias.
6. Bunter Keuper.
7. Kössener Schichten.
8. Liasjura.
9. Eozäne Konglomerate.
10. Oligozän.
11. Jungtertiär.
12. Diluvium.

Eozänkonglomerat ist auch am Innerrande des Peterscheib vorhanden; das Altterzän bildet eine zusammengelegte Mulde.

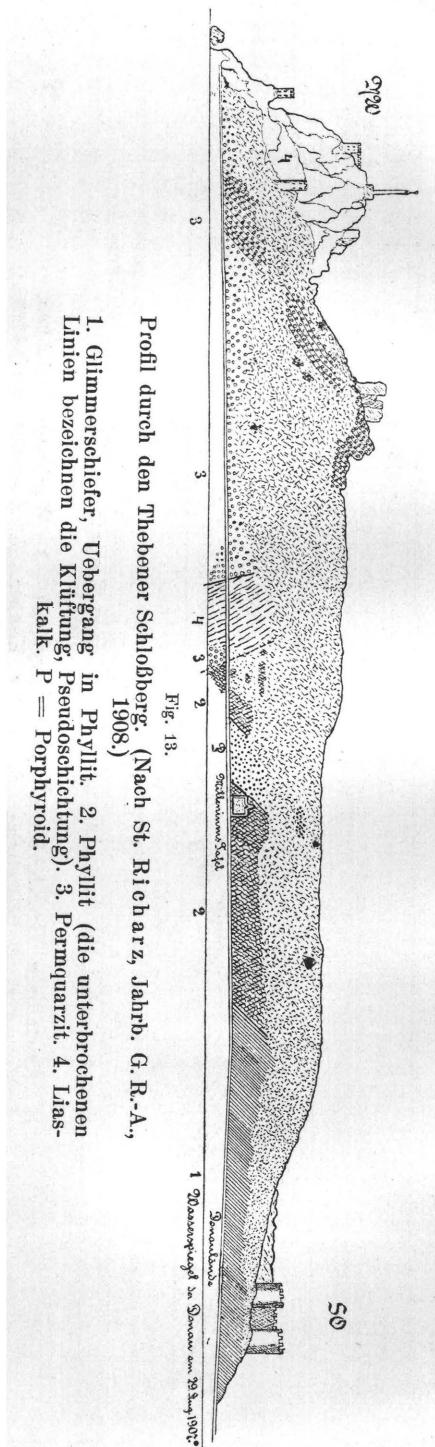


Fig. 13.
Profil durch den Thebener Schloßberg. (Nach St. Richardz, Jahrb. G. R.-A.,
1908.)
1. Glimmerschiefer, Uebergang in Phyllit. 2. Phyllit (die unterbrochenen
Linien bezeichnen die Klüftung, Pseudoschichtung). 3. Permoquarzit. 4. Lias-
kalk. P = Porphyroid.

Flußdurchbrüche, besonders das Andrängen der Donau an den Braunsberg, der March an den Thebener Schloßberg, haben schroffe und malerische Felsformen geschaffen.

Im kristallinen Anteil zeigen die Kleinen Karpathen gerundete Formen und einen sanft verlaufenden, wenig gegliederten Gebirgskamm. Die Kammhöhe schwankt zwischen rund 400 bis 700 m. Etwas malerische Felsformen bildet der Ballensteiner Kalk (Ruine Ballenstein) und der Permquarzit (Steinernes Tor bei Bösing). Auch Karsterscheinungen treten im Gebiete des Ballensteiner Kalkes auf (Propadletal).

Scharf prägen sich im Landschaftsbilde die Kalkzüge der Triasformation aus. Visoka (754 m), Rachsturn (748 m), Wetterlin (724 m) und Havranica (737 m) und Zarubi (761 m) bilden drei gleichsinnig SW—NO streichende, nach Süden steiler abfallende scharfe Kämme.

Der Zug der Werfener Schichten bedingt eine hügelige Tiefenzone, in der Melaphyr und Quarzit die gerundeten Kuppen bilden.

Am Nordende des Gebirges bedingt der lockere helle Dolomit ein zerrissenes niedriges Hügelwerk, das zu dem mauerartigen scharfen Kamme Zarubi-Burian und Havranica im auffallenden Gegensatze steht.

Dieser Teil des Gebirges ist kahl bis auf einige spärliche Weiden, während sonst üppige Laubwälder das Gebirge bedecken. Außer Ballenstein und Pila bei Schattmannsdorf liegen keine Ortschaften im Gebirge. Die slawische Besiedlung beschränkt sich auf den Tertiärrand bis an den Föhrenwald des diluvialen Flugsandgebietes.

Das Gebirge ist unbewohnt bis auf einige zerstreute Holzhauerfamilien, welche aus den Alpen stammen und ihre Eigenart ziemlich bewahrten.

2. Die karpathische Sandsteinzone.

Die Sandsteinzone besitzt in den Karpathen eine viel größere Breite als in den Alpen und umspannt im einheitlichen Bogen das ganze Karpathengebirge. In ihrem südlichen Ende greift aus dem Wiener Becken längs der March eine lange Bucht von Jungtertiär tief in die Sandsteinzone ein und lässt sie auf unserer Karte als zwei getrennte Partien, den Auspitzer und Nikolsburger Bergen im Westen und dem mährisch-ungarischen Grenzgebirge im Osten erscheinen. In der karpathischen Sandsteinzone kehren ähnliche Gesteine, der Flyschfazies, wieder, wie in der alpinen: dieselben fossilarmen Sandsteine im Wechsel mit Tonen und Schiefern. Es herrschten hier also dieselben Ablagerungsbedingungen, es sind die Bildungen desselben flachen Meeres.

An der Zusammensetzung der Sandsteinzone beteiligen sich Unterkreide, Oberkreide und Alttertiär, nur spielt das letztere, besonders die jüngere Stufe desselben, das Oligozän, in den Karpathen

eine viel größere Rolle und nehmen mehr als vier Fünftel des Raumes ein.¹⁵²⁾

In unserem Gebiete sind überwiegend alttertiäre Ablagerungen (Eozän und Oligozän) vorhanden.¹⁵³⁾ Sie lassen eine weitergehende Gliederung zu als in der alpinen Flyschzone.

Das älteste Schichtglied sind in dem Auspitzer Bergland die sogenannten *Pausramer Mergel*, welche eine kleine Conchilienfauna geliefert haben, die für mittel- und obereozänes Alter spricht. Sie treten am Westrande bis Nikolschitz der Flyschzone bei Groß-Niemtschitz, Auerschitz, Pausram und am Rande der nördlichsten Klippe des Maydenberges auf.¹⁵⁴⁾

Die Hauptmasse des Auspitzer Berglandes nehmen plattige Sandsteine und blaugraue schieferige Mergel des oberen Alttertiärs (der Steinitzer Sandstein und die Auspitzer Mergel) ein.

An verschiedenen Punkten, so bei Klentnitz östlich der zweitnördlichsten Juraklippe des Tafelberges, treten die älteren sogenannten Menelitschiefer auf, das sind gebänderte Opale von dunkler bis heller Farbe, welche mit papierdünnen, braunen, bituminösen Schiefern wechseln. In diesen sind Fischreste, besonders Schuppen der Gattung *Meletta*, sehr häufig.

An anderen Orten, wie Groß-Niemtschitz und Nikolschitz, treten an der Basis des Steinitzer Sandsteins grüne Tone und blaugraue Mergel des älteren Oligozäns auf.

Das mährisch-ungarische Grenzgebirge setzten hauptsächlich bankige, massive Sandsteine zusammen, welche Magurasandstein oder in Mähren Marchsandstein genannt werden. Häufig nehmen sie eine schieferige Ausbildung an.¹⁵⁵⁾ Am Gebiggrande bei Straschnitz und Wessely (Borkiberg) kommen auch oberkretazische Inoceramenschichten hervor.

Der Marchsandstein streicht NO—SW mit vorwiegend südöstlichen Schichtfalten, bildet kleine Falten und wird von zahlreichen Längsbrüchen und Ueberschiebungen durchsetzt.

Auch hier ist also wie sonst in der Sandsteinzone der Karpathen ein Gegensatz zu beobachten zwischen dem höheren karpathischen Bergland, welches der Hauptsache nach aus Magurasandstein besteht und dem subkarpathischen Hügelland, das aus Schiefern und dünnplattigen Standsteinen, Tonen usw. zusammengesetzt ist.¹⁵⁶⁾

¹⁵²⁾ V. Uhlig, Bau und Bild der Karpathen, S. 193 (843) (Literaturangaben!). K. Paul, Das Mähr.-ungar. Grenzgebirge. Jahrb. G. R.-A., XL, 1890. Das Südwestende der Karpathen-Sandsteinzone. Jahrb. G. R.-A., XLIII. B., 1893, S. 220 bis 223.

¹⁵³⁾ Die an den Jurabergen auftretenden kleinen Partien von Oberkreidemergeln mit *Belleminella mucronata* wurden schon S. 62 erwähnt.

¹⁵⁴⁾ A. Rzeħak, Exkursion nach Pausram und Auerschitz. Exkursionsführer, IX. Internat. Geologenkongress, Wien 1903.

¹⁵⁵⁾ Nach der geol. Karte tritt Magurasandstein und Konglomerat auch am Prittling zwischen Saitz und Prittach und am Nordfuße des Hocheck bei Pulgram auf.

¹⁵⁶⁾ V. Uhlig, Tektonik der Karpathen. Sitzb. A. d. W., CXVI/1, 1907, S. 8 f.

Die karpathische Klippenzone bei Miava. Auch die am Südrande der alpinen Flyschzone gelegene ostalpine Klippenzone findet in den Karpathen ihre Fortsetzung. Hier aber bildet die Klippenzone eine geologisch wie landschaftlich deutlich geschiedene selbständige Zone. Sie zieht vom Westrande des Gebirges als ein schmaler über 280 km langer Bogen bis in die Marmaros. Aus einer zusammenhängenden besonderen Hülle von weicheren Kreide- und Alttertiärgesteinen ragen zahlreiche kleinere und größere Lias-, Jura- und Neokom-Kalksteinmassen von den mannigfaltigsten und oft malerischsten Gestalten heraus. Am breitesten ist diese Zone im Waagtal entwickelt.

In unser Gebiet reichen nur die letzten Ausläufer. Sie beginnen bei Schloß Brancs und Miava. Dieser Teil der Klippenzone ist aber noch sehr wenig bekannt. Es werden lange schmale Bänder von Liaskalk, Liasfleckmergel, Dogger mit Posidonomyen, Jurakalk usw. angegeben, zwischen welche die Gosau des Brezowabeckens eingreift.

Das Landschaftsbild der karpathischen Sandsteinzone ist ähnlich einförmig, wie das der alpinen Flyschzone. Im mährisch-ungarischen Grenzgebirge erreichen die sanft gerundeten Bergformen des Magurasandsteines auch beträchtliche Höhen (so die Javorina 968 m).

Das niedrige Südwestende ist ziemlich dicht besiedelt, weniger in Form größerer Ortschaften als zahlreicher Einzelgehöfte. Nur einige größere Forste sind vorhanden, während sonst das Gelände als Felder und Hutweiden in Nutzung gezogen ist.

In der ganzen Flyschzone der West- und Nordkarpathen tritt sonst die Nordgrenze des harten Magurasandsteines landschaftlich scharf hervor, und es grenzt an das eigentliche karpathische Bergland unmittelbar ein niedriges vorkarpathisches Hügelland.

In unserem Gebiete ist dieser Gegensatz durch die tief eingreifende Marchbucht verloren gegangen. Das Auspitzer Hügelland gehört dem subkarpathischen Gebiete an. Es besitzt geringe, flache Höhen (Nadanow bei 368 m, Pettler bei Auspitz 292 m, Frechsberg bei Nikolschitz 374 m, Prittling bei Prittach 292 m, Hocheck bei Nikolsburg 308 m). Die Täler sind sanft und ziemlich regellos eingeschnitten.

Nur geringe Strecken sind noch mit Wald bedeckt, das übrige ist ein dichtbesiedeltes Ackerland, dessen Fruchtbarkeit durch die zahlreichen Partien von Löß und Verwitterungslehm, welche den Flyschgehängen aufliegen, bedingt wird.

Im südlichsten Teile gegen die Thaya zu sind größere Strecken von diluvialen Flusschottern bedeckt.

III. Teil.

A. Die nutzbaren Mineralien.¹⁵⁶⁾

1. Kohlen.¹⁵⁷⁾

Mineralkohlen treten in der weiteren Umgebung Wiens in der Trias-, Lias-, Oberkreide-, Alttertiär- und Jungtertiärformation auf.

Schwarz Kohle (Steinkohle).

Schwarzkohlen finden wir in den Kalkalpen in drei Horizonten vorhanden. Die ältesten sind die Kohlen der Lunzer Schichten (untere Obertrias). Sie werden von pflanzenführenden Schiefern und Sandsteinen begleitet. Die Flöze sind wenig mächtig und durch die Alpenfaltung vielfach gestört, wodurch der Abbau schwierig ist. Die meisten Betriebe sind daher wieder eingestellt. Solche bestanden in der Hinterbrühl, bei Kaltenleutgeben, im Schwechattale bei Sattelbach, Neuhäusl im Triestingtal, bei Kaumberg, Ramsau, Kleinzell, Lilienfeld, an mehreren Punkten wie im Klostergraben, Talgraben, Steg, bei Schrambach, Kirchberg a. d. Pielach u. a. Von diesen steht (1907) noch der Bergbau bei Lilienfeld, Schrambach, Kleinzell und Kirchberg a. P. im Betrieb mit einer Jahresförderung (1907) von rund 2400 q.

Ein zweiter kohlenführender Horizont sind die Grestener Schichten der ostalpinen Klippenzone. Die größten Vorkommen befinden sich weiter westlich (Gresten, Hinterholz, Großbau), in unserem Gebiete liegt nur das Vorkommen von Bernreuth. Hier bestanden zwei Flöze von Meterdicke, durch eine Kalkbank getrennt. Die Schichten fallen nach Norden und biegen in der Tiefe nach Süden um. (Siehe die oben gegebene Erklärung für die Entstehung der Klippen.)

Bezüglich der Abbauschwierigkeiten gilt das oben Gesagte.

Günstigere Verhältnisse zeigt das in den Gosauschichten eröffnete Kohlenbergwerk in der Neuen Welt. Hier stehen, zwischen

¹⁵⁶⁾ Die wichtigste Arbeit für dieses Kapitel ist: A. Sigmund, Die Minerale Niederösterreichs, Wien 1909. Mit Verzeichnis der älteren Literatur. Sie wurde, wo keine besondere Vermerkung gemacht ist, vorzugsweise benutzt.

¹⁵⁷⁾ Die Mineralkohlen Oesterreichs, herausgegeben vom Allgemeinen Bergmannstag, Wien 1904. V. Lipold, Kohlengebiet in d. nordöstl. Alpen. Jahrb. G. R.-A. XV. B., 1865.

Sandstein und Schiefer eingebettet, zirka 15 Flöze an, welche unter die Kalke der Hohen Wand einfallen. In der Tiefe scheinen sie wieder umzubiegen. Ein Teil der Flöze (Wandflöze) beißen rasch aus, die anderen tauchen südlich wieder auf und werden bei Grünbach-Klaus abgebaut (Klausflöze). Die Kohle ist glänzend schwarz und steht an Güte zwischen Steinkohle und Braunkohle und enthält rund 75 % Kohlenstoff.¹⁵⁸⁾ Die Jahresförderung betrug 1907 rund 490.000 q.

Sonstige Gosauflöze treten bei Dreistätten, Unter-Piesting, Muthmannsdorf, Stollhof, Mayersdorf und Zweiersdorf auf.

Braunkohle und Lignit.

Alttertiäre Braunkohlen treten nahe dem Rande der Flyschzone in den Melker Schichten bei Hagenau, Starzing, Königstetten, Neulengbach und Ebersberg auf. Das Liegende bildet bei Starzing, Hagenau und Ebersberg das Konglomerat des Buchbergzuges; stellenweise ist noch ein Mergelschiefer dazwischen, das Hangende bildet ein weißer, grober Sandstein. Die Schichten fallen mittelsteil und in der Tiefe steil nach Südosten. Die Mächtigkeit schwankte zwischen 1 bis 2 m.

Die Baue sind heute verschüttet.¹⁵⁹⁾

Miozäne Kohlen. Am Rande der böhmischen Masse liegen bei Thallern zwei 1,5 m dicke Kohlenflöze, welche gegen die Donau einfallen und im Strome fortstreichen. Das Liegende ist ein toniger Sand, welcher dem Granulitgebirge unmittelbar aufliegt, das Hangende blauer Tegel. Die Kohle hatte 61% Kohlenstoff und war reich an Schwefelkies 22,5%. Das Bergwerk wurde 1759 als ältestes in Niederösterreich eröffnet.

Weiter südlich treten am Rande des Granulitgebirges unmittelbar über demselben bei Obritzberg und Ober-Wölbling Kohlen auf, deren Hangendes Sandstein bildet. Die Pechkohle von Ober-Wölbling wurde vor kurzem abgebaut, heute sind alle genannten Bergbaue verlassen.

Am Rande der Zentralalpen treten miozäne Braunkohlen bei Klingenfurt und am Hart bei Gloggnitz auf. Bei beiden sind die Flöze steil aufgerichtet und lassen auf spätere Gebirgsbewegungen schließen. Die Flöze östlich von Klingenfurth lagern in einer kleinen Mulde des Gneises unter einer geringen Schotterdecke, das nördliche bei Schauerleiten unter einer Schotterdecke im Ton. Es war fast 3 m stark.

Oestlich von Leiding lag in einer Mulde im Glimmerschiefer ein zwischen gelblichem, glimmerigem Mergelschiefer eingebettetes

¹⁵⁸⁾ Diese, wo nichts anders bemerkt, aus Sigmund, Minerale Niederösterreichs, entnommenen Daten, sind abgerundete Zahlen nach Professor Schrötters Analysen.

¹⁵⁹⁾ J. Cžjžek, Braunkohle von Hagenau und Starzing. Jahrbuch G. R.-A., I. Bd. 1852. Siehe auch O. Abel, Jahrb. G. R.-A., LIII. Bd. 1903.

Flöz von über 1 m Mächtigkeit. Die Kohlen sind größtenteils abgebaut und die Baue heute verlassen.

Der Bergbau am Hart ist neuerdings, nachdem er 1900 als erschöpft galt, infolge neuer Funde wieder aufgenommen worden. Die Kohle liegt in einer Falte alter Schiefer und hatte 57,7% Kohlenstoff und rund 4500 bis 4700 Kalorien Heizwert.

Auch in der dem Urgebirge aufliegenden Tertiärpartie zwischen Krumbach und Ober-Aspang sind eine Reihe von Kohlenflözen erschürft worden. In den letzten Jahren haben diese Vorkommen wieder Interesse erregt. So in den Gräben des Kuhriegels bei Krumbach zwischen Thomasberg und Wiesfleck und am Kulmariegel östlich von Aspang.

Das durch den Barbarastollen aufgeschlossene Flöz beim „Michel in der Tann“, südöstlich vom Thomasberg wurde von den fünfziger bis achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts abgebaut. Das Flöz liegt zwischen sandigem und glimmerigem Schiefer, ist stark gefaltet und besitzt eine Dicke von 70 bis 130 cm. Der Stollen ist derzeit verstürzt.

Höher oben, beim Hoffeldbauer liegt der 180 m lange Thomasstollen. Das zirka 1 m starke, steil gestellte Flöz liefert schieferige Braunkohle und Glanzkohle von hohem Brennwert (5541 Kalorien).¹⁶⁰⁾ Hier wurde 1908 noch gearbeitet.

Am Ostabhang des Kulmariegels liegt zwischen grauem, glimmerigem Ton und Tegel ein kleines Glanzkohlenflöz von etwas weniger als 1 m Dicke, das gleichfalls durch einen Stollen angefahren ist.

Aehnliche Lagerungsverhältnisse zeigt das Kohlevorkommen vom Brennberg bei Oedenburg. Das Liegende der Flöze bildet Glimmerschiefer, über ihnen folgt Sandstein, Tegel und Konglomerat. Das Flöz ist in mehreren Mulden des Untergrundes zu Ablagerung gekommen. Seine Mächtigkeit beträgt 15 bis 20 m, der Brennwert durchschnittlich 4200 Kalorien (3797 bis 4469) bei 71 bis 72% Kohlenstoffgehalt. Aus den Tegeln zwischen den Kohlenbänken stammen einige Blattabdrucke. Das Alter der Flöze ist mediterran.

Das Kohlevorkommen wurde bereits 1750 entdeckt, 1789 erst regelrecht eröffnet. Es steht noch heute im Betrieb, die größte Förderung fand zwischen 1868 (750.000 q) und 1872 statt.¹⁶¹⁾ 1894 war die Förderung 672.670 q¹⁶²⁾ und im Ritzinger Gebiete 12.240 q.

Schließlich sind die Flöze im Jaulinggraben bei St. Veit und bei Grillenberg miozänen Alters. Das letztere Flöz wird gegenwärtig abgebaut und die Kohle nach Berndorf verfrachtet

¹⁶⁰⁾ Analyse der k. k. Geolog. Reichsanstalt.

¹⁶¹⁾ Hantken, Kohlenflöze und Kohlenbergbaue in d. L. d. ungar. Krone. Budapest 1878.

¹⁶²⁾ Böckh und Gesell, Lagerstätten von Edelmetallen usw. auf dem Territorium der Lande der ungar. Krone. Publikationen d. ungar. Geol. Anstalt. Budapest 1897.

Das Flöz ist zwischen Süßwassertegel mit Pflanzenresten und Süßwasserschnecken eingebettet und soll nach einer alten Schätzung 12 Millionen Zentner Kohle fassen.

Pontischen Alters sind die Lignitflöze auf der Wasserscheide zwischen Rosalia- und Leithagebirge, welche bei Zillingdorf, Neufeld, Zilligntal im pontischen Tegel vorkommen.

Bei Neufeld wurde die Kohle in einem Tagbau von 20 m Tiefe gewonnen. Das Hauptflöz erreicht eine Mächtigkeit von 10 m und keilt gegen die Leitha und Hornstein aus. Die Schichten neigen sich leicht nach Nordwesten. In den Tonen über dem Hauptflöz wurden Blattabdrücke (*Eucalyptus oceanica* und *Carpinus grandis*) gefunden.¹⁶²⁾

Die größte Förderung geschah im Beginn der achtziger Jahre, seit Eröffnung der Ebenfurth—Oedenburger Bahn. Der starke Wasserzufluß hat schließlich den Abbau unmöglich gemacht. 1902 betrug die Förderung 599.500 q. Nordwestlich von Zilligntal bei der ehemaligen Schimmelkapelle wurde vor Jahren das Flöz in einem Schacht von 24,5 m Tiefe und einem Stollen erschlossen. Auch hier ist die Grube erloschen.

Noch im Betriebe steht der nahe der ungarischen Grenze gelegene Tagbau von Zillingdorf. Das Flöz ist 8 bis 10 m stark und besteht aus abgestoßenen Holzstücken und anderen Pflanzenresten, die wahrscheinlich als Treibholz angeschwemmt wurden. Das Liegende bildet sandiger Tegel, das Hangende blauer Tegel und Schwemmsand von 6 bis 20 m Mächtigkeit. In ihm sind viele Pflanzenreste, besonders Baumwurzel gefunden worden, zum Teile auch noch eingewurzelte Stämme. Auch Wirbeltierreste, z. B. ein Kiefer von *Machairodus cultridens* stammen aus den Hangendschichten. Sie sind pontischen Alters.

Das Flöz enthielt ursprünglich 7 Millionen Zentner Kohlen, die aber zum großen Teil abgebaut sind.

Gleichalterig ist das südmährische Braunkohlengebiet, das einen Flächenraum von über 300.000 ha umfaßt. Die Congerien-schichten sind nur hie und da mit Löß und Dünensand bedeckt und liegen unmittelbar auf dem alttertiären Flyschgebirge. Das Liegende der Flöze bildet Tegel, grauer Sand oder Schwemmsand, das Hangende entweder zunächst eine grünliche Tegelschichte oder unmittelbar feinkörniger, grauer, glimmeriger Schwemmsand. Die oberste Schichte bildet hellgelber, feiner, tegeliger Sand, Stauberde mit Melanopsiden, Congerien usw. Er wechselt mit weißem Sand, sandigem Tegel und braunen Letten.¹⁶⁴⁾

Man kann vier verschiedene Flözausbildungen unterscheiden.

¹⁶³⁾ Schaffer, Geolog. Führer für Exkursionen im inneralpinen Wiener Becken, II. Teil, Berlin 1908.

¹⁶⁴⁾ Vergl. auch V. Uhlig, Bem. z. Kartenblatt Göding—Lundenburg. Jahrb. G. R.-A., XIII. B., 1892, S. 143 ff.

Im Süden der Flözzug von Neudorf, Mikultschitz, Luschitz und Dubnian. Das Hauptflöz ist hier fast 4 m mächtig. Das Liegende bildet grauer Sand und Letten, das Hangende schwarzer, bituminöser und grünlicher Tegel mit einer Muschelbank und ein Wechsel von Letten, Schwimmsand und Stauberde. In dieser sind ein oder zwei kleine Flöze von 20 bis 30 cm und 50 bis 100 cm Mächtigkeit vorhanden.

Das Flöz streicht bei Neudorf, Mikultschitz Ost nach West, fällt flach 3 bis 4° nach Nord. Bei Dubnian und in der Fortsetzung über Milotitz, Watzenowitz bis Ratischcowitz fällt es ebenso flach nach Süden. Es bilden die Flöze somit eine flache Mulde. Das Flöz ist rein, nur öfters durch einen Lettenstreifen geteilt und enthält Einlagerungen von flachgedrückten Stämmen (Pfosten).

Die Braunkohenvorkommen von Tscheitsch, Hovoran und Scharditz bilden ebenfalls eine Mulde, das Flözstreichen ist Ostwest, Einfallen bei Tscheitsch 3° nach Nord, bei Hovoran nach Süd. Die Flözmächtigkeit beträgt 1·2 m am Rande, 2·7 m in der Tiefe. Die Ueberlagerung und das Hangendflöz ist ähnlich.

Der Flözzug von Gaya bis Zerawitz fällt außer unser Gebiet. Einem getrennten Zug gehören die Kohlenausbisse bei Bisenz und die durch Bohrung erschlossenen Kohlen im Ratischcowitzer Wald an.

Die südmährischen Flöze waren bereits in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts bekannt. 1841 wurde das Flöz von Tscheitsch mittels Stollens aufgeschlossen, später das von Gaya.

Die Güte der Kohle ist gering, der Brennwert 3100 bis 3800 Kalorien.

Im Betrieb stehen die Gruben bei Gaya, Keltschau, Tscheitsch Dubnian, Luschitz, welche 1902 rund 1,765.000 q förderten davon die Hauptmasse Dubnian.

T o r f .

Die Hochmoore von Mitterbach bei Mariazell, sowie jene auf dem Granitplateau des Waldviertels, fallen nicht in das Gebiet unserer Karte. Auf dem Gneis des Waldviertels liegen Moore bei Geras und Kottees. Das letztere wurde einst für die Schmelzöfen von Voitsau abgegraben.

Im Wiener Becken liegen Flachmoore bei Himberg, Laxenburg, Ebergassing, Moosbrunn, Unter-Waltersdorf, Kotttingbrunn, Zillingsdorf und bei Gutenstein.

Dieses, sowie das Zillingsdorfer und Moosbrunner Lager wurden früher ausgebeutet.¹⁶⁵⁾ Ein Teil dieser Moore ist heute trocken gelegt.

¹⁶⁵⁾ Vergl. Schwiippe1, Die Torfmoore Oesterreichs. Oest. Tour.-Klub, Mitt. d. Sekt. f. Naturk., 1896.

2. Graphit.

Graphit kommt in den archäischen Gesteinen des Waldviertels, sowie in den Karbongesteinen des Semmeringgebietes vor.

Archäische Graphite. Die wichtigsten Vorkommen treten in der Gneiszone westlich des Gföhler Gneises auf und fallen außer unser Gebiet (Mühldorf, Feistritz, Nasling, Rostbach, welche noch im Betrieb stehen). Von den kleineren Vorkommen bei Neunkirchen an der Wild, Geras, Robesreit und Thürnau bei Drosendorf, Wollmersdorf und Zettenreith, südsüdwestlich von Drosendorf, wurde im letztgenannten Orte in jüngster Zeit ein Graphitbau begonnen. Im benachbarten Wollmersdorf sind die Gruben, welche besonders in den sechziger Jahren des verflossenen Jahrhunderts in regem Abbau standen, seit den achtziger Jahren, trotz guten Materials verfallen. Der Graphit ist hier zum Teile in kristallinem Kalk eingelagert, der wieder zwischen Quarzschiefer liegt, z. T. begleitet er Glimmerschiefer und Hornblendeschieferlager.

Alpiner Graphit. In den dunklen Karbonschiefern des Semmeringgebietes ist bei der Station Breitenstein und etwas östlich davon unreiner Graphit eingelagert. Das erstere Vorkommen wurde vor einiger Zeit ausgebeutet.

Weiter westlich liegt in derselben Zone das Vorkommen im Kohlbachgraben bei Kapellen, welches abgebaut wurde, sowie das Vorkommen im Lichtenbachgraben.

3. Erze.

Die wichtigsten und verbreitetesten Erze unseres Gebietes sind Eisenerz, im besonderen Spateisenstein.

S p a t e i s e n s t e i n (Siderit).

Die Eisensteinvorkommen unseres Gebietes treten in zwei fast parallelen Westsüdwest — Ostnordost streichenden Reihen auf. Die nördliche Reihe zieht längs der Grenze der Kalkalpen, die südliche von Pitten über den Erzkogel beim Sonnwendstein, gegen Spital am Semmering.

Der südliche Eisenerzzug gehört verschiedenen Horizonten der kristallinen Schiefer an.

Das Eisenspatlager von Pitten ist in graugrünem serizitischen Schiefer eingeschaltet, welcher in der Zone des Kontaktes zwischen Gneis und Kalk diskordant eingelagert ist. Es treten zwei Lager auf, welche durch eine durchschnittlich $1\frac{1}{2}$ m dicke taube Zwischenschicht getrennt sind. Sie streichen quer zum Pittental, fallen oberflächlich steiler, in der Tiefe flacher nach Nordwesten.

An den Ausbissen ist der Spateisenstein in Roth- und Brauneisenstein umgewandelt. In der Tiefe ist er frisch und mit etwas Kupferkies gemengt und von Magnetitschnüren durchzogen. Der Georgistollen an der Straße von Pitten nach Erlach ist noch be-

fahrbar, zwei Schächte hinter dem Schloßberge (ein Förder- und ein Luftschacht) sind eingestürzt. Am linken Ufer lag einst der Ernstollen, heute sind noch Halden hier sichtbar.

Der 1787 eröffnete Bergbau ist seit ungefähr 12 Jahren verlassen. Damit war der Hochofen und das Hüttenwerk in Erlach in Verbindung.

Oestlich von Pitten befindet sich unter dem Harathof ein kleines in Gneis eingeschaltetes Spateisensteinlager, welches ebenfalls verlassen ist.

Nächst dem Sonnwendstein am Erzkogel befindet sich ein größeres Erzlager, eingeschaltet zwischen grauem Schiefer im Liegenden und Semmeringkalk. Der Spateisenstein ist stellenweise mit Quarz und Pyrit stark gemengt und am Ausbiß in Brauneisenerz verwandelt. Das Lager zieht einerseits bis zum Ottergraben, andererseits über den Dürrgraben in den Fröschnitzgraben fort.

Der Beginn dieser Abbaue geht auf die Mitte des 17. Jahrhunderts zurück. Sie wurden vor mehr als 50 Jahren aufgelassen.

Der nördliche Erzzug¹⁶⁶⁾ ist jünger, die Erze sind vier verschiedenen Horizonten der sogenannten Grauwackenschiefer eingeschaltet. Der tiefe Erzhorizont liegt in grauen Tonschiefern und Graphitschiefern, der zweite zwischen grauem und grünem Serizitschiefer mit Quarzkörnern, welche aus Quarzporphyren und ihren Tuffen durch Metamorphose hervorgingen. Der dritte Horizont ist im Quarzkonglomerat, welches in Serizitschiefer übergeht, und der jüngste in den Werfener Schichten gelegen.

Das östlichste Vorkommen im Schneidergraben (Gemeinde Vöstenhof), nordöstlich von Prigglitz, ist in dem jüngsten Horizont gelegen. Das Hangende ist Rauchwacke, das Liegende feinkörnige Sandsteine. Der Spateisenstein ist ganz in Brauneisenerz (20 bis 25 m Mächtigkeit) mit Eisenglanz und Eisenglimmer umgewandelt.

Zwischen Prigglitz und Payerbach sind die Vorkommen von St. Christof (Eisenspat und Roheisenstein) und „Auf der Wiese“. Das mit Quarz und Schwerspat gemengte Erz liegt hier in dem etwas tieferen Serizitschiefer.

Im gleichen Horizont liegt ein kleiner Erzzug am Silberberg ober Gloggnitz. Auf den alten Halden findet man neben Eisenspat auch Quarz mit Imprägnation von Eisenkies, Kupferkies, Fahlerz, zum Teil in Malachit verwandelt.

Im drittältesten Erzhorizonte, zwischen dünnsschichtigen, grünlichgrauen Serizitschiefern und grauem bis rotbraunem Quarzkonglomerat,¹⁶⁷⁾ liegt das alte Erzvorkommen vom Grillenberg bei Payerbach.

¹⁶⁶⁾ K. A. Redlich: Eisensteinbergbaue von Payerbach-Reichenau. Bergbaue Steiermarks VIII, Leoben 1907. Sigmund, Minerale Niederösterreichs.

¹⁶⁷⁾ Ueber diesem folgt erst Rauchwacke und Werfener Schiefer. Redlich zieht diese zwei als ein Horizont zusammen.

Das Lager streicht NW—SO, fällt NO flach ein. Zahlreiche Verwerfungen haben es stufenartig in Platten zerlegt. Ihre Mächtigkeit wechselt zwischen wenigen Zentimetern und 2 bis 3 m. Der Durchschnitt ist 80 cm. Schmale (1 bis 2 m), lange Erzlinsen sind den Liegendschiefern eingeschaltet. Der Eisengehalt einer Rösterzprobe betrug 55%. Als Begleitmineral tritt Eisenglanz auf, bald in Blättchen, bald als dünne parallele Lagen, bald als Nester. Seltener sind Quarz, Baryt, Eisenkies. Brauneisenerz an der Verwitterungszone („im eisernen Hut“).

Bergbau wurde hier schon in uralten Zeiten getrieben. Erst an den Ausbissen, dann in kurzen engen Einbauen. Um die Wende des 18. Jahrhunderts stand der Bergbau in Blüte. Es wurde zuerst der oberste Marienschutzstollen, dann der Ferdinandstollen (später Fürst Adolfstollen) und später der unterste Ferro- (Fürst Johann-) Stollen getrieben. Nach mehrmaligem Besitzwechsel wurde 1892 der Betrieb eingestellt, 1894 neu eröffnet, 1903 wieder eingestellt und 1907 die Arbeit neu in Angriff genommen.

Der ausgedehnteste Erzbergbau befand sich am Erzberge bei Edlach. Von den 22 Stollen liegen vier am Nordostabhang ober Hirschwang, die anderen am Südabhang, teils über Edlach, teils tief unten bei Kleinau.

Dieses ausgedehnte Erzvorkommen ist kein einheitliches Erzlager, sondern besteht aus zahlreichen parallelen ONO streichenden und 68° 45' NNW verflachenden Lagern, zu denen noch im Kleinauer Revier, Stunde 4, streichende Erzgänge kommen. Das taube Zwischenmittel ist zum Teil eine rötlichgraue, feinkörnige Quarzbrecce, teils Quarzphyllit, das Liegende Konglomerat¹⁶⁸⁾, das Hangende rote und grüne Schiefer; es entspricht das Hauptlager dem Horizont „Auf der Wiese“ und vom Silberberg. Erzschnüre treten aber auch noch in den Hangendschichten auf, die wieder unmittelbar unter den Werfener Schichten liegen.

In der Tiefe bricht die ca. 60 bis 70 m mächtige Erzmasse mit einer Verwerfungskluft ab und folgen Letten und Schiefer. Es konnte darunter noch keine Fortsetzung gefunden werden. Das Hauptlager ist 4 m stark, schwilkt im Lichtenfelsstollen bei Hirschwang auf 8 m und in den zwei Baptiststollen und Heiligenkreuzstollen des Altenberger Reviers auf 11 m an.

Der Eisengehalt des Rösterzes beträgt 45%. Begleitminerale: Weißer Quarz an den Saalbändern und in Drusenräumen des Eisenspates reiner Bergkristall. In dem Muttergestein des Eisenspates, dem rötlichgrauen Quarzit, treten Kupferkies und Buntkupferkies, Fahlerz (meist Antimonfahlerz), Eisenkies, Schwerspat auf. Kupferkies schwilkt hie und da in der Nähe des Eisenspates zu kleinen Linsen an und kommt auch im Eisenspat vor. Malachit überzieht den kupferkieshaltigen Eisenspat. Eisen-glimmer durchzieht als feine Schnüre den Schwerspat. Brauneisenerz tritt als Umwandlungsprodukt an den Ausbissen auf.

¹⁶⁸⁾ Ist gleich dem Hangendkonglomerat am Grillenberg.

Zinnober, wohl aus Quecksilberfahlerz entstanden, nur im Wegstollen und Heiligenkreuzstollen, Eisenblüte im Syboldstollen, am Ende eines Nebenstollen. Dazu wurde in Hirschwang im Hangenden und Liegenden des Eisenspatlagers Gold, Silber und Kupfer in feinen Schüppchen in Sphärosiderit, Letten und Quarzit gefunden, wahrscheinlich aus Fahlerzen herrührend.

Der Bergbau wurde 1902 aufgelassen.

Unmittelbar im Westen, nur durch das einer Verwerfung folgende Kleinauer Tal getrennt, liegen am Schen d legg weitere Erzgruben. Hier sind am Südfuße drei Stollen angelegt. Im tiefsten (Fischer-) Stollen wurden graphitische Schiefer und graue Tonschiefer mit Schnüren und Linsen (bis $\frac{1}{3}$ m) von Eisenspat und Kupferkieslagen angefahren. Es ist dies der tiefste der Erzhorizonte. In den höheren Stollen und dem Tagbau sind linsenförmige Erzlager im grauen und graugrünen, gefalteten und gepreßten Schiefer eingeschlossen.¹⁶⁹⁾ Es ist dies der nächsthöhere zweite Erzhorizont. Die Erzlinsen werden bis 10 m stark.

Der Eisenspat besitzt 42 % Eisengehalt. Er ist bisweilen von Quarzbändern eingefaßt, die wieder von Schwefelkies und Kupferkiesfahlbändern durchzogen werden. Der Eisenspat ist auch hier etwas kupferkieshaltig, besonders aber im Hangenden der Eisenspatlinsen treten Kupferkiesnester auf.

In dem zweiten Erzhorizont liegen auch die verschütteten alten Gruben am Schwarzeck etwas weiter westlich. Die Erze sind hier wieder Eisenspat und Eisenglimmer.

Die Reihe der Erzvorkommen erleidet weiter westlich eine Unterbrechung und tritt erst in der Bucht zwischen Raxalpe und Schneearpe bei Altenberg wieder auf, dann oberhalb Neuberg und Lichtenbach und schließlich am Rande unseres Kartengebietes bei Rettenbach und Debrin.

Ueber diese Vorkommen liegen mir keine neueren Angaben vor. Nach der geologischen Karte von M. Vacek sind die Verhältnisse von Altenberg ähnlich den früher geschilderten. Es treten sowohl lagerartige Massen, wie echte Gänge auf. Bei Neuberg, Debrin und Rettenbach ist das Erz zwischen dunklem Silurkalk und Konglomeraten eingeschaltet.

Ueber die Entstehung dieser Lagerstätten herrschen geteilte Meinungen. Früher hielt man sie für gleichzeitig mit den Muttergestein gebildete (syngenetiche) Ablagerungen aus wässrigen Lösungen, die Mehrzahl der Forscher hält sie jetzt für spätere (epigenetiche) Bildungen, durch Umwandlung vorhandener Schiefer- und Kalkgesteine unter dem Einfluß vulkanischer Dämpfe und Thermalwässer. Diese vulkanischen Wirkungen sind Nachklänge vorhergegangener Eruptionen, welche die in der Grauwackenzone

¹⁶⁹⁾ Nach Redlich im Liegenden umgewandelter Quarzporphyr.

verbreiteten, (aber meist in Schiefer umgewandelten) Quarzporphyre förderten.¹⁷⁰⁾

Die übrigen Eisenerze haben wenig praktische Bedeutung.

Magneteisenstein (Magnetit) tritt in den tieferen Partien der Erzlager von Pitten und Harathof als feine Adern im Spateisenstein auf.

Im Waldviertel tritt Magnetit bei Stockern, Kottaun, Lindau bei Raabs (westlich von Drosendorf, schon außer unserem Gebiete) und Hartmannsdorf auf. Das feinkörnige Erz von Stockern und Kottaun bildet Nester im Granaten führenden Hornblendeschiefer. Hier bestanden in der Mitte des vorigen Jahrhunderts kleine Bergbaue. Bei Kottaun ein Tagbau, bei Lindau drei Schächte bis 12m Tiefe.

Magnetit ist sonst in den kristallinen Gesteinen verbreitet, besonders die Serpentinen sind daran reich.¹⁷¹⁾

Roteisenstein und **Brauneisenstein** findet sich häufig in der Verwitterungszone (Eiserner Hut) der Eisenspatlager. So bei Pitten wo Brauneisenstein von 65 bis 70½% Eisenoxydgehalt mit abgebaut wurde. In der östlichen Fortsetzung des Pittener Flözes tritt bei Walpersdorf im Gneis ein schwaches Flöz von Eisenglimmer und Brauneisenstein auf, welches vor langer Zeit abgebaut wurde. Der Eisenglimmer hat 45% Eisenoxyd.¹⁷²⁾

Das Spateisenflöz von Vöstenhof ist fast vollständig in Brauneisenerz und Eisenglanz verwandelt (siehe oben). Ein kleiner Bergbau auf Brauneisenerz besteht bei Klein-Zell, südlich von Hainfeld (1904, 18.000 q, 1907, nur einige Hundert).

Ockeriges Brauneisenerz wird am Semmering, am oberen Ende des Gamperlgrabens für Farbenerzeugung ausgebeutet. Es bildet ein bis mehrere Meter dicke Rinde auf den Klüften eines hier anstehenden Ankeritstockes.¹⁷³⁾

Schwefeleisen (Pyrit, Markasit) ist ein verbreitetes Mineral, sowohl als Begleiter der Eisenspat (Pitten, Schendlegg, Reichenau, Vöstenhof), wie der Gipslager (Schottwien), Magnesit (Eichberg), in Kohlenlagern (Thallern, Obritzberg), an Thermen (Altenberg), neben Schwefel und Aragonit, in körnigem Kalk, kristallinem Gestein usw. In größeren (praktisch verwendbaren) Mengen tritt es in unserem Gebiete nur in den Kleinen Karpathen auf.

Oestlich von Pernek trifft man drei übereinander liegende Stollen und große Halden an. Auf den Halden findet man zugleich Antimonerze, besonders reinen, derben Antimonit.

¹⁷⁰⁾ K. A. Redlich, Eisensteinbergbau von Payerbach usw. Ueber Alter und Entstehung einiger Erz- und Magnesitlagerstätten der steirischen Alpen. Jahrb. G. R.-A., 1903, LIII.

¹⁷¹⁾ Sigmund, Minerale Niederösterreichs, S. 57.

¹⁷²⁾ Sigmund, S. 39 und 50. Cžžek, Rosaliengebirge. Jahrb. Reichsanstalt 1854.

¹⁷³⁾ Sigmund, Minerale S. 51. Ankerit eine Mischung von Dolomit mit Spateisenstein ($Mg Ca C_2 O_6 + Fe Ca C_2 O_6$). Der Ocker entsteht durch Verwitterung des Eisenspates nach Wegführung der Karbonate.

Ebenso kommen am Wagnerberg bei Bösing Antimonerze neben Schwefeleisen vor. Eine Anzahl von Stollen befindet sich im Zeilertale bei Bösing. Die Schwefelkiese sind auch hier den Phylliten als Linsen oder Lager eingeschaltet. Neben reinem Pyrit (51% Schwefel, 49% Eisengehalt) in derben kristallinischen Massen, kommen dicht eingesprengte, von Quarzadern durchzogene, lichter gefärbte Kiese vor, welche größeren Eisengehalt und außerdem einen beträchtlichen Arsengehalt besitzen, oft in Arsenkies übergehen. Auch Graphitlager treten in den Phylliten auf.

Das größte Pyritlager, das des Ferdinandstollens, besitzt eine Mächtigkeit von ein bis mehrere Meter und streicht NNW mit 60 bis 70° OSO-Fallen¹⁷⁴⁾

Die Förderung betrug 1894 im Zeilertale 300 q, bei Pernek und Bösing 26.383 q.¹⁷⁵⁾

Kupfererze von praktisch größerer Bedeutung sind in unserem Gebiete nicht vorhanden.

Kupferkies tritt als Begleiter des Eisenspates an mehreren Orten auf. Eine größere Linse (8 m × 50 cm) wurde in Hirschwang unter dem Eisenspatlager angefahren. Ferner wurden im Hangenden des Eisenspatlagers von Schendlegg bei Edlach größere Kupferkiespartien gefunden und kurze Zeit ausgebeutet. Der Kupfergehalt betrug 24,5%. 1871 bis 1872 wurden über 2000 q gefördert. Kupferkies meist schon in Malachit-Kupferlasur umgewandelt, tritt als Schnüre im Glimmerschiefer des Gespitzten Kegels bei Wiener Neustadt auf.¹⁷⁶⁾

Ferner kommt Kupferkies bei Schattmannsdorf im Phyllit der Kleinen Karpathen vor. Das Vorkommen ist gegenwärtig im Aufschluß begriffen.¹⁷⁷⁾

Bleiglanz wurde vor über hundert Jahren im Muschelkalk des Schwarzen Berges westlich von Tünitz (also schon außerhalb unseres Gebietes) geegraben.

Antimonerze. Antimonglanz kommt nur im Tal von Maltern bei Hochneukirchen unmittelbar südlich von Krumbach, außerhalb unseres Gebietes, vor. Das Mineral tritt in spatigen und strahligen Aggregaten als Adern und kleine Nester in Kalkserizitschiefer auf. Ein häufiger Begleiter ist Zinnerz. An der Verwitterungszone ist der Antimonglanz in ein gelbes, erdiges Mineral (Stilbit) verwandelt.

Vor 50 Jahren wurde das Erz abgebaut. Im 16 Jahrhundert bestand auch ein Zinnerzbergwerk. Antimonfahlerz ist ein häufiger Begleiter der Eisenspatlagerstätten (Gloggnitz, Edlach).

Antimonerze kommen an den Pyritlagerstätten der Kleinen Karpathen bei Pernek und am Wagnerberg vor.

Auf den ausgedehnten Halden am Jahodiska hola, östlich von Pernek, ist neben Pyrit derber kristalliner Antimonit in

¹⁷⁴⁾ Kornhuber, Beiträge zur physik. Geographie der Preßburger Ge- spanschaft. Aus Preßburg und seine Umgebung, 1865.

¹⁷⁵⁾ Böck und Gesell, Lagerstätten der Länder der ungar. Krone, S. 45.

¹⁷⁶⁾ Sig mund, Minerale Niederösterreichs, S. 28, 31, 35.

¹⁷⁷⁾ Nach mündlicher Mitteilung des Herrn Berging. P. Duschmitz, dem ich hiemit meinen besten Dank ausspreche.

großen Stücken häufig. Früher wurde viel Antimonblende gebrochen. Sie trat als radial- oder parallelfaserige Büschel auf den Klüften des Phyllits auf.¹⁷⁸⁾

Zinkblende tritt etwas weiter südlich am Wege zur Perneker Baba auf. Sie ist in Partien bis zu Nußgröße in einen grauen Gangquarz eingesprengt. Außerdem erscheint fein verteilt silberhältiger Bleiglanz. Das Vorkommen ist gegenwärtig im Anschluß begriffen.

Aus früherer Zeit, wahrscheinlich Beginn des 17. Jahrhunderts existieren hier alte Stollen und Ruinen eines Pochwerkes. Es wurde wahrscheinlich auf Silber geschürft.¹⁷⁷⁾

Manganerz¹⁷⁹⁾ tritt bei Apfelsbach (Almás) und Lozoncs im Gebiete der liasischen Mergelschiefern (Mariataler Schiefern) auf und wird auf den Hütjen von Apfelsbach, Lintavy und Jagdhause Skala in kleinen Gruben und Stollen gewonnen. Die Mariataler Schiefer sind in ein kalkarmes gelbes bis rotbraunes Gestein umgewandelt, in dem Kalkgehalt durch Manganerz ersetzt erscheint. Gelegentlich sind auch sehr hochwertige Manganknollen in die Schiefer eingebettet. Der Betrieb ist infolge der schlechten Verkehrsverhältnisse sehr klein. 1894 betrug die Förderung 360 q.¹⁸⁰⁾

Die Erze besitzen 20 – 30%, (im Durchschnitt 23%) Mangangehalt, wozu noch 12% Eisen kommt. Das Gestein zerfällt in polygonale, kleine Stücke und in den Sprüngen erscheint reiner Pyrolosit als bläulicher Beschlag.

Die umgebenden (typischen Mariataler Schiefer) besitzen einen nur geringen Mangangehalt bis zu 5%.

Die Erzanreicherung dürfte sekundären Ursprungs, durch die zirkulierenden Gewässer hervorgerufen sein.

Die primären Lagerstätten sind wohl im kristallinen Gebirge zu suchen

Gold wurde nebst Silber und gediegenem Kupfer in Hirschwang im Jahre 1900 in Hangend- und Liegendgestein des Eisen-spatlagers als fein verteilte Schüppchen angetroffen.¹⁸¹⁾

In den Kleinen Karpathen bestand vor Zeiten ein Goldbergbau bei Bösing. Es kommt hier zusammen mit Pyrit in kleinen Blättchen in Quarzgängen vor, welche den feinkörnigen Granit durchsetzen.¹⁸²⁾ Der größte Betrieb soll im 16. Jahrhundert bestanden haben; um die Mitte des vorigen Jahrhundertes wurden nur mehr die besseren Stücke der Halden in einer armseligen Pochhütte zu Gute

¹⁷⁸⁾ A. Kornhuber, Beiträge z. physik. Geographie der Preßburger Gespanschaft. Preßburg 1865.

¹⁷⁹⁾ H. Beck, I. Teil von Beck und Vetters Geologie der Kleinen Karpathen. Wien 1903. Die neueren Daten über den Erzgehalt und Vorkommen, nach mündlichen Mitteilungen des H. Berging. P. Duschitz in Wien.

¹⁸⁰⁾ Böckh und Gesell, Lagerstätten der Länder der ungar. Krone S. 44. Auf der Karte ist aber der Ort (Almás) irrtümlich auf die Ostseite der Kleinen Karpathen verlegt worden!

¹⁸¹⁾ Sigmund, Minerale S. 17.

¹⁸²⁾ Döll, Gold von Bösing. Verhandl. d. Vereines für Natur- und Heilkunde, Preßburg 1899.

gebracht. Das Schlämmen geschah mit der Hand, das monatliche Ergebnis war 4 Loth Gold.¹⁸³⁾ Früher soll das Ergebnis aus 2000 Zentner Mineral 500 Unzen Gold gewesen sein.¹⁸⁴⁾

Waschgold kommt im Donausande vor und wurde noch vor 35 Jahren bei Langenlebarn unter Tulln und Klosterneuburg¹⁸⁵⁾ sowie bei Preßburg gewaschen.¹⁸⁶⁾

4. Andere Minerale.

Magnesit. Eine Reihe von Magnesitstücken zieht, dem Karbonzug folgend, von Hinter-Eichberg bei Gloggnitz über Vorder-Eichberg—Klamm nach Steiermark, wo das größte Vorkommen am Sattlerkogel in der Veitsch liegt.

Am Hinter-Eichberg besteht gegenwärtig ein großer Tagbau. Der weiße bis bläuliche Magnesit ist in großen, flachen Rhomboedern entwickelt, welche unregelmäßige oder radialstrahlige Gruppen bilden; die großen unregelmäßigen Stöcke sind in graue Schiefern eingelagert. Als unwillkommenes Begleitmineral erscheint oft Talk. Nach der Erzeugung von 1907 beträgt die jährliche Menge der hergestellten gebrannten Magnesia zirka 10.000 Tonnen.

Das unvergleichlich größere Vorkommen in der Veitsch¹⁸⁷⁾ ist an Karbonkalk gebunden. Hier sieht man in der Magnesitmasse noch Schollen von Dolomit.

Man stellt sich vor, daß in die Kalkmassen durch vulkanische Dämpfe und Thermalwirkung Magnesiabikarbonate eindrangen, zunächst Dolomit und dann bei weiterer Verdrängung des Kalziumkarbonates, Magnesit bildeten.¹⁸⁷⁾ Sulfidgänge mit Kupferkies, Fahlerz, Pyrit usw. durchsetzen die Magnesitmasse und sind jüngerer Entstehung.

Für die Entstehung der Magnesitlager am Semmering besteht aber für diese Erklärung eine Schwierigkeit darin, daß hier die Magnesitstücke in Schiefern liegen und wenig Kalk enthalten.¹⁸⁸⁾

Talk tritt in kleinen Schüppchen in den Magnesitlagerstätten bei Klamm usw. auf. Als Speckstein bildet er Nester in dem Magnesit von Gloggnitz, Au, Klamm, Hinter-Eichberg usw. Bei Gloggnitz

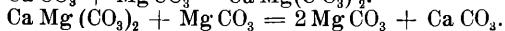
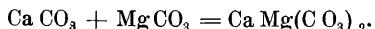
¹⁸³⁾ A. Kornhuber, Beiträge z. physik. Geographie der Preßburger Gesellschaft. Aus Preßburg und seine Umgebung 1865.

¹⁸⁴⁾ Lill, Mémoire de la société géologique de France I.

¹⁸⁵⁾ Sig mund, Minerale, S. 17. In der Schatzkammer des Klosters befindet sich ein Kelch aus Donaugold aus dem 18. Jahrhundert.

¹⁸⁶⁾ Kornhuber, S. LXXIII, beobachtete 1857 noch an sieben Stellen primitives Goldwaschen.

¹⁸⁷⁾ K. A. Redlich, Alter und Entstehung einiger Erz- und Magnesitlagerstätten usw. Genesis der Pirolitmagnesite, Lidenite und Ankerite der Ostalpen. Tschermaks Mineral. Mitteilungen 1907, S. 499. F. Cornu, Minerale der Magnesitlagerstätte des Sattlerkogels. Zeitschr. f. prakt. Geologie 1908. Die Formel wäre:



¹⁸⁸⁾ Sig mund, Minerale, S. 72.

wurde er in den Siebzigerjahren abgebaut und an Papierfabriken verkauft. Der Stollen steht heute unter Wasser.

Der Talk ist durch Einwirkung von magnesiareichen Lösungen auf die phyllitischen Schiefer oder umgekehrt durch Einwirkung kieselhaltigen Thermalwassers auf den Magnesit entstanden.¹⁸⁹⁾

Aus dem Rosaliagebirge werden vom Heuberg (Rosalia-kapelle), Ofenbachtal, Lichtenegg (nordwestlich und südöstlich am Stickelberg), sowie Thomasberg und Wiesmath (nordwestlich bei der Annakapelle), dann bei Landschach und Raach in dem kristallinen Schiefer wenig mächtige Lager von weißem und gelblichem, seideglänzendem Talkschiefer angegeben.¹⁹⁰⁾ Nach neueren Untersuchungen wurde er als ein besonderes Mineral anerkannt und mit dem Namen **Leukophyllit**, belegt.¹⁹¹⁾ Er wurde früher in Gruben abgebaut.

Gips ist ein ziemlich verbreitetes Mineral. Größere Gipslager kommen in der unteren Trias (den Werfener Schichten) und in dem wahrscheinlich gleichalterigen serizitischen Semmeringschiefer vor. Sie sind wie die Salzlager der Werfener Schichten im flachen Ufergebiet aus dem warmen Meere der Untertrias abgesetzt worden.

Gips der Werfener Schiefer.

Die Gipsvorkommen bilden zwei den Aufbruchslinien folgende Reihen. Der nördliche Gipszug beginnt bei Mödling von der Burg Liechtenstein; bei Hochleiten wird der Gips unter dem die Werfener Schichten überlagernden Gosausandstein in 20 m Tiefe durch einen Schacht abgebaut. Er ist farblos bis rot mit grauem Ton gemengt.¹⁹²⁾

Südlich davon, hinter den Häusern der Vorderbrühl wird der Gipsstock des Wagnerkogels abgebaut. Ein 24 m tiefer Schacht wurde bereits 1848 angelegt.

In der Tiefe sind in dem mächtigen Gipsstock große hallenartige Räume abgebaut, von denen strahlenförmig Stollen ausgehen. Die Förderung geschieht jetzt durch einen in das Brühltal mündenden Stollen. Der Gips ist feinkörnig, grau, mit Ton gemengt und geschichtet, seltener rot. Stellenweise sind kleine Pyritkristalle eingesprengt.

Ein kleines Lager wurde bei Weissenbach beim Brunnen-graben angetroffen. Ein größerer, linsenförmiger Gipsstock befindet

¹⁸⁹⁾ Erstere Ansicht: K. A. Redlich und F. Cornu, Genesis der alpinen Talklagerstätten. Zeitschr. f. prakt. Geologie 1908, S. 145. Letztere Ansicht: Sigmund, Minerale, S. 73.

¹⁹⁰⁾ Cžžek, Rosaliagebirge. Jahrb. G. R.-A., S. 492 u. 493.

¹⁹¹⁾ G. Starkl, Ueber neue Mineralvorkommen in Oesterreich. Jahrb. G. R.-A., 1883, XXXIII, S. 613. Er unterscheidet sich durch seine Unsenschmelzbarkeit vor dem Lötrohr, andere chemische Zusammensetzung und optisches Verhalten (Achsenwinkel 30°).

Sigmund, Minerale, S. 133 ff.

¹⁹²⁾ Diese und die folgenden Angaben siehe Sigmund, S. 99—108.

sich östlich von Heiligenkreuz am Füllenbergs, eingebettet in Ton. Gegenwärtig ist er bis 10 m Tiefe aufgeschlossen. Der ziemlich reine Gips ist weißgrau bis weiß, rotgebändert. Auch in der 1 bis 3 m dicken Tondecke tritt Gips, besonders in den Klüften, als Fasergips auf.

Das Lager wird in einem Tagbau und mehreren nach Ost getriebenen Stollen ausgebeutet.

Südwestlich von Heiligenkreuz ist am Hühnerkogel bei Preinsfeld ebenfalls ein mächtiges Gipslager vorhanden, welches vor 50 Jahren abgebaut wurde. Die Lagerungsverhältnisse gleichen dem früher besprochenen Vorkommen. Südlich davon ist Gips bei Schwebachbach, dann weiter westlich bei Groisbach-Nöstach, am rechten Ufer des Triestingbaches bei Altenmarkt vorhanden. Bei Ramsau wurde früher der mit grünem Ton gemengte Gips zur Düngung verwendet, bei Reiter, östlich des Traisentals, wurde am Südostfuß des Rotensteins ein grauer mit Ton gemengter Gips in einem Stollen gewonnen. Hier wie bei Ramsau schließt er eckige Dolomitstücke ein und wird von Ton bedeckt.

Bei Lehrenrotte wird Gips an zwei Stellen am Dixenberge in Stollen gewonnen. Der ungeschichtete Gips ist mit Ton gemengt und enthält Trümmer von Dolomit und Werfener Schiefer. Weitere Vorkommen begleiten den Werfener Schieferzug über unser Gebiet hinaus.

Der südliche Gipszug folgt dem Aufbruch der Werfener Schichten an der Mariazeller Linie und Miesenbachtalllinie.

Am Ende der letzteren befindet sich bei Weidmannsfeld, südlich von Pernitz, ein Bruch in körnigem mit Ton gemengtem Gips, der von Hauptdolomit abnormal überlagert wird.

Zahlreiche Gipsbänke treten in den Werfener Schichten des Talbeckens südlich von Puchberg auf. Sie scheinen Teile einer großen verzweigten Linse zu sein.

Stellenweise tritt der Gips zutage, dann bilden sich leicht Gipsschlote und Trichter; in der Regel wird er von Ton bedeckt. Die Mächtigkeit ist in der Mitte 16 m.

Der Abbau findet im östlichen Teile der Talmulde durch vier Stollen statt. Es wird dichter grauer Gips strichweise mit Lagen eines lichtgrünen, dünnsschichtigen Tones, ferner feinkörniger, sehr reiner, alabasterartiger, an den Kanten durchscheinender Gips und rosenroter Gips mit eckigen Trümmern eines grauen Kalksteins und zahlreichen winzigen Pyritkristallen gefördert. Das Liegende des Gipses bildet Anhydrit, an der Grenze wurden kleine Glauber-salznester gefunden.

Der Abbau wurde vor ungefähr 20 Jahren begonnen und ist heute der bedeutendste des Landes (bis 1700 Waggons im Jahre).

Ein weiteres Vorkommen liegt nördlich im Sierningtale am Westfuße des Himberges, ferner bei Losenheim. Bei Grünbach kommt schneeweißer, feinkörniger Alabaster vor.

Auch bei Payerbach kommt an der oberen Grenze der Werfener Schiefer, ein früher abgebautes Gipslager vor.

Gipslager im Semmeringschiefer.

Diese Gipslager befinden sich südlich von Schottwien im unteren Göstritzgraben (Ostlehne), im Haidbach-(Myrten-)Graben und an der Semmeringstraße („im Greis“).

Im Göstritzgraben ist der Gips durch fünf Stollen aufgeschlossen, zwei beim Gudenhof, drei weiter unten „im Himmelreich“. Der Gips ist bald feinschuppig, grau, alabasterähnlich, bald schneeweiß, bald rötlich gebändert. Stellenweise ist er mit Ton oder Kalkbrocken gemengt. Auch Pyritwürfel, Dolomitrhombenboeder, Anhydrit usw. sind seltene Einschlüsse. Das Muttergestein ist grünlichgrauer Serizitschiefer, der von den obertriadischen Kalken überlagert wird. Der Bergbau reicht bis 1742 zurück.

Im Talschlusse des Myrtengrabens befindet sich ein Tagbau und fünf Stollen. Die Lagerungsverhältnisse im Tagbau gleichen denen des Göstritzgrabens. Der Gips ist rein weiß, fein schuppig.

Von den Stollen ist einer im Betrieb. In ihm haben die flachen Gipslinsen 4 bis 5 m Dicke. Die Lagerung der Gipslinsen ist gestört, eine steht sogar fast saiger. Der Gips ist reinweiß, an den Kanten durchscheinend ganz rein, oder er wird von grauen dolomitischen Kalkbänken durchzogen. In kleinen Hohlräumen sind Drusen von Gipskristallen, denen Dolomit-, Pyrit-, seltener Bergkristalle aufsitzen. Das Gipswerk liefert im Frühjahr und Herbst 40 bis 50, sonst 4 bis 5 Waggons Gips im Monat. Der Bruch „im Greis“ ist eingestellt, die Verhältnisse gleichen denen des Göstritzgrabens.

Kaolin wird bei Ober-Aspang, am Westfuße des Kulmriegels abgebaut. Die 1 m mächtige Schichte liegt auf Augengneis und enthält noch Reste von Feldspatkristallen und Quarzkörnern.¹⁹³⁾ Die Förderung im Jahre 1908 betrug 700 Waggons.¹⁹⁴⁾

Im Waldviertel kommt bei Krummnußbaum und Egedorf bei Göttweih Kaolin vor, welches durch Umwandlung des Granulites entstand. Bei Krummnußbaum bestehen drei Brüche.

5. Nutzbare Gesteine.

Im weiteren Sinne muß man zu den nutzbaren Mineralien die verschiedenen kristallinen und sedimentären Gesteine rechnen, welche als Bausteine, Werksteine, zur Kalkbereitung, Ziegelbereitung usw. dienen. Eine vollständige Aufzählung der verschiedenen

¹⁹³⁾ Sigmund, Minerale, S. 165.

¹⁹⁴⁾ Bericht der Wiener Handelskammer 1908.

Steinbrüche, Sand- und Tongruben ist hier unmöglich und es sollen nur die wichtigsten erwähnt werden.¹⁹⁵⁾

Kristalline Gesteine.

Granit. Im Granit des östlichen Waldviertels (Eggenburger Granit) bestehen bei Groß-Reipersdorf und Roggendorf, unweit von Pulkau, eine Anzahl von Steinbrüchen, welche Bauquadern, Pflastersteine usw. liefern. Zum gleichen Zwecke wird der Granit der Kleinen Karpathen (Preßburger Granit) bei Preßburg und Wolfstal gebrochen. Ein basisches Gestein (Hyperstenit) wird als Gabbro in Nonndorf bei Raabs für Steinmetzarbeiten gebrochen.

Gneis. Die Biotitgneise und Augengneise des Waldviertels, welche bei Spitz und Dürnstein gewonnen werden, liefern nur Bruchsteine und Platten für Pflasterung. Auch die kristallinen Schiefer der Zentralzone geben keine guten Bausteine ab.

Serpentin. Der bei Höflein in der Neuen Welt in Wurfener Schichten anstehende Serpentin wird zu Schleifsteinen etc. verwendet

Kalkgesteine.

Kristalliner, archäischer Kalk wird in mehreren Orten des Waldviertels als grauer Marmor für Grabsteine und sonstige Steinmetzarbeiten gebrochen. So besonders westlich unseres Gebietes bei Brunn am Walde, Els, Elsarn, Mühldorf, Spitz.

Dichter Kalk. Dunkler Guttensteiner Kalk wird bei Heiligenkreuz gebrochen. Er dient unter dem Namen schwarzer Marmor für Dekorationen, Säulen, ferner als Bruchstein und zum Kalkbrennen.

Roter Triaskalk mit weißen und roten Adern wird bei Willendorf und obertriadische Kalkbreccie bei Rohrbach am Westfuße des Lindkogels (Rohrbacher Breccienmarmor) gewonnen.

Triadischer Kalk wird auch sonst noch vielfach zum Brennen, Schottern usw. verwendet. Der Dolomit dient als Schotter, sein Gries als Reibsand, Garteniesel usw.

Unter dem Namen Engelsberger Marmor geht im Handel ein dichter, roter und weißgeblumter Liaskalkstein, welcher bei Muthmannsdorf gebrochen wird.

Der weiße Jurakalk der Klippenzone wird besonders bei Ernstbrunn zum Kalkbrennen und als Schotterstein gewonnen. Alttertiärer Kalk wird am Waschberg zum Kalkbrennen und Schotter, Kalksandstein bei Bruderndorf zu Quadern, Sockeln usw. verarbeitet.

¹⁹⁵⁾ Vergl. A. Hanisch und H. Schmidt, Oesterreichs Steinbrüche, Wien 1901.

F. Karrer, Die Monumentalbauten in Wien und ihre Baumaterialien. Außerord. Beil. z. d. Monatsblättern d. Wiss. Klubs in Wien. Jahrg. VII, 1886.

E. Sueß, Baumaterialien Wiens. Schriften d. Ver. zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien, XIII. B., 1863.

Die wichtigste Rolle als Baustein und Werkstein spielen die tertiären Lithothamnienkalke. Ein älterer Lithothamnienkalk der I. Meditarranstufe wird bei Zogeldorf in mehreren Brüchen neben Kalksandstein gebrochen (Zogeldorfer Stein). In jüngerem Leithakalk sind große Brüche bei Wöllersdorf, Mannersdorf, Hundsheim, Deutsch-Altenburg, Groß-Höflein, Mühlendorf usw. angelegt.

Zu ähnlichen Zwecken dient der jüngere Kaiserstein, ein umgelagerter sarmatischer Lithothamnienkalk, welcher im Kaisersteinbruch, Zeilerberg usw. gebrochen wird und der oft konglomeratische Sommereiner Stein. Feinkörnige dichte Kalksandsteine, wie der Breitenbrunner Stein, Stotzinger- und Lorettostein werden besonders für Bildhauerarbeiten verwendet.

Schließlich wird tertiärer Süßwasserkalk zu Quadern, Pfeilern usw. bei Siegenfeld und bei Hauskirchen verarbeitet.

Rezente Kalktuffe dienen als leichte Bausteine für Gartengrotten usw. (Muggendorf a. d. Mirafällen.)

Mergelkalke. Von den in verschiedenen Horizonten der Kalkalpen seien besonders die Neokommergel vom Flösselberg bei Kaltenleutgeben erwähnt. Sie werden in ausgedehnten Steinbrüchen gewonnen und in der Fabrik bei der Waldmühle zur Zementfabrikation verarbeitet.

Die Mergelkalke der Flyschzone zeigen bisweilen an der Oberfläche und an den feinen Sprüngen welche sie durchsetzen, eine lebhafte durch Limonit bewirkte Verwitterungsfarbe. Daraus entsteht der bekannte Ruinenmarmor, welcher früher oft zu Ziergegenständen verarbeitet wurde. Solche Bänke treten am Nordabhang des Leopoldsberges bis ins Weidlingtal, dann am Bisamberge, bei Unter-Olberndorf, Wilhelmsburg u. a. auf.

Konglomerate und Breccien. Für Bauarbeiten werden vielerorts auch die tertiären Strandkonglomerate gebrochen. Sie geben Quader, Werksteine, Stufen usw. ab. Solche Brüche sind besonders am Alpenrande bei Enzesfeld, Soos, Lindabrunn bei Baden und Kalksburg. Gleiche Verwendung findet das Rohrbacher Konglomerat, welches bei Brunn am Steinfelde, Fischau, Raglitz, Flatz, Neunkirchen, Rohrbach, Gloggnitz, schließlich Weidmannsfeld und Pernitz gebrochen wird.

Aus den älteren Gosaukonglomeraten werden besonders bei Gießhübl Bruchsteine gewonnen.

Sandsteine. Die als Quader, Stufen, Platten usw. verwendeten Sandsteine stammen hauptsächlich aus der Flyschzone und den Gosauschichten.

In der ersten, im Wiener Sandstein, sind ausgedehnte Steinbrüche bei Altengbach, Gablitz (Troppberg), Hütteldorf, Preßbaum, Tullnerbach, St. Andrä, Greifenstein, Hadersfeld, Klosterneuburg, Kritzendorf, St. Veit a. d. Gölsen, Stetten und Korneuburg (Leobendorf) usw. Pflaster- und Schleifsteine werden bei Böheimkirchen gemacht.

Gosausandstein wird bei Eberbach (südlich von Altenmarkt) und Furth gebrochen.

Ton-Schiefer. Als Dachschiefer werden bei Mariatal die Liaskalkschiefer schon seit langer Zeit gebrochen. Das Material lässt sich leicht bearbeiten, ist ziemlich weich aber nicht sehr beständig. Die Schiefer werden in einem Stollen aus dem Innern des Berges gefördert.

Ton (Tegel). Sowohl in den mediterranen, wie den sarmatischen und pontischen Tegel des Wiener Beckens, sind an mehreren Orten größere Ziegeleien angelegt. Die größten sind die ausgedehnten Ziegeleien am Wienerberg und Laaerberg, welche Congerien- (pontischen) Tegel verarbeiten. Derselben Stufe gehören die Ziegeleien von Neustift, Hennersdorf, Vösendorf, Guntramsdorf, Leobersdorf, Wimpassing an, sowie die zu der Zementfabrik gehörige Grube bei Mannersdorf.

Sarmatischen Alters sind die Ziegeleien bei Heiligenstadt, Nußdorf und Bruck a. d. Leitha und mediterran die Ziegeleien zwischen Baden und Vöslau, Neudorf a. d. March.

Die Ziegelei in Stetten bei Korneuburg ist in Grunder schichten angelegt.

Größere **Sandgruben** sind auf der Türkenschanze in sarmatischem, kalkigem Sand, bei Sievring, Grinzing und Speising eine Reihe kleinerer in marinem Sand angelegt, ebenso am Sandberg bei Neudorf a. d. March. Am Laaerberg sind einige Gruben in dem feinen diagonal geschichteten Congeriensand, welcher das Liegende der Belvedereschotter bildet, angelegt.

Die Sandablagerungen haben durch die neu aufblühende Kunststeinindustrie ganz erheblich an Bedeutung gewonnen. Als Mittelpunkt dieser neuen Industrie, welche schon jetzt den Natursteinen (besonders Leithakalk) den Markt streitig macht, scheint sich die Gegend von Felixdorf bis Sollenau mit ihren diluvialen Sandgruben heranzubilden.

Aus demselben Grunde haben die Schottervorkommen, welche wir schon im Tertiärkapitel eingehend besprachen, eine erhöhte wirtschaftliche Bedeutung erlangt. Infolge der Nähe der Großstadt, spielen außer Donauschotter besonders die Schotter am Laaerberg die wichtigste Rolle.

B. Thermen und Mineralquellen.

Wie in fast allen Gebieten, wo jugendliche Gebirgsstörungen eingetreten sind, kommen im Gebiete des Wiener Beckens eine ziemlich große Zahl warmer Quellen und Mineralquellen vor.

Sie sind, wie schon in einem früheren Kapitel gesagt wurde, an die Randstörungen des Einbruchsbeckens geknüpft, nach ihrem Vorkommen hat das westliche Abbruchssystem, die Thermenlinie, ihren Namen erhalten.

In vielen Einbruchsgebieten sind vulkanische Erscheinungen als Folge der tiefgehenden Störungen der Erdkruste eingetreten. In unserem Gebiete jedoch kommen vulkanische Gesteine nur am Ostabbruch der Zentralzone (Basalte) vor, im Wiener Becken fehlen sie, nur jene schwachen vulkanischen Erscheinungen, wie sie als Nachklänge vulkanischer Tätigkeit bekannt sind (Gasausströmungen, warme Quellen usw.) kommen vor.

Die Thermen treten besonders dort reichlich auf, wo Querstörungen den Abbruchsrand kreuzen. An der Thermenspalte und der sonstigen Störungslinie findet ein starkes Einsickern des atmosphärischen Wassers in größeren Tiefen statt. Dort nimmt es eine höhere Temperatur an, mischt sich mit den aus größeren Tiefen der Erdkruste aufsteigenden Thermenwässern und Gasen.

Die wichtigsten Thermen sind die warmen Schwefelquellen von Baden, an der Kreuzung der Thermenlinie mit dem Querbrüche zwischen Lindkogel und Anninger.

Es sind bisher 16 stärkere Quellen bekannt, welche aus Spalten des Hauptdolomits hervorbrechen. Die Temperatur schwankt zwischen 36° und $26\cdot9^{\circ}$ C. Aus dem Wasser steigen zahlreiche Gasblasen von Schwefelwasserstoff auf. Der Mineralgehalt ist ein hoher (19·3 Teile von 10.000). Die Hauptbestandteile sind davon:

Schwefelsaurer Kalk, schwefelsaures Natron, Chlor-Natrium, Chlor-Magnesium, kohlensaurer Kalk¹⁹⁶⁾. Die Badener Thermen sind somit als Solfateren (schwefelige Exhalationen) zu bezeichnen.

Noch 1755 entstand gelegentlich eines Erdbebens eine neue Quelle, das Engelbad, ein Zeichen also, daß die Tätigkeit des Erdinnern noch nicht erstorben ist.

In neuester Zeit wurde starke Radioaktivität festgestellt (Wasser in 15 Minuten 182 Volt, Gas 302·6 Volt), was ihre medizinische Bedeutung wesentlich gehoben hat.

Im Gegensatz dazu sind die nahen Thermen von Vöslau sehr arm an mineralischen Bestandteilen (5·9 Teile von 10.000 Wasser). Solche Thermen bezeichnet man als indifferente

¹⁹⁶⁾ F. Karrer, Geologie der Hochquellenwasserleitung. Abh. G. R.-A., B. VII.

Thermen. Es bestehen drei Quellen, welche an der Grenze zwischen Dolomit und Tertiärbreccie hervorbrechen. Die Stelle liegt gleichfalls am Schnittpunkte der Thermenlinie mit einer Querbruchlinie (am Südfuß des Lindkogels). Die Temperatur beträgt 23° C. Auch diese Quellen sind radioaktiv¹⁹⁷⁾.

Die übrigen zahlreichen Thermen dieser Linie sind diesen beiden gegenüber von geringer Bedeutung. Wieder an der Kreuzung mit einer Erdbebenlinie liegen die Thermen von Fischau und Brunn am Steinfelde. Die Thermen in Brunn besitzen infolge starken Zuflusses von Quellwasser nur eine Temperatur von 15 bis 20° C. Sie brechen im Orte über den Steinfeldschottern aus.

Die vier Quellen von Fischau kommen aus dem tertiären Rohrbacher Konglomerat und besitzen eine Temperatur von 20° bis 25° C. Eine dieser Quellen ist so wasserreich, daß sie eine Mühle treibt. Sie vereinigen sich unterhalb des Ortes zum Fischbach.¹⁹⁸⁾

An der zur Thermenlinie parallelen Linie Saubersdorf bis Neunkirchen ist bei Saubersdorf eine Therme gelegen.¹⁹⁹⁾

Weiter nördlich sind bei Hölls und Leobersdorf Thermen. Die letztere, der „Heilsame Brunnen“, entstand erst 1626, gelegentlich eines Erdbebens. Nördlich von Baden liegen die Thermen von Gumpoldskirchen und Mödling.

Die letztere enthält von flüchtigen Stoffen, gebundene und freie Kohlensäure unter zirka 9 Teile fester Bestandteile von 10.000 Teilen Wasser. Darunter überwiegt schwefelsaure Magnesia und kohlensaurer Kalk. Die Temperatur beträgt $11\cdot5^{\circ}$ C. Die Quelle war bereits den Römern bekannt.¹⁹⁸⁾

Dann folgen die kleineren Thermen bei Rodaun, Kalksburg, Mauer und die noch heute als Bad benützte Therme von Meidling. Sie hat eine ständige Temperatur von 11° C. Außer Schwefelwasserstoffgas enthält sie noch 8·47 Teile feste Bestandteile im Theresienbad und 1·51 Teile im Pfannschen Bad.¹⁹⁸⁾

Ein Mineralbrunnen befand sich früher noch im Brünndlbad (Wien IX.), welcher geringe Mengen von Kalk, Eisen, Glaubersalz und Schwefelverbindungen enthielt, dann in Heiligenstadt eine Therme, welche schon den Römern bekannt war. Sie wurde Ende des 18. Jahrhunderts zu Heilzwecken benützt. Ferner waren bei Döbling und Hetzendorf gleichfalls schwache Quellen.¹⁹⁸⁾

In der Verlängerung der Thermenlinie, aber bereits mitten im Tertiärgebiete, befindet sich die Eisenquelle von Pyrawarth. Die Badequelle besitzt eine beständige Temperatur von 11° C. Von den zwei zu Heilzwecken benützten Quellen war eine schon unter Leopold dem Heiligen bekannt, die zweite wurde 1852 entdeckt.¹⁹⁸⁾

¹⁹⁷⁾ F. X. Schaffer, Führer für Exkursionen im inneralpinen Wiener Becken. Berlin 1907.

¹⁹⁸⁾ Petkovsek, Erdgeschichte Niederösterreichs, Wien 1899, S. 108 ff.

¹⁹⁹⁾ Grund, Topographie des Wiener Waldes, S. 15.

An der Abbruchslinie des Leithagebirges, der Leithalinie, liegen die seit der Römerzeit bekannten Schwefelthermen von Deutsch-Altenburg. Sie brechen am Westende des aus Liaskalk bestehenden Kirchenberges unter tertiärem Schotter und Tegel hervor. Die Temperatur beträgt im Durchschnitt 18° C. Sie enthalten von festen Stoffen viel Chlornatrium, dann schwefelsaure Bittererde, Kalkerde und Schwefelnatrium. Von Gasen besonders Schwefelwasserstoff.

Reiche Quellabsätze sind in dem benachbarten, zerklüfteten grauen Kalkstein vorhanden, besonders Kalk, Gips, Pyrit, Schwefel und Aragonit.²⁰⁰⁾

In Mannersdorf entspringt eine Therme mit einer beständigen Temperatur von 22° C. Das Wasser ist rein, hat aber einen schwefeligen Geruch. Die Quelle ist überaus ergiebig, liefert konstant 10.000 l im Tage. Sie entspringt in einem kellerartigen Gewölbe unter einer ehemaligen Kapelle in der Leonischen Fabrik.

Mannersdorf war zur Zeit Karls VI. und Maria Theresias ein bekannter, vom Hof oft besuchter Badeort.

Weiter südlich liegt das Bad Brodersdorf, bereits auf ungarischem Boden (Lajta - Pordány). Diese Quelle tritt aus den pontischen Tegeln und Schottern südlich des Ortes hervor und besitzt eine Wärme von 24° C. Im Vergleich zu den Thermen am Westrande ist sie reicher an Kohlensäure, Schwefel, sowie an kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia.

Brodersdorf ist seit etwa 50 Jahren als Badeort bekannt.²⁰¹⁾

Nach Norden setzt sich die Thermalpalte in den Abbruchrand der Kleinen Karpathen fort. Hier tritt bei Szt.-Miklós eine kalte, an Schwefelwasserstoff reiche Quelle und eine gleiche weiter nördlich bei St. Peter auf.²⁰²⁾

Am Einbruchsrande des Eisenstädter Tertiärkessels liegt am Fuße der Rosalia, nahe dem Schnittpunkte mit der Leithalinie, der Eisensäuerling von Sauerbrunn (Savanyukút).²⁰³⁾

Am Südostfuße des Leithagebirges entspringt im Hause neben der Kapelle in Groß-Höflein (Nagy-Höflány) eine Schwefelquelle, deren Temperatur $12\cdot5^{\circ}$ C beträgt. Sie entspringt im marinen Kalksandstein.

Am Ostrand des Kessels kommt am Fuße der Ruster Berge bei Gschieß (Serc) eine schwefelhaltige Quelle aus dem Aluvialboden.

²⁰⁰⁾ Burgerstein, Thermen von Deutsch-Altenburg. Denkschr. der kais. Akad. der Wissenschaften, 1882, XLIV. Vorl. Bericht. — Verh. G. R.-A., 1881.

²⁰¹⁾ Petkovsek, Erdgeschichte Niederösterreichs, S. 108 bis 110.

²⁰²⁾ Beck-Vetters, Zur Geologie der Kleinen Karpathen, S. 84. Knott, Vorl. Mitt. über Fortsetzung der Wiener Thermenlinie. Verh. G. R.-A., 1901, S. 245. Lengyel de Przemysl, Heilquellen und Bäder Ungarns, Pest 1854.

²⁰³⁾ Roth und Teleyd, Erläut. z. geolog. Spezialkarte der Länder der ungar. Krone, Blatt Eisenstadt (Kismárton). Budapest 1884 und 1905.

Am Nordrande des Oedenburger Kessels treten bei Bad Wolfs (Balf) eine Schwefelquelle und nördlich davon ein Säuerling auf.

Eine weitere Mineralquelle ist südöstlich von Harkau (Harka) vorhanden.

Am Innenrande der Kleinen Karpathen tritt bei St. Georgen (Szt.-György) eine erdige, alkalische Schwefelquelle am Rande des Granits in einer moorigen Wiese auf. Dasselbst besteht auch ein einfaches Schwefelbad. Das klare, nach Schwefelwasserstoff riechende Wasser besitzt eine Temperatur von 16 C. Unter den festen Bestandteilen überwiegen Chlornatrium, schwefelsaures Natron, kohlensaures Natron, kohlensaurer Magnesia. Freie Kohlensäure ist vorhanden.²⁰⁴⁾ Im Nordwesten von Bösing (Bazin) liegt gleichfalls am Rande des Granitstockes die Eisenquelle des Bösinger Bades. Ihr Eisengehalt ist aber wahrscheinlich durch Zersetzung der in Granit reichlich auftretenden Eisenkiese entstanden. Das Wasser wird zum Baden und Trinken verwendet. Es enthält von festen Stoffen vorzugsweise kohlensauren und schwefelsauren Kalk, kohlensaure Magnesia und Eisenoxydul.²⁰⁵⁾

Dasselbe gilt vielleicht für das Eisenbründl, welches im Granit am Ende einer schmalen Gneissscholle östlich von Blumenau und nördlich von Preßburg auftritt. Das Wasser hat eine Temperatur von 11·5° C und enthält neben kohlensauren Kalk besonders Eisenoxydul. Dazu kommt freie und gebundene Kohlensäure.²⁰⁶⁾

Ohne sichtbaren Zusammenhang mit irgendwelchem Randbruche tritt südlich von Traismauer bei Oberndorf eine eisenhaltige Therme aus der Gruppe der Eisensäuerlinge auf. Sie wurde vor etwas über 10 Jahren entdeckt.

Eine weitere interessante Mineralquelle ist die Bitterquelle bei Laa an der Thaya. Sie verdankt, ähnlich wie die Bitterquelle von Groß-Seelowitz unmittelbar nördlich unseres Gebietes, ihre Entstehung dem im Schliertron des Untergrundes häufigen Bittersalz, das sich auch in den Nagallen abscheidet.²⁰⁷⁾

Die Bitterquelle befindet sich im Südost der Stadt auf einem Hügel, welcher ganz aus Schlier besteht. In 10.000 Teilen Wasser sind u. a. 5·76 g Glaubersalz, 41 g Bittersalz, 8·76 g schwefelsaurer Kalk und 4·9 g kohlensaurer Kalk enthalten, dazu kommt freie Kohlensäure.

²⁰⁴⁾ Preßburg und seine Umgebung, S. 254 (Analyse Prof. Bauer).

²⁰⁵⁾ Preßburg und seine Umgebung, S. 254. Analyse von Apotheker Jesovics.

²⁰⁶⁾ Ebenda, S. 253. Analyse von P. Weselsky und Prof. Bauer.

²⁰⁷⁾ Vergl. S. 6. A. Holler, Skizze der Tertiärbildungen der Umgebung von Laa a. d. Thaya. Jahrb. G. R.-A., 1870, XX, S. 117 ff. Hoernes, Bau und Bild, S. 136 ff. Analyse nach Prof. Redtenbacher.

C. Erdbeben und Erdbebenlinien.

Erdbebenerscheinungen sind im Gebiete des Wiener Beckens, sowie der Alpen ziemlich häufig. Große katastrophale Erdbeben, wie das vom 15. September 1590 oder 27. Februar 1768 sind zum Glücke höchst selten.

Dagegen fanden gerade in den letzten Jahren wieder deutlich fühlbare Erdstöße recht häufig statt.

Sie sind Nachklänge zu den großen tektonischen Vorgängen, welche im Jungtertiär im Alpen- und Karpathenbogen sich ereigneten und die hauptsächlich den Einbruch des inneralpinen Wiener Beckens zur Folge hatten; noch immer hat sich, volkstümlich gesprochen, die Erde seit diesen Ereignissen nicht ganz beruhigt.

In deutlicher Uebereinstimmung damit sehen wir die Erdstöße besonders an den großen Störungslinien des Gebirgsgerüstes auftreten und sich hier fortpflanzen. Die Brüche und sonstigen Störungslinien sind zum Teile auch Erdbebenlinien. E. Sueß hat in seiner grundlegenden Arbeit²⁰⁸⁾ drei solcher Erdbebenlinien unterschieden; die eine ist unsere schon bekannte Thermenlinie, die zweite ihre Fortsetzung nach Südwest, längs der Mürz und Mur, die Mürzlinie, die dritte läuft quer zum Gebirgsstreichen von Fischau über Neulengbach ins Waldviertel zum Unterlauf des Kamps, heißt daher die Kamplinie.

In neuerer Zeit hat die fortgesetzte Beobachtung²⁰⁹⁾ der Erdbeben noch eine zweite Querlinie, welche dem oberen Lauf der Mürz folgt, nachgewiesen. Wir nennen sie die Mürz-Querlinie. Sie läuft aus der Gegend von Mürzzuschlag und Langenwang gegen Mariazell nach Nordwesten und gegen Hartberg nach Südost. Diese theoretischen Querlinien werden durch diverse Nordwest-Südost-Querstörungen der Kalkalpen bedingt.²¹⁰⁾

Längs der Kamptallinie bewegte sich das größte der bekannten niederösterreichischen Erdbeben, das vom 15. und 16. September 1590,²¹¹⁾ sowie die kleineren, von Sueß genau studierten Beben vom 3. Jänner 1873 und 12. Juni 1875²¹²⁾ und das kleinere Beben vom 28. Jänner 1895.²¹³⁾

²⁰⁸⁾ Erdbeben Niederösterreichs. Denkschr. der kais. Akad. der Wissenschaften. XXXIII. B., 1873.

²⁰⁹⁾ R. Hoernes, Chronik der Erdbeben im Jahre 1902 und 1903. Mitt. d. Erdbebenkomm. der kais. Akad. der Wissenschaften. Neue Folge 19 und 25, 1903 und 1904.

²¹⁰⁾ Vergl. die verschiedenen Aufsätze A. Bittners. Bes. in Verh. G. R.-A., 1892, 1893. F. Heritsch, Mürztaler Erdbeben 1885. Mitt. d. Erdbebenkomm. der kais. Akad. d. Wissenschaften Neue Folge 32, 1908.

²¹¹⁾ Nach E. Sueß, Denkschr., XXXIII. B., 1873.

²¹²⁾ E. Sueß, Sitzb. A. d. W., LXXII Bd., 1, 1875.

²¹³⁾ F. E. Sueß, Die Erderschütterung in der Gegend von Neulengbach am 28. Jänner 1895. Jahrb. G. R.-A., XLV. B., 1895.

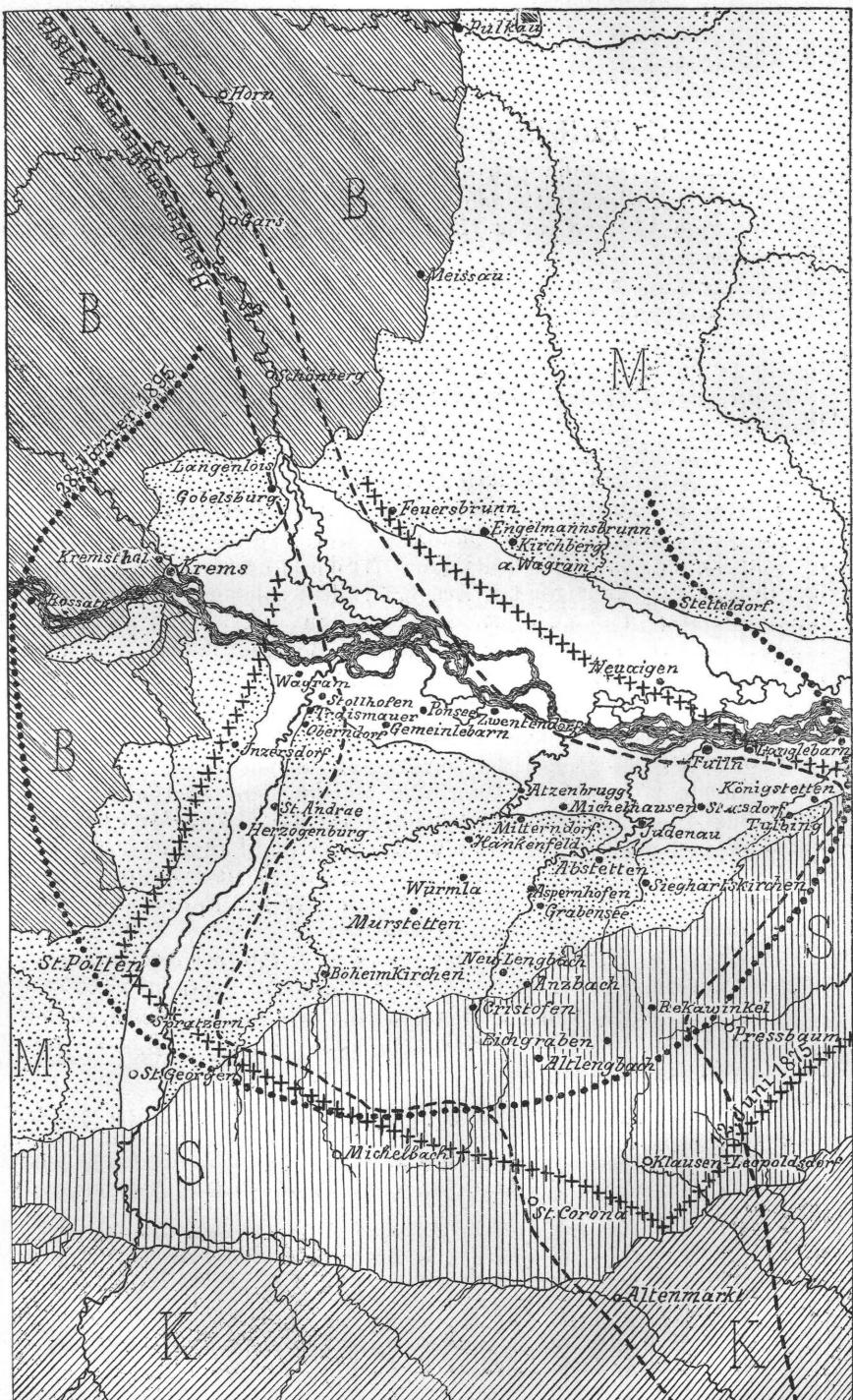


Fig. 14.

Bei allen lag das Gebiet der größten Zerstörung am Austritte der Kamplinie aus den Alpen, in der Umgebung von Neulengbach und war die Verbreitung in der Richtung der Kamplinie eine weitaus größere, als senkrecht dazu. Vergl. Figur 14.

Das Beben vom September 1590 begann am Abend des 15. Die ganze Nacht dauerte es an, und um Mitternacht erfolgte ein besonders heftiger Stoß, ein schwächerer gegen 2 Uhr. Am 16. folgten weitere Stöße um 9, 11 und 2 Uhr. Nachbeben traten am 19. und 20. September, 1., 7. und 27. Oktober ein. Ein zeitweiliges Zittern des Bodens hielt noch lange an und am 12. November erfolgte ein merklicher Stoß.

Durch dieses Beben wurden die Orte „Zum Thurm“ (heute nicht mehr bestehend, östlich von St. Christophen), Rappoltenkirchen, Judenau, Mauerbach, Sieghartskirchen u. a. großen Teils zerstört. In Wien wurde die Stephanskirche stark beschädigt, der Michaelerturm bis zur Uhr herabgeworfen, das Gewölbe der Schottenkirche zerrissen, der Dachstuhl fiel ein. In der Herberge „zur goldenen Sonne“ in der Rotenturmstraße allein wurden 9 Personen erschlagen. Baden, Neustadt, Bruck a. d. Mur wurden stark betroffen. Gegen Nordwesten machte sich der Stoß in Igla, Prag und selbst Leitmeritz geltend. Die Verbreitung in der Richtung der Kamplinie war also eine sehr große.

Zur gleichen Zeit trat in Traiskirchen ein heftiges Beben ein, durch welches 30 Häuser zerstört und mehrere Leute getötet wurden.

Bei dem kleineren Erdbeben von 1873 traten in der Gegend von Neulengbach ernstlichere Beschädigungen der Häuser ein, z. B. in Oberndorf, Eichgraben, Schwarzlacken, Hummelhof.

Das Gebiet der stärkeren und vertikalen Stöße liegt zwischen Hornstein und Grillenberg, Alland, Rekawinkel, Königstätten; Altenmarkt, St. Corona, Pyhra, verengt sich dann bei Preuwitz a. d. D. und zieht als schmaler Streifen über Neustift und Gars am Kamp bis Wildberg und Messern. Es hat somit eine langgestreckte am Alpenrande verbreiterte Gestalt. (Fig. 14.)

Auf dieser Linie ereignete sich das Beben von Neustadt und Unter-Plank im Kemptale (13. Juli 1841).

An der Mürztalllinie fanden eine große Zahl von Erdbeben statt, deren Maxima längs der Linie verteilt erscheinen. Besonders oft war Mürzzuschlag Bebenzentrum, so 3. November 1784, 17. November 1811, 5. Oktober 1829, 14. März 1837, 30. August 1847, 20. März 1903. Das benachbarte Langenwang 7. Juni 1902; der Semmering 8. Juni 1830, 25. März 1869,

Erläuterung zu Fig. 14 nebenan:

Strichlinie = Hauptschüttergebiet 1873.

Kreuzlinie = Hauptschüttergebiet 1875.

Punktlinie = Hauptschüttergebiet 1895.

B = Böhmisches Massiv.

S = Sandsteinzone.

K = Kalkzone.

M = Tertiärbecken.

Nach F. E. Sueß. Aus dem Jahrb. G. R.-A., 1895.

18. Jänner 1870. Schottwien 26. Februar 1583, 18. Jänner 1783, 8. August 1862, 10. Jänner 1872. Krieglach, 4. Oktober 1811. Kindberg, 1267, 7. April 1857, 1. Mai 1885. Ferner ebenfalls wiederholt Bruck a. d. Mur, Leoben, Knittelfeld und Judenburg.

Anläßlich der Erdbeben vom 7. Juni 1902 und 20. März 1903 wies R. Hoernes²¹⁴⁾ nach, daß die obersteirischen Beben nicht so sehr längs der Mürzlinie als quer zur selben sich ausbreiten. Die-selbe Erscheinung zeigt die Verbreitung des Bebens vom 1. Mai 1885.²¹⁵⁾

Auf der Thermenlinie liegt ein wichtiges Schüttergebiet an der Kreuzungsstelle mit der Kamplinie, wo sich die Thermen von Fischau und Brunn befinden. Hier war der Mittelpunkt des zweitgrößten Erdbebens Niederösterreichs, das Beben vom 27. Februar 1768.

Durch dieses Erdbeben wurde Wiener-Neustadt stark verwüstet. Der südöstliche Turm der Burg stürzte sofort ein, das Gebäude wurde stark beschädigt. Noch heute sind die Pfeiler der Kirche im Neukloster verschoben, im Klostergang an der Decke parallele Sprünge zu sehen. Der Stoß kam steil aus West. Die Verheerung war so groß, daß hundert Jahre lang eine kirchliche Feier am Jahrestage abgehalten wurde.

Der Hauptstoß erfolgte um 2 Uhr 45 Minuten morgens. Ihm war schon in der Nacht ein Stoß vorausgegangen und folgten am Nachmittag, Abend und folgenden Morgen schwache Stöße nach.

Das Erdbeben wurde in Schottwien, Eisenerz, Graz, Oedenburg, Enzersfeld, Gainfahrn, Baden und Wien heftig gespürt.

Im Bebengebiete von 1590 wurde wenig gespürt, dagegen barsten in Krems einige Gewölbe und es wurde in Ybbs, Steyer, Lispitz in Mähren, Pulitz, Znaim, Kromau und Iglau deutlich gespürt.

Am 5. März erst wurde die Zwischenstrecke zu St. Pölten erschüttert und am 21. und 24. folgten noch Nachstöße in Neustadt.

Dieses große Erdbeben besaß somit zwei getrennte Gebiete welche in den beiden Fortsetzungen der Kamplinie lagen.

Andere Beben an der Thermenlinie waren: das Beben vom 23. April 1626, wo sich der „Heilsame Brunnen“ bildete, das Beben von Leobersdorf 1763. Wr.-Neustadt selbst war wiederholt Bebenzentrum, so 18. Mai 1282, 20. September 1587, 27. August 1668, 10. April 1712, Februar 1768, 5. Februar 1769, 3. Dezember 1778, 13. Februar 1783, 29./30. Oktober 1802, 13. Juli 1841 (zugleich mit Unter-Plank), 28. Nov. 1868, 19. Dezember 1868, u. a.

Außer den besprochenen, gibt es in unserem Gebiete noch eine Anzahl Erdbebenherde, welche mit keiner der besprochenen Bebenlinien in Zusammenhang zu bringen sind. So bei Gutenstein im Klosterthal, wo ein isolierter Bebenstoß am 30./31. Jänner 1830 eintrat. Ein weiterer vereinzelter Herd liegt bei Frankenfels im Pillachtale (März 1873). Das eigentümliche Verhalten Traiskirchens

²¹⁴⁾ R. Hoernes, Mitt. d. Erdbebenkommission d. Akad. d. Wissenschaften Wien, 1903 und 1904.

²¹⁵⁾ R. Heritsch, Ueber das Mürztalbeben vom 1. Mai 1885. Mitt. der Erdbebenkomm. d. kais. Akad. der Wissenschaften. Neue Folge 32, 1908.

beim großen Beben vom September 1590 wurde schon erwähnt. Im selben Schüttergebiete trat kurz vorher im Juni 1590 bei Ebreichsdorf ein Erdbeben ein.²¹⁶⁾ Im weiteren Umfange war dieses Gebiet am Westfuße des Leithagebirges auch im Jahre 1899 die Region der größten Erschütterung (Pottendorf—Landegg, 11. Juni 1899).²¹⁷⁾

Schließlich bildet das Einbruchsgebiet zwischen Leithagebirge und Ruster Bergen den Ausgangspunkt mehrerer Erdbeben, so des Bebens vom 12. April 1888.²¹⁸⁾

Dieses Beben besaß im Gegensatze zu den nicht seltenen schwachen Erdstößen dieses Gebietes eine ziemlich große Heftigkeit. Bei den beiden Hauptstößen am Morgen und Abend des 12. April entstanden an mehreren Orten Risse in den Mauern und fielen Schornsteine ein. So in St. Margreten, Siegendorf, Klingenbach, Antau, Trauersdorf, Prodersdorf, Eisenstadt, St. Jürgen, Rust, Oedenburg. Auch unterirdisches Getöse wurde vielfach wahrgenommen.

Den beiden Hauptstößen, welche ungefähr gleich stark waren, ging am 9. ein leichtes Vorbeben voran. Nachbeben erfolgten am 13., 15., 25. April an verschiedenen Orten des Gebietes.

Das Zentrum der Beben lag in der Vulkanmulde bei Siegendorf. Es wurde im ganzen Eisenstädter Tertiärkessel und den Ruster Bergen ziemlich stark verspürt; etwas schwächer noch bis Pottendorf, Neusiedl und Zinkendorf wahrgenommen.

Das Gebiet stärkster Erschütterung, das Erdbeben vom 19. Februar 1908, lag ebenfalls hier zwischen Neusiedlersee und Leithagebirge und reichte bis an den Alpenrand quer zum Wiener Becken. Interessant ist, daß bei diesem Gebiet, das pleistoseiste Gebiet am Rande des großen Schüttergebietes lag. Dieses reichte bis Birkfeld, Leoben, Mondsee, Peilstein, Budweis, Budischau und Brünn, nach Osten aber nur bis Preßburg, Neusiedlersee und Csorna. In der benachbarten ungarischen Ebene wurde kein Erdstoß gespürt und es scheint, daß die Erdbebenwellen unter den mächtigen, lockeren Tertiär-, Diluvial- und Alluvialbedeckungen förmlich ersticken sind.²¹⁹⁾

²¹⁶⁾ Nach E. Süss, Denkschr. d. Akad. d. Wissensch. XXXIII. B., 1873.

²¹⁷⁾ F. Nöö, Das niederösterr. Beben 1899. Sitzb. A. d. W., CVIII. B., Bei Landegg im SO, Weigelsdorf NO und Ginseldorf NW von Pottendorf war der Charakter des Bebens ein deutlich aufstoßender. Das Bebengebiet erstreckte sich auf das Wiener Becken und den Eisenstädter Einbruchskessel.

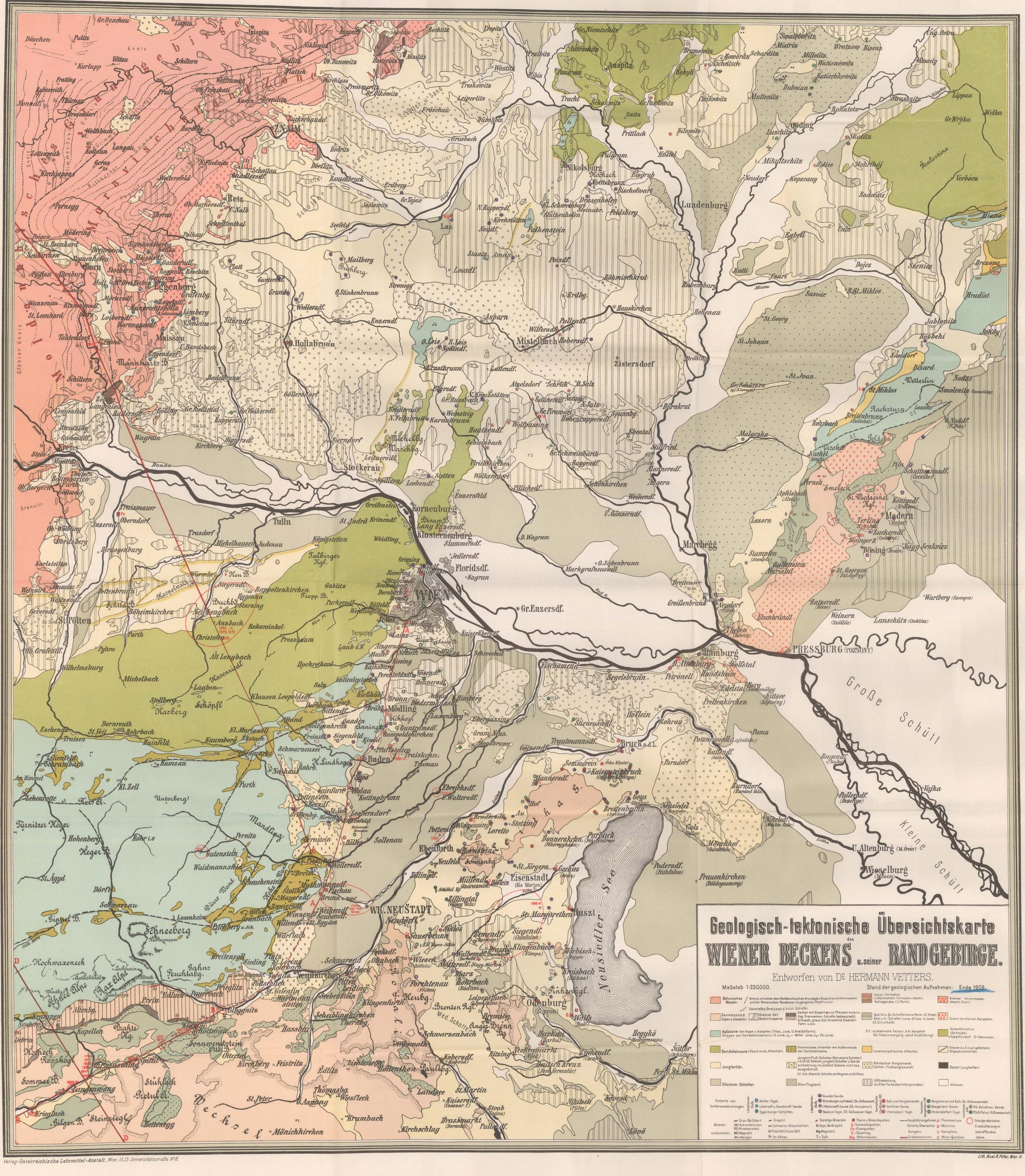
²¹⁸⁾ F. Schafarzik, Bericht über die ungar. Erdbeben in den Jahren 1887, 1888. Földtani Közlöny, Budapest, XXII. B., 1892, S. 336.

²¹⁹⁾ F. Nöö, Bericht über das Erdbeben vom 19. Februar 1908. Bericht der Erdbebenkomm. der kais. Akademie der Wissenschaften. Neue Folge 34, 1908.

INHALTSVERZEICHNIS.

	Seite
Einleitung und Vorbemerkung zum Gebrauche der geologisch-tektonischen Uebersichtskarte.	I
Einschlägige Werke	XI
Abkürzungen	XII
I. Teil: Die Tertiärbecken.	
Ueberblick	1
A. Das außeralpine Tertiärbecken	
Das Alpenvorland	2
Der nördliche Teil	3
Die erste Mediterranstufe	4
Ablagerungen im Vorlande des Waldviertels	6
B. Das inneralpine Tertiärbecken.	
Entstehung und geologische Geschichte	8
Die Ausfüllungsmassen des Wiener Beckens	11
Marine Stufe	12
Sarmatische Stufe	15
Pontische Stufe	17
Levantinische Stufe	18
Die jungtertiären Schotterablagerungen	19
Lagerungsverhältnisse des Tertiärs im Wiener Becken	20
Quartärablagerungen.	
Diluvium	21
Diluvialschotter	22
Löß	24
Flugsand	26
Alluvium	26
Landschaftliches Bild des Wiener Beckens	27
Landschaftliches Bild des Hügellandes unter dem Manhartsberge	29
II. Teil: Die Randgebirge der niederösterr. Tertiärbecken.	
A. Das Böhmisches Massiv	
Das moldanubische Gebiet	31
Die moravische Zone	33
Paläozoische Ablagerungen	35
Landschaftliches Aussehen und geologische Geschichte	35
B. Die Alpen. Ueberblick	
1. Die Zentralzone der Alpen	37
Zentralmassen	38
Grauwackenzone	39
Semmeringkalke und Semmeringquarzit	39
Jüngere Ablagerungen	42
2. Die nördlichen Kalkalpen	43
Trias-, Jura-, Unterkreideformation	44
Triasformation	44
Unterjura (Lias)	48
Mittel-, Oberjura, Unterkreideformation	49
Oberkreide, Gosauförmation	50
Jüngere Ablagerungen	52
Landschaftsbild und Gebirgsbau	52

	Seite
3. Die Sandsteinzone	56
Zusammensetzung und Gliederung der Flyschzone	56
Fossilreiches Alttertiär am Außenrande	57
Die Klippen der Sandsteinzone	58
Geologischer Bau und Landschaftsbild	60
C. Die niederösterreichischen Inselberge	61
D. Der Ostrand des Wiener Beckens	63
1. Das Leithagebirge	63
2. Die Einbruchskessel und Urgebirgsinseln im Osten der Zentralalpen	64
E. Die südwestlichen Karpathen	66
1. Die Kleinen Karpaten	66
Schichtfolge und Gliederung	66
Gebirgsbau, Landschaftliches Aussehen	70
2. Die karpathische Sandsteinzone	73
Die karpathische Klippenzone bei Miava	74
Gliederung und Landschaftsbild der Sandsteinzone	74
III. Teil.	
A. Die nutzbaren Mineralien	76
1. Kohlen	76
Schwarzkohle (Steinkohle)	76
Braunkohle und Lignit	77
Torf	80
2. Graphit	81
3. Erze	81
Spateisenstein (Siderit)	81
Magneteisenstein	85
Roteisenstein, Brauneisenstein	85
Schwefeleisen	85
Kupfererze	86
Bleiglanz	86
Antimonerze	86
Zinkblende	87
Manganerze	87
Gold	87
4. Andere Mineralien	88
Magnesit	89
Talk	88
Leukophyllit	89
Gips	89
Gips der Werfener Schiefer	89
Gipslager im Semmeringschiefer	91
Kaolin	91
5. Nutzbare Gesteine	91
Kristalline Gesteine	91
Granit	91
Gneis	91
Serpentin	91
Kalkgesteine	91
Konglomerate und Breccien	92
Sandsteine	92
Tonschiefer	93
Ton (Tegel)	94
Sand	94
B. Thermen und Mineralquellen	94
C. Erdbeben und Erdbebenlinien	98



Geologisch-tektonische Übersichtskarte des WIENER BECKENS u. seiner RANDGEBIRGE.