

Landesmuseum

I 11327

Geologische Skizze

von

Niederösterreich

von

Karl Köllner,

Professor am Pädagogium in Wien.

Mit 28 Abbildungen.



LEIPZIG UND WIEN.

FRANZ DEUTICKE.

1909.

Von dem Sammelwerke

Die Erdkunde

eine Darstellung ihrer Wissensgebiete, ihrer Hilfswissenschaften
und der Methode ihres Unterrichtes

sind bisher folgende Bände erschienen:

Geschichte der Erdkunde.

Von Dr. Siegmund Günther, o. ö. Professor an der königl. technischen Hochschule in München.

Subskriptionspreis *K* 12.— = *M* 10.—, geb. *K* 13.20 = *M* 11.—.
Einzelpreis *K* 14.— = *M* 11.60, geb. *K* 15.20 = *M* 12.60.

Methodik des geographischen Unterrichtes.

Von Dr. Anton Becker, Professor am k. k. Staatsgymnasium in Wien, VIII.

Subskriptionspreis *K* 3.— = *M* 2.50, geb. *K* 4.20 = *M* 3.50.
Einzelpreis *K* 3.60 = *M* 3.—, geb. *K* 4.80 = *M* 4.—.

Astronomische Erdkunde.

Von Schulrat Dr. Wilhelm Schmidt, Professor am k. k. Elisabeth-Staatsgymnasium in Wien.

Subskriptionspreis *K* 7.20 = *M* 6.—, geb. *K* 8.40 = *M* 7.—.
Einzelpreis *K* 8.40 = *M* 7.—, geb. *K* 9.60 = *M* 8.—.

Die astronomische Bestimmung der geographischen Koordinaten.

Von Regierungsrat Eugen Gelcich, Zentralinspektor für den kommerziellen Unterricht und Inspektor der nautischen Schulen.

Subskriptionspreis *K* 4.80 = *M* 4.—, geb. *K* 6.— = *M* 5.—.
Einzelpreis *K* 6.— = *M* 5.—, geb. *K* 7.20 = *M* 6.—.

Geologie.

Von Dr. Ferdinand Löwl, ord. Professor an der k. k. Universität in Czernowitz.

Subskriptionspreis *K* 12.— = *M* 10.—, geb. *K* 13.20 = *M* 11.—.
Einzelpreis *K* 14.— = *M* 11.60, geb. *K* 15.20 = *M* 12.60.

Meteorologie und Klimatologie.

Von Dr. Wilhelm Trabert, o. ö. Professor an der k. k. Universität in Innsbruck.

Subskriptionspreis *K* 4.80 = *M* 4.—, geb. *K* 6.— = *M* 5.—.
Einzelpreis *K* 6.— = *M* 5.—, geb. *K* 7.20 = *M* 6.—.

Völkerkunde.

Von Dr. Heinrich Schurtz, Bremen.

Subskriptionspreis *K* 7.20 = *M* 6.—, geb. *K* 8.40 = *M* 7.—.
Einzelpreis *K* 8.40 = *M* 7.—, geb. *K* 9.60 = *M* 8.—.

Die Volkskunde, ihre Bedeutung, ihre Ziele und ihre Methode mit besonderer Berücksichtigung ihres Verhältnisses zu den historischen Wissenschaften. Ein Leitfaden zur Einführung in die Volksforschung.

Von Dr. R. F. Kaindl, a. ö. Professor an der k. k. Universität in Czernowitz.

Subskriptionspreis *K* 4.80 = *M* 4.—, geb. *K* 6.— = *M* 5.—.
Einzelpreis *K* 6.— = *M* 5.—, geb. *K* 7.20 = *M* 6.—.

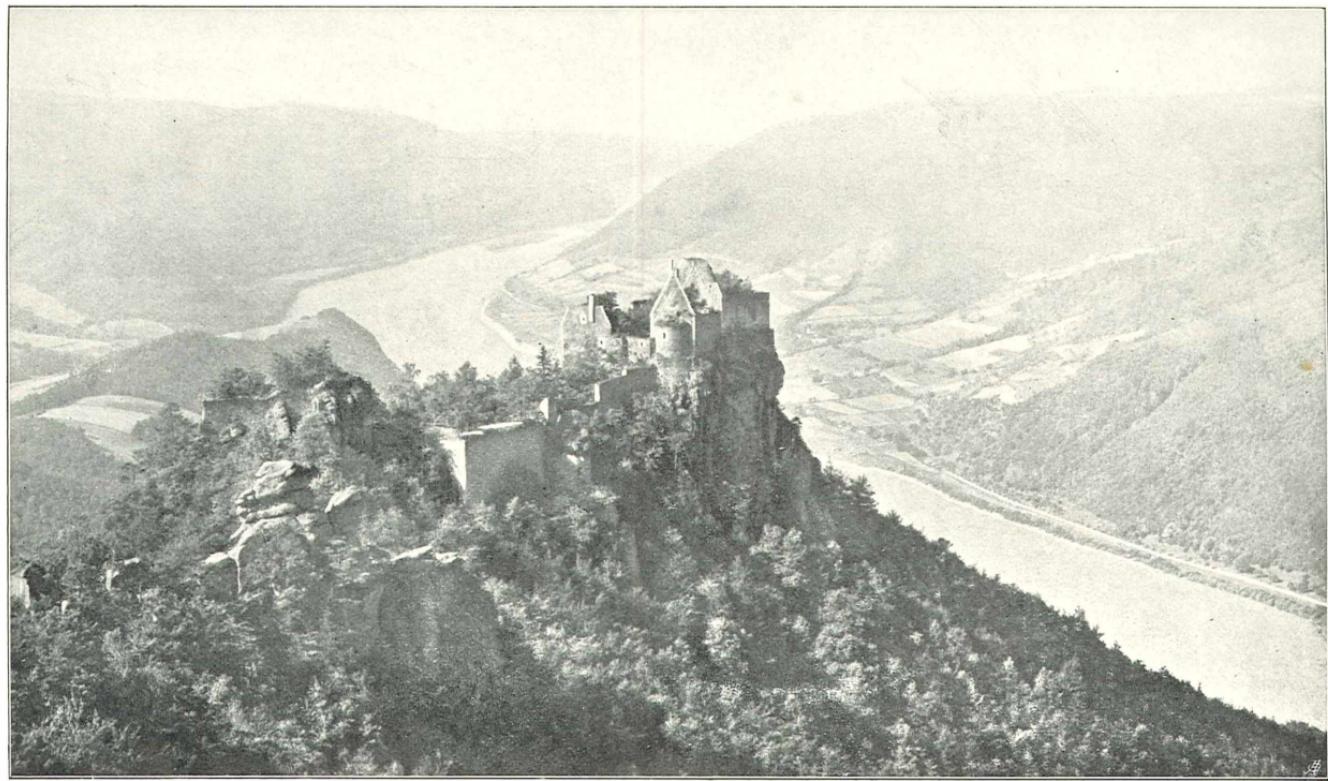


Fig. 1. Donaueinschnitt in der Wachau. Im Vordergrunde die Ruine Aggstein.
(Nach einer Photographie von Würthle & Sohn.)

Unsern Journalen gleichklang. Dr. Franz Rimmer
in den Kurzberichten in der Reihe mit den Bildern des
Bergbaus und Geologien zu empfehlen, dem
Verfasser gewidmet. 12.9.08. K. Köllner

Geologische Skizze

von

Niederösterreich

von

Karl Köllner,

Professor am Pädagogium in Wien.

Mit 28 Abbildungen.



LEIPZIG UND WIEN.
FRANZ DEUTICKE.
1909.

I 11327

O. ö. Landesmuseum
Linz a. D.
Naturhistorische Abteilung.

Verlags-Nr. 1509.

Vorwort.

Die Bahn zu Gott kann die Natur dir zeigen,
Doch kannst du bis zu ihm empor nicht steigen,
Die Endlichkeit schließt dir das Tor!

Der Mangel einer kurzen, dem neuesten Standpunkt der Wissenschaft entsprechenden Darstellung des Baues und der geologischen Geschichte Niederösterreichs veranlaßte mich, an die Ausarbeitung einer geologischen Skizze unseres Kronlandes zu schreiten. Diese ist in erster Linie für meine Hörer an der Lehrerakademie des Pädagogiums bestimmt. Sie soll ihnen den gedächtnismäßig anzueignenden Wissensstoff der Geologie des Heimatlandes für die abzulegende Bürgerschullehramtsprüfung streng gegliedert und übersichtlich vor Augen führen. Die Skizze möchte sich aber auch weiteren Kreisen, namentlich Studierenden, zur Einführung in die Geologie unseres Gebietes nützlich erweisen.

Die Darstellung fußt hauptsächlich auf den Werken: „Bau und Bild Österreichs“ von *Franz E. Suess, C. Diener, Viktor Uhlig* und *Rudolf Höernes*; „Geologie von Wien“ von *Dr. Franz X. Schaffer* und „Lehrbuch der Geologie“ von *Dr. Franz Toula*.

Wien, im Sommer 1908.

Karl Köllner.

Inhalt.

	Seite
Vorwort	3
Inhalt	5
Einleitung	7

I. Abschnitt.

Der niederösterreichische Anteil an der böhmischen Masse.

Begriff, Verbreitung und Grenzen der böhmischen Masse. Das Waldviertel, dessen geologischer Bau, nutzbare Gesteine und Vegetationscharakter

9

II. Abschnitt.

Die niederösterreichischen Ostalpen. Entstehung der Alpen, Einteilung. Theorie der Entstehung der Ostalpen, deren Gliederung. Die Zentralzone, ihre Verbreitung und Formationen. Die nördlichen Kalkalpen und ihre Formationen. Die nördliche Sandsteinzone. Der Wiener Sandstein. Der Wiener Wald, Aufbau, Begrenzung und Vegetationscharakter. Die Eocäformation

13

III. Abschnitt.

Das Tertiärbecken von Wien. Ausdehnung. Außer- und inneralpines Wiener Becken. Die Wiener Bucht. Erdbebenlinien. Beckenausfüllung. Die mediterrane, sarmatische und pontische Stufe. Tiefseeablagerungen und Uferbildungen. Haltlosigkeit der Stellung des Belvedereschotters als Schichtglied. Arsenal- und Laaerbergschotter. Der Pontische See. Das Steinfeld, Spuren der Eiszeit. Die alten Terrassen. Das Krems-, Tullner- und Marchfeld. Der Wagram. Löß. Das Alluvium. Die Donauauen und Haufen, Vegetationscharakter

24

Einleitung.

Das Erzherzogtum Österreich unter der Enns gehört in geologischer und landschaftlicher Beziehung zu den interessantesten Gebieten. Drei geologische Einheiten mit allen wichtigen Formationen setzen diesen kleinen Teil der Erdoberfläche zusammen: 1. Die böhmische Masse, ein rauhes Hochplateau mit Wald, Wiesen und Getreidefeldern; 2. die bewaldeten Ausläufer der Ostalpen, die im Schneeberg ihr letztes weißes Haupt erheben, und 3. die Ebenen, mit Getreidefeldern, sumpfigem Heideland und undurchdringlichen Auwäldern, durchströmt von der schönen blauen Donau.

Im nachfolgenden soll die Entstehung und der Bau dieser drei geologischen Glieder geschildert und somit ein Bild der geologischen Geschichte unseres Gebietes und seiner Bodenschätze geboten werden. Hiebei werden aber oft die politischen Grenzen des Landes überschritten werden müssen, weil sich diese mit den Grenzen unserer geologischen Einheiten eben nicht decken.

I. Abschnitt.

Der niederösterreichische Anteil an der böhmischen Masse.

Die böhmische Masse ist der Rest eines bis auf seinen Fuß, die kristallinischen Urgesteine, abgetragenen Faltengebirges. Die Faltung erfolgte am Ende der Karbonzeit und erstreckte sich bogenförmig vom heutigen französischen Zentralplateau über die Vogesen und den Schwarzwald nach Böhmen¹⁾. Von diesen paläozoischen Alpen (*Penk*) sind große Teile versunken und von jüngeren Bildungen bedeckt; nur geringe Reste, wie die böhmische Masse und die anderen genannten Gebirge, sind im höheren Niveau verblieben. Ihr Hochgebirgscharakter ging aber infolge der nivellierenden Wirkung der abtragenden Kräfte verloren, daher erscheinen diese Gebirge als Rumpfgebirge mit Mittelgebirgscharakter.

Geologisch gehören zur böhmischen Masse das Königreich Böhmen mit dem angrenzenden Königreich Sachsen, die sudetischen Teile Mährens und Schlesiens und endlich Ober- und Niederösterreich bis zur Donau. Diese durchsägt infolge der Erosionskraft²⁾ ihrer durch den Inn verdoppelten Wassermengen zweimal das Urgebirge. Zunächst zwischen Passau und Linz, dann zwischen Grein und Krems. Diese beiden Durchbruchstäler sind ausgezeichnet durch ihre lieblichen Strombilder; insbesonders gehört die Strecke von Melk bis Dürnstein, die sogenannte Wachau, zu den anmutigsten aller Stromgegenden (Titelbild). Die Grenze gegen das Tertiär-

¹⁾ Variszischer Bogen nach *E. Suess*.

²⁾ Lat. erodere, ausnagen.

becken bildet eine Verwerfungsspalte, welche bei Krems beginnt und über Retz und Znaim in der Richtung gegen Brünn verläuft. Somit gehört der nordwestlichste Teil Niederösterreichs der böhmischen Masse an, es ist dies das sogenannte Waldviertel.

Das Urgebirge des Waldviertels ist aus folgenden Gesteinen zusammengesetzt: 1. Granit. Aus solchem besteht das Gebiet der Donau-Moldau-Wasserscheide, also der westlichste Teil des Waldviertels. Die östliche Begrenzung des Granitgebietes ist die Linie von Sarmingstein an der Donau in Oberösterreich über Zwettl nach Kautzen. Dieser Granitmasse sind östlich kleinere Stöcke vorgelagert, und zwar südlich von Melk die Granitpartie von Matzleinsdorf und Zelking, der Granitstock von Döllersheim zwischen Rastenfeld und Zwettl, die Masse zwischen Eggenburg, Maißau und Pulkau, endlich die Masse von Retz. 2. Gneis. Er bildet einen breiten Streifen östlich vom Granitstock der Donau-Moldau-Wasserscheide. Ihm gehören die höchsten Erhebungen im Waldviertel an¹⁾. Der westlichste Teil dieser Gneiszone führt Graphit. Am bemerkenswertesten sind die Graphitlager von Mühldorf bei Spitz, von Marbach und Lichtenau und die Graphitlinsen in der Gegend von Waidhofen a. d. Thaya und Drosendorf. 3. Granulit. Dieser ist ein feinkörniges, dem Gneis ähnliches Gestein mit Granaten und Cyanit als Übergemengteil. Er bildet größere Kerne im Gneisgebiete; die wichtigsten sind das Granulitgebiet zwischen Mautern und St. Pölten, ferner die von Groß-Siegharts und Blumau a. d. Wild²⁾. 4. Glimmerschiefer. Er bildet den Ostrand des Waldviertels.

Von großer technischer Bedeutung sind die mittel- und feinkörnigen Biotitgranite. Sie liefern die größten Werksteine, ferner Würfel für den Straßenbau und die Uferverkleidungen der Donau. Sie werden längs der Donau bei Mauthausen, Schwertberg, Perg, Grein und im Waldviertel in

¹⁾ Peilstein 1080 m und Jauerling 959 m.

²⁾ Andere zur böhmischen Masse gehörige Granulitgebiete sind: der Granulitzug von Namiest in Mähren und das Planskergebirge bei Krumau in Böhmen.

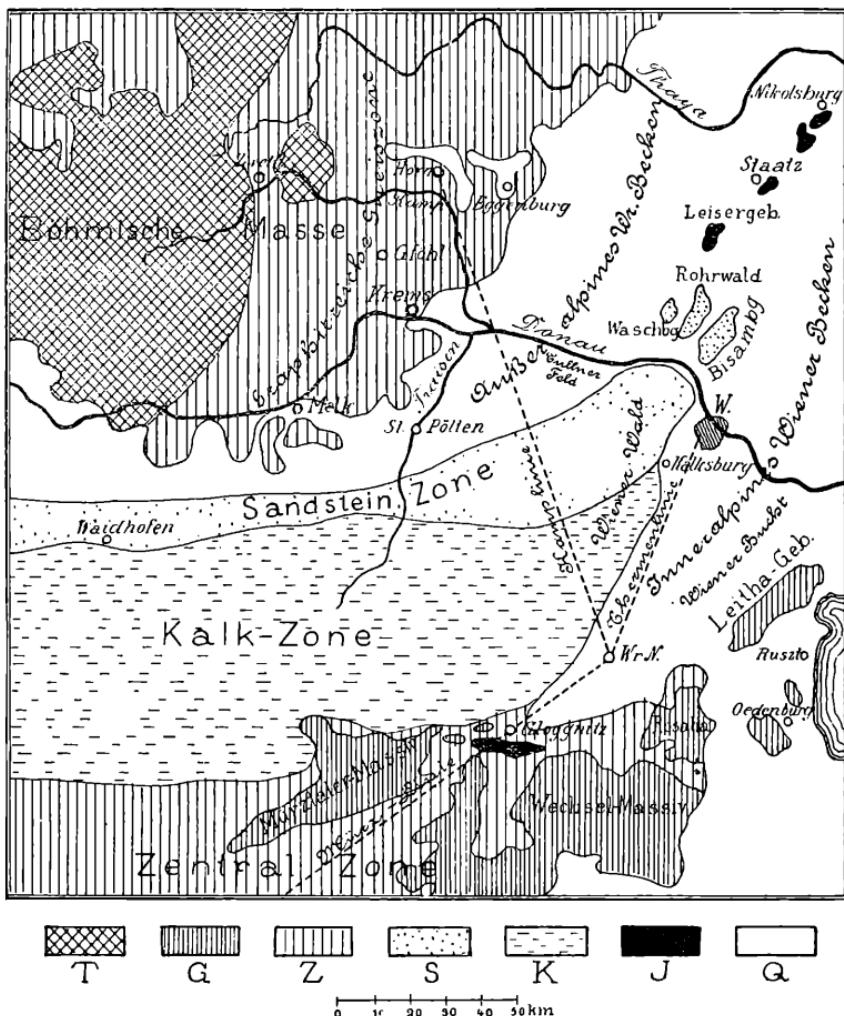


Fig. 2.

Geologisches Kärtchen von Niederösterreich.

Entworfen von K. Kötter auf Grund verschiedener Skizzen der eingangs erwähnten Werke.

T = Tiefengesteine (Granit, Syenit usw.).

G = Gneiskerne der Zentralzone.

Z = Zentralzone (kristallinische Schiefer); in der böhmischen Masse: Gneis, Granulit und kristallinische Schiefer.

S = Sandsteinzone (Sandsteine, Mergelschiefer).

K = Nördliche Kalkzone (Alpenkalke und Dolomite).

J = Trias- und Juraschollen in den Zentralalpen; Jura-klippenberge des Wiener Beckens.

Q = Jungtertiäre und quartäre Beckenausfüllungen.

„—“ = Erdbebenlinien.

der Umgebung von Gmünd gebrochen. Die körnigen Varietäten des Gneises und Granulites lassen sich zu Quadern behauen und liefern gute Bausteine; die schuppigen eignen sich zu Steinplatten für Gehwege, Treppen usw. Der wichtigste Fundort für Graphit ist Mühldorf bei Spitz, wo er ein 20 bis 24 m mächtiges, 5 km im Streichen anhaltendes Lager bildet¹⁾.

Das Waldviertel ist im allgemeinen eine mit Hügeln bedeckte Hochebene, welche vielfach von Flussläufen durchschnitten wird, wodurch oft lange und tiefe, an Naturschönheiten reiche Talspalten entstehen, wie z. B. das Kamptal. Die Oberflächenbedeckung ist, wie schon der Name andeutet, Wald, welcher zwar in dem östlichen Gebiete zugunsten des Ackerbaues (Roggen, Hafer) stark gelichtet ist, im westlichen und nordwestlichen Teile sich jedoch noch meilenweit ausdehnt und fast den Charakter des Urwaldes annimmt. Erst durch die in jüngster Zeit geschaffenen niederösterreichischen Waldviertelbahnen mit dem Knotenpunkt Gmünd sind die so lang verschlossen gewesenen westlichen und nordwestlichen Teile dieses Gebietes dem Weltverkehr näher gerückt.

¹⁾ An der Gesamtproduktion von Graphit in ganz Österreich war Niederösterreich im Jahre 1906 mit 10.872 q, d. mit 3.23% beteiligt.

II. Abschnitt.

Die niederösterreichischen Ostalpen.

Die Alpen sind ein Faltengebirge, dessen erste Aufrichtung in der mittleren Karbonzeit erfolgte, in welchem aber noch während der jüngeren Tertiärzeit intensiv faltende Bewegungen stattfanden, wodurch die Sedimente zu lang hinstreichenden Kettengebirgen aufgestaut wurden¹⁾. Die Alpen zerfallen hinsichtlich ihres Aufbaues in Ost- und Westalpen. Die Grenzscheide bildet nach *E. v. Majsisovics* die Rheinlinie, und zwar entweder vom Vorderrhein über den Lukmanier ins Bleniotal oder vom Hinterrhein über den Bernhardinpaß in das Mioxertal. Die Ostalpen sind im allgemeinen symmetrisch gebaut, indem sich an eine mittlere Zone kristallinischen Urgebirges nord- und südwärts die mesozoischen²⁾ und alttertiären Sedimente³⁾ in der Reihenfolge ihres geologischen Alters lagern. Die Westalpen lassen diese Symmetrie vermissen. Hier tritt eine Doppelzone von Urgebirgsgesteinen auf, auch fehlen die der nördlichen Kalkalpen- und Sandsteinzone entsprechenden südlichen Gürtel.

¹⁾ Die allgemeine Ursache der Entstehung der Faltengebirge wie überhaupt der Bewegungen in der Erdrinde (Schichtfaltung, Einbrüche, kontinentale Hebungen usw.) ist nach der Kontraktions- oder Schrumpfungstheorie in der Runzelung der Erdrinde infolge unausgesetzter Wärmeabgabe des Erdballes zu suchen. Hiefür spricht der Umstand, daß überall auf der Erde die ältesten (archäischen; gr. *archáios*, alt, anfänglich) Bildungen aufgerichtet und gefaltet sind.

²⁾ Gr. *mésos*, Mittel, und *zō'ón*, Lebewesen.

³⁾ Lat. *sedimentum*, Bodensatz.

Über die Entstehung der Ostalpen sind verschiedene Theorien aufgestellt worden, ohne daß es bis jetzt gelungen wäre, eine durchaus zufriedenstellende Erklärung zu finden. Den meisten Beifall erhielt die Theorie von *Bittner*, *Diener* u. a. Nach diesen ist die Entstehung der Ostalpen auf einen Zusammenschub der nachgiebigen alpinen Sedimente zwischen zwei starren Schollen zurückzuführen. Die eine von diesen ist die alte böhmische Masse im Norden, die andere (hypothetische) die versunkene (unter der Adria liegende) Adriatis im Süden. Demnach ist die Kraft, welche die Schichten der Ostalpen zusammengedrückt und faltig aufgetrieben hat, von einem späteren Einbruchsfeld ausgegangen. Für diese Theorie spricht folgendes:

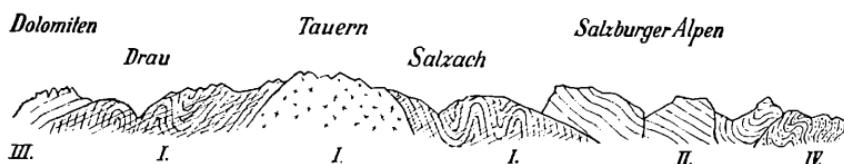


Fig. 3.

Übersichtsprofil der Ostalpen nach *Löwl*.

- I. = Zentralzone (kristallinische Schiefer mit Granitkernen).
- II. = Nördliche Kalkalpen.
- III. = Südliche Kalkalpen.
- IV. = Sandsteinzone.

In den Zentralalpen sowie in dem ganzen Nordabfall des Gebirges sind die Falten nordwärts übereinander geschoben, in den Zentralalpen findet man sie häufig auch in Fächerstellung; dagegen sind in der ganzen südlichen Kalkalpenzone (östlich vom Adamellostock) die Falten südwärts gerichtet. Die horizontal lagernden tertiären und quartären Schichten kamen erst nach der Entstehung der Alpen zur Ablagerung.

C. Diener gliedert die Ostalpen ihrer Struktur nach in fünf parallel lagernde Zonen, von denen nur die ersten drei für unser Gebiet in Betracht kommen. I. Die nördliche Sandsteinzone, von der Salzach bis zur Donau. (Kreide, Tertiär mit vereinzelten Juraklippen.) II. Die nördliche Kalkzone, ausschließlich mesozoisch. III. Die Zentralzone, kristal-

linisch mit aufgelagerten Schollen, paläozoischen und mesozoischen Alters. IV. Der Drauzug, südlich von der Drau (paläozoisch, mesozoisch, im Osten tertiär). V. Die südliche Kalkzone.

A. Die Zentralzone.

Die erste erhebliche Faltung des ostalpinen Gebietes hat, wie bereits erwähnt, in der mittleren Karbonzeit stattgefunden, während welcher die Zentralzone eine über das Meeresniveau emporragende Bodenanschwellung vorstellte. Diese Kontinentalepoche erreichte während der Permzeit ihr Ende. Die Zentralzone besteht aus der Urformation, d. i. den kristallinischen Schiefergesteinen Gneis, Glimmerschiefer, Urtonschiefer usw. Ihr gehört das Wechselmassiv an und als östlicher Rand der geschlossenen Masse kristallinischer Schiefergesteine das Rosaliengebirge. Beide Gebirge bestehen aus körnigen Gneisen, zu welchen in der Rosalia auch noch Hornblendegneise hinzukommen. Als Fortsetzung der Zentralzone in nördlicher Richtung sind das ebenfalls aus Gneisen bestehende 27 km lange Leithagebirge und die Hundsheimerberge zu betrachten, mit welch letzteren die Karpathen ihren Anfang nehmen. Das Silur¹⁾ besteht in unserem Gebiete hauptsächlich aus Tonschiefern und umsäumt als „Grauwackenzone“ den nördlichen Teil der Zentralkette. In dieser Zone liegen der Semmering und der vordere Teil des Tales von Reichenau; die Semmeringbahn führt mit dem Haupttunnel durch sie hindurch. Dieser Formation gehören die Spateisensteinlager an, die sich in ostwestlicher Richtung von Reichenau über Neuberg, Vordernberg und Eisenerz bis Tirol verfolgen lassen. Das Devon²⁾ ist nur spärlich vertreten. Karbonschichten sind von *Toula* bei Klamm und Schottwien nachgewiesen worden. Die Dyas³⁾ oder Permformation⁴⁾ fehlt vollständig.

¹⁾ Nach dem keltischen Volksstamme der Silurer in Wales (England), welche dem Eindringen der Römer zähen Widerstand entgegensezten.

²⁾ Nach der Grafschaft Devonshire in England.

³⁾ Gr. dyas, Zweiheit.

⁴⁾ Nach dem Gouvernement Perm in Rußland.

B. Die nördlichen Kalkalpen.

Sie bestehen hauptsächlich aus Formationen der mesozoischen Zeit, während welcher das ostalpine Gebiet vom Meere bedeckt war. Der Name Kalkalpen kommt daher, weil sie hauptsächlich von marinen Kalksteinen der Triaszeit aufgebaut werden. Ursprünglich Tiefenablagerungen, sind diese Alpenkalke heute zu Hochgebirgen aufgetürmt und ausgezeichnet durch den Reichtum an eigentümlicher landschaftlicher Schönheit. Die Kalkzone nimmt den ganzen breiten Raum von Reichenau über Enzesfeld, Vöslau, Baden bis Mauer ein.

Triasformation¹⁾). Ihr unterstes Glied ist ein glimmerreicher rotbrauner Schiefer, Werfener Schiefer. Er bildet für das in den Klüften der über ihm liegenden Triaskalkmassen zirkulierende Wasser eine undurchlässige Unterlage und veranlaßt so die Entstehung vieler Quellen, z. B. des Kaiserbrunnens, der Stixensteinerquelle der Wiener Hochquellenleitung. Der Gutensteiner Kalk ist ein grauer geschichteter, von Kalzitadern durchzogener Kalkstein. Am besten ist er in Gutenstein entwickelt, wo er beiderseits der Straße in fast senkrecht aufgerichteten Schichten ansteht. Der Hallstädter Kalk ist ein rötlicher oder grauer marmorartiger Kalk, in welchem die

¹⁾ Vom lat. *tres*, drei, weil diese Formation in vielen Gegenden aus drei scharf geschiedenen Gliedern besteht.

Gliederung der Triasformation.

	Nördliche Kalkalpen.	Parallelen der deutschen Trias.
Rhätische Formation	Kössener Schichten <i>a)</i> Dachsteinkalk Hauptdolomit	Keuper
Obere Trias	Hallstädterkalk <i>b)</i>	Muschelkalk
Untere Trias	Gutensteinerkalk <i>c)</i> Werfener Schiefer <i>d)</i>	Bunter Sandstein

a) Kössen, nordöstlich von Kufstein; *b)* Hallstadt in Oberösterreich; *c)* Gutenstein in Niederösterreich; *d)* Dorf Werfen a. d. Salzach im Salzburgischen.

Ammoniten führenden Gesteinspartien linsenförmig eingelagert sind. Aus diesem Kalk besteht die „Hohe Wand“ bei Wiener-Neustadt samt den Fischauer Bergen, ferner die Raxalpe, der Schneeberg und die Berge von Stixenstein. Er dient zu Straßen- und Eisenbahnschotter. Der Hauptdolomit, aus Dolomit und dolomitischem Kalk bestehend, ist licht und zerfällt durch Verwitterung leicht in Grus. Aus ihm besteht ein großer Teil des Wiener Waldes. Der Dachsteinkalk, mit der charakteristischen Muschel *Megalodus triqueter*¹⁾ (Fig. 4, 5). Er ist lichtgrau und

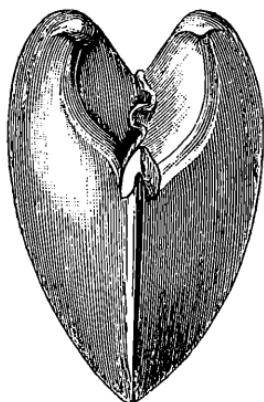


Fig. 4.

Megalodus triqueter ($\frac{1}{3}$ der natürlichen Größe.)
Vorderseite des Steinkernes. Steinkern mit Schale.
(Aus Petkovsek, Geolog. Verhältn. Nied.-Österr.)

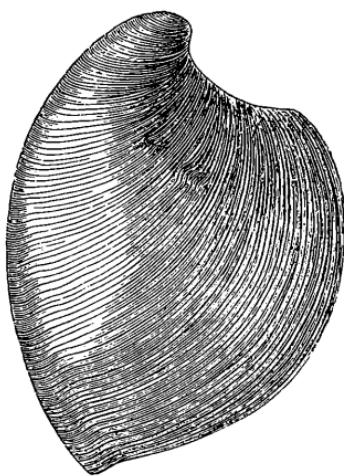


Fig. 5.

geschichtet. Er bildet den Aninger, ihn verwenden die Kalkbrennereien des Helenentales bei Baden und des Beytales bei Gumpoldskirchen. Piestingtal Starhemberg, Hengst bei Puchberg.

Die übrigen Glieder der mesozoischen Periode sind für den Aufbau der Kalkalpen von geringer Bedeutung. So tritt die *Juraformation*²⁾ in den Ostalpen nur

¹⁾ „Kuhtritte“, weil man auf den Kalksteinoberflächen die herzförmigen Durchschnitte dieser Muschel häufig finden kann; Straße bei Waldegg im Piestingtal.

²⁾ Nach dem Juragebirge so benannt.

in Form inselartiger Kalkberge auf (Juraklippenberge). Kalkklippen von St. Veit¹⁾), nördlich von der Donau die Kalkklippenberge von Ernstbrunn (Leisergebirge), Falkenstein und Nikolsburg.

Kreideformation²⁾. Gegen Ende der mesozoischen Periode gingen in den Ostalpen intensive gebirgsbildende Bewegungen vor sich. Es fand eine allmähliche Hebung des Bodens statt, derzufolge das Meer nur noch die Täler und Mulden der Trias- und Jura-

gebirge bedeckte und mit seinen Ablagerungen ausfüllte. Diese Formation wird bei uns durch die Gosauschichten³⁾ vertreten. Sie bestehen vorwiegend aus tonigen Sedimenten mit Kalkablagerungen (Konglomerate, Sandsteine, Mergel, Kalk). Bekannt ist das Gosaubecken „Neue Welt“ bei Wiener-Neustadt. Dort sind die Gosauschichten auch kohleführend (Schwarzkohle von Grünbach) und reich an Petrefakten. Interessant sind die Schnecken *Actäonella*⁴⁾ (Fig. 6) und *Nerinea*⁵⁾

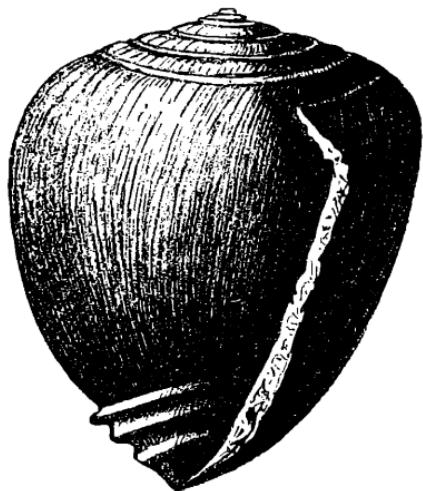


Fig. 6.

Actäonella gigantea.

(Fig. 7, 8), die Muschel *Inoceramus*⁶⁾ (Fig. 9) und die

¹⁾ In Ober-St. Veit und dessen Umgebung, im Lainzer Tiergarten, treten sie als isolierte, aus dem Sandsteingebiete emporragende steile Kalkfelsen auf.

²⁾ Nach dem Vorkommen der Schreibkreide, welche in vielen Gegenden im oberen Teile dieser Formation auftritt.

³⁾ Nach der Gosau im Salzkammergute.

⁴⁾ Nach Actäon benannt; faustgroß, im „Schneckengarten“ zu Drestetten und Oberpiesting.

⁵⁾ Zu dem Meergotte Nereus in Beziehung stehend.

⁶⁾ „Faserhorn“.

Hippuriten¹⁾ (Fig. 10). Letztere, charakteristisch für die Gosau, bilden mit den in großer Menge vorhandenen Austern ganze Bänke. Gosaumergel im Piestingtale zur Zementbereitung.

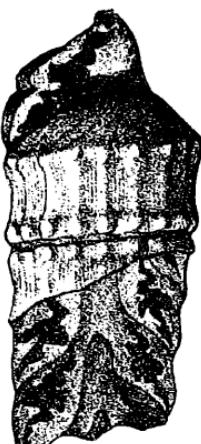


Fig. 7. Fig. 8.

Nerinea-Arten der Gosauformation.
(Aus *Toula*, Atlas zum Lehrbuch der Geologie.)

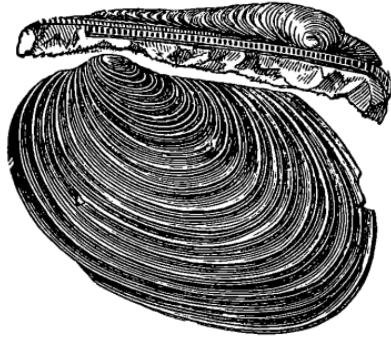


Fig. 9.
Inoceramus Cripsi.

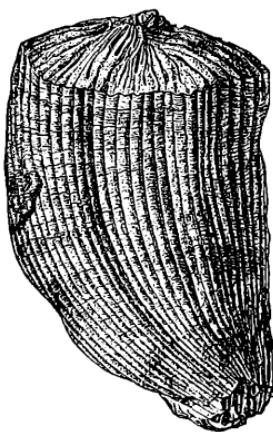


Fig. 10.
Hippurites cornu vaccinum.

¹⁾ Hippuriten = Pferdesteine, weil der Steinkern der Schale mit einem großen Pferdezahn Ähnlichkeit hat. Der Hippurites cornu vaccinum oder die Kuhhornmuschel besteht aus zwei ungleich großen Schalen; die eine kegelförmige ist mit der Spitze angewachsen, die andre bildet den dazu gehörenden Deckel.

C. Die nördliche Sandsteinzone.

Sie besteht aus geschichteten, mit Mergellagern wechselnden Bankreihen eines körnigen blaugrauen Sandsteines, Wiener Sandstein genannt¹⁾), welcher mangels Versteinerungen ein im Formationssystem noch schwankendes Gebilde vorstellt, das von

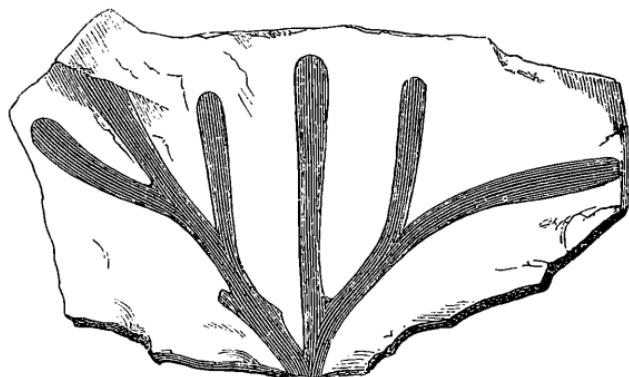


Fig. 11.
Fucoidenmergel. *Chondrites furcatus*, Kahlenberg.

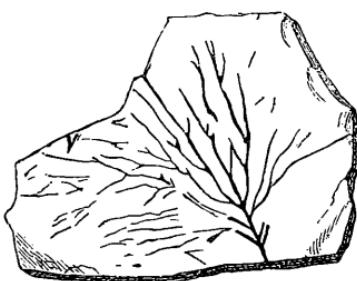


Fig. 12.
Fucoidenmergel. *Ch. intricatus*, Bisamberg.
(Aus Petkovsek, Geolog. Verhältn. Nied.-Österr.)

der Kreide bis zum Eocän zu reichen scheint. In den Mergelschiefern findet man häufig Abdrücke von Meeresalgen, Fucoiden (= Chondrites-Arten) (Fig. 11, 12). Die Sandsteinzone zieht sich, von der Salzach angefangen, als ein ununterbrochener

¹⁾ In der Schweiz „Flysch“ genannt.

schmaler Gürtel um den Außenrand der nördlichen Kalkzone bis zur Donau. Ihre nördliche Grenze bezeichnet die Linie Steyer, Purgstall, Wilhelmsburg, Neulengbach und Königstetten. Ihre südliche Grenze gegen die Kalksteinzone ist eine Bruchlinie, welche von Waidhofen a. d. Ybbs über Scheibbs, Hainfeld, Kaumberg fast genau westöstlich, von da über Alland, Sulz, Kaltenleutgeben nach Kalksburg nordöstlich verläuft. Zur Sandsteinzone gehört die ganze bewaldete Gebirgsumgebung der Residenz vom Lainzer Tiergarten bis zum Leopoldsberg¹⁾ sowie der nördlich von der Donau gelegene Bisamberg. Das Vorhandensein von Inoceramus-Schichten am Kahlen-, Leopolds- und Bisamberg spricht für die Abstammung des Wiener Sandsteines aus dem Kreidemeer. Der Wiener Sandstein wird in den Steinbrüchen an der Lehne von Nußdorf über Greifenstein nach St. Andrä, ferner in Hütteldorf, Sievering und Grinzing gebrochen.

Der Teil der nördlichsten Ausläufer der Ostalpen, der zwischen der Traisen und der Donau liegt und südlich von der Gölsen und dem Oberlaufe der Triesting begrenzt wird, heißt Wiener Wald und ist das Gebiet, das den landschaftlichen Reiz der Lage der Stadt und ihrer Umgebung bedingt²⁾. Die Kalk- und Sandsteinzone des Wiener Waldes ist sowohl hinsichtlich der Oberflächenbeschaffenheit als auch des Vegetationscharakters wohl gekennzeichnet. In der Kalksteinzone trifft man häufig auf steil zerklüftete Felswände mit Schutthalden, welche dem Gebirge, wo es sich zu größeren Höhen er-

¹⁾ Leopoldsberg, Kahlenberg, Hermannskogel, Dreimarkstein, Schafberg, Heu- und Satzberg.

²⁾ Im Jahre 1870 sollte das Staatsgut „Wiener Wald“ an eine Forstindustriegesellschaft verkauft werden, welche die vollständige Entwaldung des Gebietes beabsichtigte. Das Verdienst, die Vernichtung des Wiener Waldes, dieser Erholungsstätte und dieses Luftreservoirs für die Wiener Bevölkerung, verhindert zu haben, gebührt dem nachmaligen Bürgermeister von Mödling Josef Schäffel. Der gegenwärtige Bürgermeister von Wien Dr. Karl Lueger ist bestrebt, einen breiten Streifen des Wiener Waldes für immerwährende Zeiten vor Abholzung und Verbauung zu schützen; es wird dies der wichtigste Teil des „Wald- und Wiesen-gürtels“ werden, der die Stadt umgeben soll.

hebt, einen wilden Charakter verleihen. Wir finden hauptsächlich Wälder der Schwarzföhre, ein Baum, der an felsigen Hängen seine charakteristische schirmartige Krone ausbreitet, dann aber

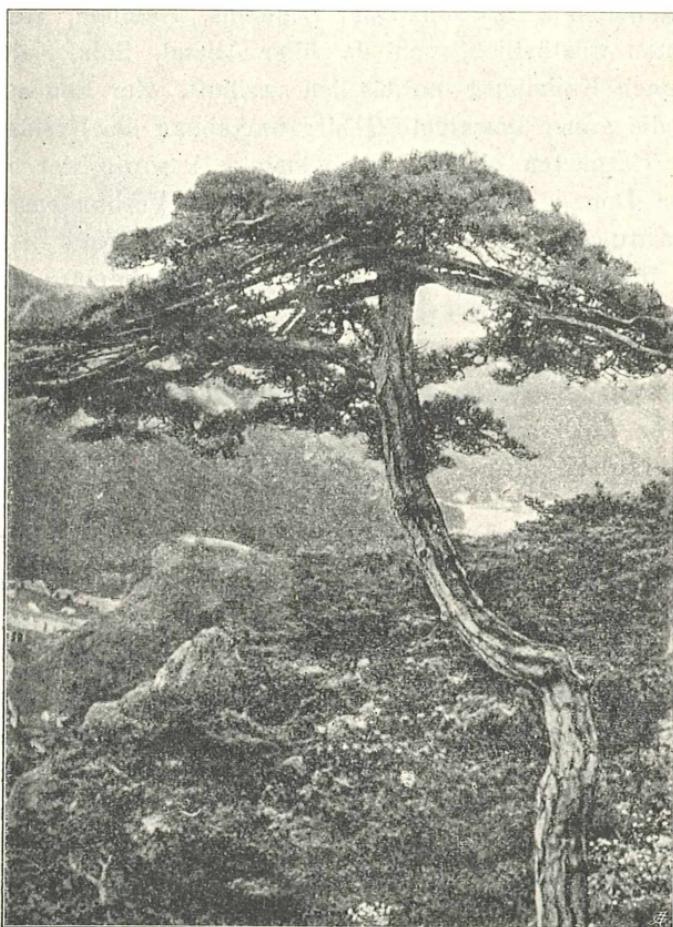


Fig. 13.

Schirmförmige Schwarzföhre am Kalenderberge bei Mödling.
(Aus dem Führer des II. internat. botan. Kongresses in Wien 1905.)

auch Bestände der Tanne und Fichte (letztere eingeführt) und grüne Wiesen. Anders zeigt sich die Sandsteinzone. Die eigentümliche Art der Verwitterung des Sandsteines bedingt die sanft gerundeten Berge und Hügelketten, auf welchen ge-

schlossene, nur selten von Wiesen unterbrochene Buchenwälder auftreten. In letzteren finden wir die Trauben-, Stiel- und Zerr-eiche, ferner die Hainbuche, die Vogelkirsche, den Birnbaum, den Elsbeerbaum, die Eberesche, den Berg-, Spitz- und Feld-ahorn, die Feldulme, die Esche, die Sahlweide und Birke. Die für die Abhänge der Kalkberge so bezeichnenden Schutthalden fehlen gänzlich.

Am Aufbau der Sandsteinzone beteiligen sich auch noch die steil aufgerichteten Schichten der **Eocänformation**. Daraus sowie aus der ungestörten Lagerung der späteren Neogenschichten geht hervor, daß die letzte und bedeutendste Aufrichtung der Alpen in der Mitte der Tertiärzeit,

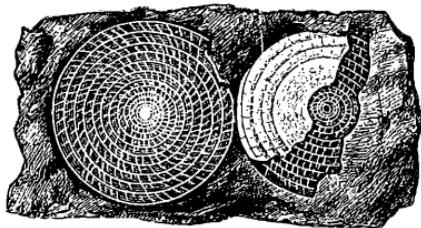


Fig. 14.
Nummuliten im Nummulitenkalk.

nach Ablagerung der Eocängebilde, erfolgte. Die Eocänschichten bestehen aus zwei Gliedern, einem oberen, dem Nummulitenkalk, und einem unteren, dem Nummulitensandstein, das ist ein sandig-mergeliger Wiener Sandstein mit Nummuliten¹⁾ (Fig. 14), welche für die Eocänzeit besonders kennzeichnend sind. Aus Nummulitenkalk besteht der Waschberg und Michelberg nördlich von Stockerau; aus Nummulitensandstein das Gebiet zwischen Kritzendorf, Höflein a. d. Donau, Greifenstein und St. Andrä und als Fortsetzung des Greifensteiners Nummulitensandsteines am linken Donauufer der Rohrwald bei Stockerau.

¹⁾ Nummuliten (= Münzsteine) sind Foraminiferen, deren Schalen aus gekammerten Umgängen gebildet sind.

Das Tertiärbecken von Wien.

Im weiteren Sinne versteht man darunter die Niederungen der Umgebung von Wien, welche sich nördlich von der Donau von der Enge bei St. Pölten und der böhmischen Masse bis zum Rande der Karpathen und südlich von der Donau vom Rande der Ostalpen bis an das Leithagebirge und die Hainburger Berge erstrecken. Diese Niederungen waren zu Beginn der Tertiärzeit¹⁾ von einem Meere bedeckt, das sich vom damaligen zentralen Mittelmeere, dem Ozean Thetis²⁾, durch das Rhônebecken entlang des West- und Nordrandes der Alpen (durch die Schweiz, das südliche Bayern, Ober- und Niederösterreich) bis in die Umgebung von Wien erstreckte, wo es durch die Karpathen eine Gabelung erfuhr. Eine Bucht zog sich um den

¹⁾ Über den Ursprung und die Bedeutung der Namen für die Tertiär- und Quartärformationen siehe die am Schlusse befindliche Übersichtstabelle.

Einteilung der tertiären Ablagerungen.

Oberes Tertiär = Neogen	Pliocän
	Miocän
Unteres Tertiär = Paläogen	Oligocän
	Eocän

²⁾ Von *Suess* so genannt nach *Thetis*, der Schwester und Gemahlin des *Oceanus*. Die *Thetis* reichte vom Atlantischen Ozean bis Indien. Das Mittelländische, Schwarze und Kaspische Meer sind Reste dieses großen Tertiärmeeres.

Nordrand der Karpathen (durch Mähren, Oberschlesien, Galizien und Rumänien) bis in die Niederungen des heutigen Schwarzen Meeres, während ein anderer Arm in das gewaltige pannonische Becken, in die ungarische Tiefebene führte. Das Tertiärbecken von Wien wird durch die Linie der Ausläufer der Sandsteinzone am linken Donauufer und der Kalkinselberge von Ernstbrunn, Staatz, Falkenstein bis zu den Polauerbergen in einen westlich von ihr liegenden außeralpinen und einen östlich liegenden alpinen Teil getrennt.

Die Wiener Bucht.

Noch zu Beginn der Tertiärzeit bildeten die Alpen mit den Karpathen ein zusammenhängendes Kettengebirge, welches aber in der Mitte der Tertiärzeit durch einen allmählichen und während langer Zeiträume dauernden Einbruch der Ostalpen unterbrochen wurde. In das Senkungsfeld drangen die Fluten des Tertiärmeeres und so entstand das inneralpine Wiener Becken, dessen südlicher entlang des Bruchrandes der Ostalpen bis gegen das Semmering- und Wechselgebiet sich erstreckender Teil Wiener Bucht genannt wird. Sie blieb durch Meeresstraßen mit dem pannonischen Becken in Verbindung. Die Ränder des Senkungsfeldes bezeichnen zwei von Gloggnitz ausgehende divergierende Linien. Die westliche stellt den Bruchrand der Ostalpen vor und wurde von Suess wegen der zahlreichen auf ihr vorkommenden Thermen Thermenlinie genannt. Die östliche Linie verläuft in der Richtung der stehen gebliebenen Horste¹⁾ der Zentralalpen, des Rosalien- und Leithagebirges, welche das inneralpine Becken von dem pannonischen trennen. Auf der Thermenlinie liegen die Schwefelthermen von Fischau, Vöslau, Baden, Mödling, Mauer und Pirawarth²⁾; auf der östlichen Ein-

¹⁾ Horst- oder Rumpfgebirge sind Schollen, welche andern gesunkenen gegenüber im höheren Niveau verblieben sind.

²⁾ Diese Linie zieht sich bis Mähren fort, woselbst sie gleichfalls durch das Auftreten von Thermen und Schwefelquellen gekennzeichnet ist.

bruchslinie die Säuerlinge von Sauerbrunn, Pötsching, Deutsch-Brodersdorf, Mannersdorf und Deutsch-Altenburg. Die Thermenlinie ist wegen der häufig auf ihr vorkommenden Erdbeben eine sogenannte Stoß- oder Schütterlinie, welche sich von Wiener-Neustadt als Mürzlinie über den Semmering in das Mürztal bis gegen Leoben hin erstreckt. Von Wiener-Neustadt zweigt in nördlicher Richtung eine zweite Schütterlinie, die Kamplinie ab, welche sich durch den Wiener Wald bis in das Kamptal verfolgen lässt. Wiener-Neustadt selbst ist ein Brennpunkt seismischer Tätigkeit¹⁾.



Fig. 15.
Pleurotoma-Arten aus dem Badener Tegel.



Fig. 16.
Pleurotoma-Arten aus dem Badener Tegel.

Beckenausfüllung. Die Absätze des Tertiärmeeres in der Wiener Bucht gehören der Neogenformation an und gliedern sich in drei scharf voneinander unterschiedene Stufen:

1. Die **Mediterranstufe**²⁾, deren Fauna einen subtropischen Charakter zeigt. In dieser Zeit kam es an den Ufern des Beckens zu ausgedehnten Strandbildungen (Lithothamnienkalk und Leithakonglomerat), während sich in der Tiefe mächtige Tegelmassen ablagerten. In diesen findet

¹⁾ Gr. **seismós**, Erschütterung; die letzten großen Erdbeben fanden in Wiener-Neustadt 1873, 1876 und 1880 statt.

²⁾ Sie bezeichnet Meeresablagerungen, deren Fauna mit jener des heutigen Mittelmeeres (*mare mediterraneum*) verwandt ist.

man zahlreiche Schnecken, namentlich *Pleurotomá*¹⁾-Arten (Fig. 15, 16), weshalb man diesen Tegel *Pleurotomentegel* nennt.

2. Die sarmatische Stufe²⁾ oder die Cerithienschichten. Sie kam zur Ablagerung, als die Verbindung mit dem Mittelmeere aufhörte und sich der Einfluß einströmenden



Fig. 17.
Cerithium pictum;



Fig. 18.
Cerithium rubiginosum.

kalten Wassers geltend machte. Sie besteht aus entlang des Beckenrandes sich hinziehenden licht gefärbten Sandsteinen und Sanden. Kennzeichnend sind die Schneckenarten *Cerithium*³⁾

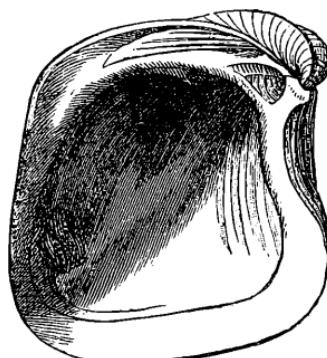
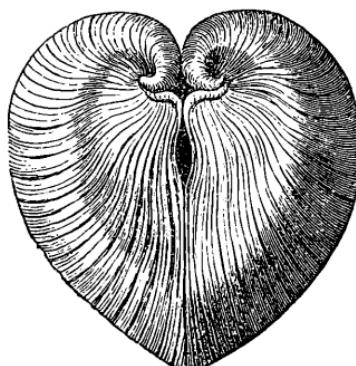


Fig. 19.
Congeria subglobosa. Die Grube unter dem Wirbel der linken Klappe ist der schwache vordere Muskeleindruck.

pictum (Fig. 17) und *C. rubiginosum* (Fig. 18), welche man massenhaft in den Sanden der Türkenschanze findet.

¹⁾ Gr. *pleurón*, Seite; *tomé*, Einschnitt.

²⁾ Wegen der Verbreitung übereinstimmender Bildungen im Osten Europas und im westlichen Asien von *Suess* so benannt.

³⁾ *Cerithium*, das Hörnchen.

3. Die pontische¹⁾ oder Congerienstufe. Sie entstand als die Meeresbucht bereits ausgesübt war und sich auch schon die Wirkung eines von Nordwest kommenden großen Stromes zeigte. Teils sind es Sande, teils Tegel mit einer Süßwassermuschel, *Congeria subglobosa*²⁾ (Fig. 19), und einer Süßwasserschnecke, *Melanopsis Vindobonensis*³⁾ (Fig. 20).



Fig. 20.
Melanopsis Vindobonensis.

Diese Absätze erfolgten so übereinander, daß jede jüngere Schichte die vorhergehende bedeckte (Fig. 21). Nach Ablagerung der gesamten Neogenbildungen fanden aber infolge Nachsinkens des Beckeninnern parallel laufende Verwerfungen statt, denen

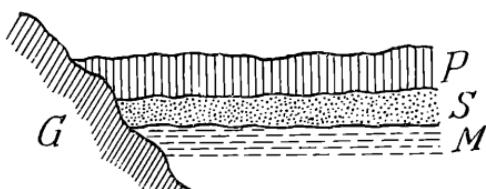


Fig. 21.
Ursprüngliche Ablagerung der mediterranen (M), sarmatischen (S) und pontischen Schichten (P). Nach Hoernes.

zufolge der in Fig. 22 schematisch dargestellte Stufenbau entstand. Durch Erosion des letzteren in der nachpontischen Zeit

¹⁾ Die Ablagerungen dieser Stufe haben ihren geographischen Mittelpunkt im Schwarzen Meere (Pontus Euxinus).

²⁾ Lat. *congeria*, die Zusammengehäufte, wegen des massenhaften Auftretens; lat. *subglobosa*, abgerundet.

³⁾ Gr. *melanía*, Schwärze; gr. *opsis*, Aussehen. Eine lebende verwandte Form *M. Audebartii* im Warmteiche zu Vöslau.

wird aber ein Nebeneinanderliegen der altersverschiedenen Stufen vorgetäuscht, so daß jetzt die ältesten (mediterranen) Sedimente am höchsten und unmittelbar am Beckenrande aufsitzen,

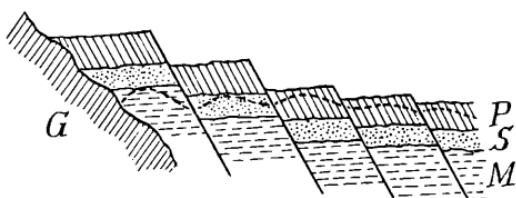


Fig. 22.

Verwerfungen infolge Nachsinkens des Beckeninneren. Nach Hoernes. Die oberhalb der punktierten Linie befindlichen Schichten sind durch Denudation abgetragen.

während die jüngeren weiter nach innen zu und immer in etwas tieferer Lage folgen (Fig. 23).

Die in der Mitte des Beckens befindlichen Ab-

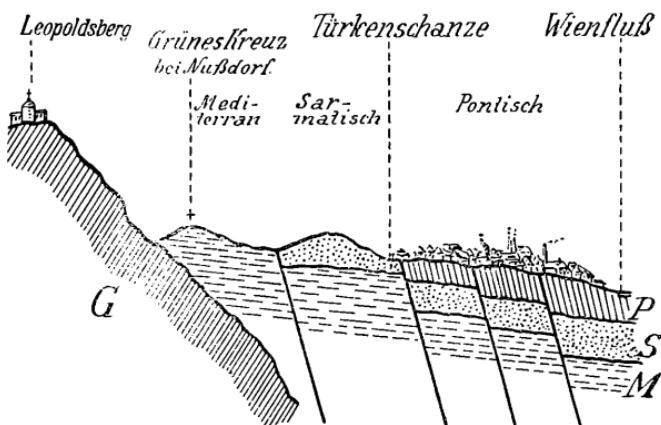


Fig. 23.

Lage von Wien am Westrande des Wiener Beckens.
Nach Hoernes. Bedeutung der Buchstaben wie in obigen Profilen.

sätze sind tonig und in den unteren Schichten von FeO bläulich gefärbt; man nennt diese Tone Tegel¹). Sie bilden die Unterlage für den später zur Ablagerung ge-

¹⁾ Lat. tegula, Ziegel, Ziegel.

langten Diluvialschotter. Ihre Wasserundurchlässigkeit ist die Ursache, daß das sogenannte „Steinfeld“ bei Wiener-Neustadt, das oberflächlich dürr und unfruchtbar ist, in seinen tieferen diluvialen Schichten bedeutende Mengen Grundwassers führt. (Tiefquellen der Fischa und Fischa-Dagnitz.) Zu diesen in der Mitte des Beckens abgelagerten Tonen gehören: 1. Die marinen Tegel von Baden, Vöslau, Wöllersdorf, welche ein vortreffliches Material für die Ziegelfabrikation liefern. 2. Der sarmatische Tegel der Nußdorfer Ziegeleien, der reich an Wirbeltierresten ist; auch die Tegel von Hernals und Ottakring gehören hieher. 3. Der Süßwasser- oder Congerientegel,

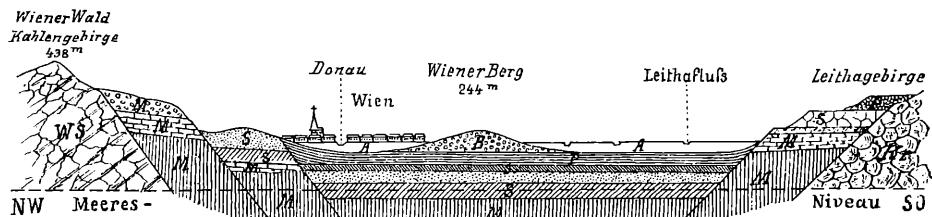


Fig. 24.

Profil durch das Wiener Becken nach Karrer. *WS* = Wiener Sandstein des Kahlengebirges; *Kr* = Kristallinische Schiefergesteine des Leithagebirges; *M* = Mediterrane Stufe; *S* = Sarmatische Stufe; *P* = Pontische Stufe; *B* = Belvedereschotter; *A* = Diluviale und alluviale Ablagerungen.

(Aus Ficker, Grundlinien der Mineralogie und Geologie.)

der in ausgedehnten Gruben des Wiener- und Laaerberges aufgeschlossen ist und nach dem Orte Inzersdorf auch als Inzersdorfer Tegel bezeichnet wird. Hieher gehören die Tegel von Leopoldsdorf, Vösendorf, Guntramsdorf, Brunn am Gebirge.

An den Ufern des Beckens kam es zur Bildung eines festen Gesteines, des Leithakalkes¹⁾. Er verdankt seine Entstehung der kalkabsondernden Tätigkeit von Organismen und besteht aus den Anhäufungen der Kalkgerüste von Korallen, Konchylien, Moostieren, Rankenfüßlern (Balinen), Foraminiferen,

¹⁾ Seine obere Grenze bezeichnet den Stand des Tertiärmeeres, dessen Seehöhe 420 bis 430 m betrug. Die Spitze des Stephansturmes liegt fast 100 m unter dem damaligen Meeresspiegel.

Seelilien, Seeigeln und den Stöckchen Kalk absondernder Algen der Gattung *Lithothamnium*¹⁾). Alle Leithakalkarten führen „versteinertes Holz“, herrührend von den an der Meeresküste versunkenen Holzteilen. Man unterscheidet zwei Leithakalkarten. 1. *Lithothamniumkalk*²⁾, welcher am Rande der Ostalpen in den Steinbrüchen zu Fischau und Wöllersdorf, ferner im Leithagebirge bei Kaisersteinbruch, Mannersdorf und Mühlendorf gebrochen wird. Er ist der Hauptbaustein Niederösterreichs und Wiens (Stephanskirche, Rathaus, Votivkirche). 2. Der *Amphisteginenkalk*³⁾, ein feinporöser Kalkstein, der wegen seines sandsteinartigen Gefüges Margarethner Sandstein genannt wird und sich wegen seiner Weichheit ganz besonders für innere Ornamentik eignet. Er wird bei St. Margarethen am Neusiedlersee und Loretto am Leithagebirge gebrochen. Neben dem Leithakalk entstanden an den Ufern der Wiener Bucht infolge der zerstörenden Wirkung des Wellenschlages Strandkonglomerate⁴⁾. Sie bilden dicke, an das Gebirge sich anlegende Bänke. Hierher gehört das Rohrbacher Konglomerat, welches aus den Trümmern des Urgebirges und einem körnig kristallinischen Bindemittel besteht und zu Rohrbach am Steinfeld, Neunkirchen, St. Lorenzen, Brunn am Steinfeld und Fischau gebrochen wird. Rings um das Leithagebirge bildete sich das Leithakonglomerat, welches aus Gneis, Schiefern und Quarz besteht. Zu den Strandbildungen gehört auch eine tertiäre Breccie⁵⁾, der sogenannte Wurstmarmor von Brunn am Steinfeld.

¹⁾ *Lithothamnium*, eine Algengattung, welche heute noch an den Ufern der wärmeren Meere vegetiert und häufig Kalkbänke bildet.

²⁾ Er wurde früher Nulliporenkalk genannt und für zoogen gehalten. Man findet ihn auch im außeralpinen Wiener Becken, am Südwestrand der böhmischen Masse, am Manhartsgebirge, bei Zogelsdorf, Schrattental, Burgschleinitz.

³⁾ Nach dem Vorkommen der linsenförmigen Gehäuse einer Foraminifere, *Amphistegina Haueri*. Ein ausgezeichneter Fundort ist die Stelle bei dem grünen Kreuze nächst den Beethoven-Anlagen bei Nußdorf, wo eine mächtige Einlagerung des Amphisteginenmerges im Leithakalk auftritt.

⁴⁾ *Lat. conglomerare*, zusammenknäueln.

⁵⁾ Ital. *breccia*, Trümmergestein.

Im Wiener Becken lagern über den Congerien-schichten fluviatile Schotter- und Sandmassen in einer Mächtigkeit von 10 bis 15 m; man nannte sie bis jetzt Belvedereschotter¹⁾. Dieses so bezeichnete Schichtglied be-steht aber auf Grund der eingehendsten Untersuchungen *Dr. Schaffers* aus zwei verschiedenen Abteilungen, und zwar 1. dem älteren Laaerbergschotter, einem festen roten Quarz-konglomerat, das den Laaer- und Wienerberg und die Schmelz bedeckt und 2. dem jüngeren Arsenalschotter, der aus losen faustgroßen gelb gefärbten Quarzgeschieben besteht und sich am Plateau des Arsenals ausbreitet. Die keilförmige Gestalt, das gerichtete Liegen aller dieser Schottergeschiebe sowie das Fehlen jeder Fauna beweisen, daß man es mit den An-schwemmungen eines am Ende der Neogenzeit entstandenen großen Stromes zu tun hat, der sein Urgesteinsgerölle um den nördlichen Flügel des Wiener Waldes ablagerte.

Das Steinfeld. Im Verlaufe der Neogenzeit wurde infolge allmählicher Hebung des Bodens das südger-manisch-pannonische Becken von den west- und ost-europäischen Meeresteilen abgeschnürt. Aus der Wiener Bucht entstand ein Süßwassersee von bedeutender Tiefe, der Pontische See, dessen Bestand bis in die Diluvial-zeit reichte. Seine Zuflüsse lagerten an ihrer Mündung fächerförmig sich ausbreitende, stellenweise bis 100 m mächtige Schotterkegel ab, welche jenen steinigen, pflanzenarmen Landstrich bilden, der den Namen Stein-feld führt²⁾. Das Schottermaterial ist sogenannter Lokal-schotter, d. h. er stimmt in mineralogischer Beziehung mit den Gesteinen der benachbarten Gebirge überein, aus welchen er durch die Gewalt des fließenden Wassers herabgeschwemmt wurde. Das Steinfeld reicht im Norden bis Gutenhof, Himberg

¹⁾ Der Name stammt von dem kaiserlichen Schlosse Belvedere, in dessen Nähe einst ausgedehnte Gruben zur Gewinnung von Sand und Schotter angelegt waren.

²⁾ Die Schottermassen der Schwarza bildeten den Schotterkegel von Neunkirchen, die der Piesting den Schotterkegel von Wöllersdorf; auch die Triesting setzte noch einen Schotterkegel ab.

und Pellendorf. In der charakteristischen Steinfeldregion (Felixdorf, Theresienfeld, Wiener-Neustadt und Neunkirchen) liegen die unterirdischen Wässer in einer solchen Tiefe, daß sie die Vegetation nicht mehr ausgiebig ernähren können, weshalb schon Kaiserin Maria Theresia ausgedehnte Wasserleitungen anlegen ließ. Um den Boden zu verbessern und der Bevölkerung eine Erholungsstätte zu bieten, werden heutzutage auf ausgedehnten Flächen mit großer Mühe Wälder der Schwarzföhre aufgeforstet und selbst der Anbau der Weinrebe versucht.

Spuren der diluvialen Eiszeit. In der Umgebung des am südlichen Rande der Bucht liegenden Ortes Würflach lagern massenhaft Steinblöcke, darunter zentnerschwere Sand- und Kalksteinblöcke, welche beim Abschmelzen und Verschwinden eines diluvialen Gletschers als Moräne zurückblieben. Selbst im Weichbilde Wiens trifft man auf Spuren diluvialer Gletschererscheinungen. So fand man in den Ziegeleien von Nußdorf und bei Grundgrabungen in der Heugasse gegenüber dem Schwarzenbergpalais, dann am Paulusgrund in Erdberg große Blöcke von Hornblendeschiefer, welche nur aus dem Wechselgebiete stammen können. In der Diluvialzeit gab es mehrere Perioden starker Vereisung (Glazialperioden) mit dazwischen liegenden Rückzugsperioden der Gletscher (Interglazialzeiten). Außerhalb dieser vereisten Gebiete herrschte ein trockenes Steppenklima. Staubstürme führten ungeheure Mengen lehmigen Pulvers mit sich, welches im Windschatten der Gebirgsgehänge, sowie über den Schotter- und Sandmassen des Beckens abgelagert wurde. Man nennt diese interglazialen Staubabsätze der Diluvialzeit Löß¹⁾.

Die alten Terrassen. Am Ausgange der Tertiärzeit liefen die Mittelmeerwässer der Alpen- und Karpathenländer infolge der Hebung des Bodens allmählich ab und es blieb in unserem Gebiete nur ein mächtiger Strom zurück, der aber in jener Zeit viel gewaltigere Wassermengen führte als heute, es ist dies die Donau. Ihre

¹⁾ v. Richthofens Theorie; Lößablagerungen waren dort möglich, wo sie durch Pflanzenwuchs festgehalten wurden.

Spuren sind noch jetzt in den Strandterrassen zu erkennen, die sich an den Rändern des Wiener Beckens von Krems bis in das Gebiet von Wien in ungefähr 360 m bis 50 m über dem heutigen Donauspiegel verfolgen lassen. Jede jüngere Terrasse entstand aus dem Material der älteren, aber von allen Terrassen blieben infolge der Erosion und Denudation¹⁾ nur mehr oder weniger zusammenhängende Berge und Hügelrücken erhalten.

Dr. Schaffer hat im Gemeindegebiete Wiens sechs solcher Erosionsterrassen nachgewiesen. (Fig. 25.) I. Die Nußbergterrasse, sie verläuft in der Höhe von ungefähr 205 m vom Nußberg und dem Gasthause zur „Eisernen Hand“ an der Kahlenbergstraße über das Krapfenwaldl und die Wilhelminenburg. Der Terrassencharakter ist an den erwähnten Terrainpunkten deutlich ausgeprägt. Die prächtige Schotterterrasse des Bisamberges liegt in gleicher Höhe. II. Die Burgstallterrasse, ungefähr 100 m. Sie zieht vom Burgstall über die Höhenrücken westlich von Grinzing gegen Süden. An sie schließt sich die wichtigste der alten Terrassen: III. die Laaerbergterrasse. Sie liegt zwischen den Isohypsen 100 m bis 55 m und beginnt im Norden beim Eichelhof und dem Wirtshause zur „Beethoven-aussicht“ an der Kahlenbergstraße. Von da aus zieht sie sich südlich über Grinzing, die Türkenschanze, die oberen Teile von Hernals und Ottakring bis nach Fünfhaus und Breitensee. Ihr gehört an das Plateau der Schmelz, der Künigl- und Glorietteberg, von wo sie sich in östlicher Richtung über den Wiener- und Laaerberg erstreckt. Während diese Terrasse im Norden nur 1500 m breit ist, beträgt ihre Breite auf der Schmelz 3 km und am Laaerberge 10 km. Die Quarzschorterdecke ist stellenweise so beträchtlich, daß sie als Schichtglied ausgeschieden werden mußte. Ihre steile Böschung nach unten kann man am Hungerberg, auf der Türkenschanze und am Abhange des Laaerberges deutlich wahrnehmen. IV. Die Arsenaltterrasse, ungefähr 55 m. Sie beginnt bei Nußdorf, wo

¹⁾ Lat. Denudation, Entblößung, d. h. Abtragung des verwitterten Materials.

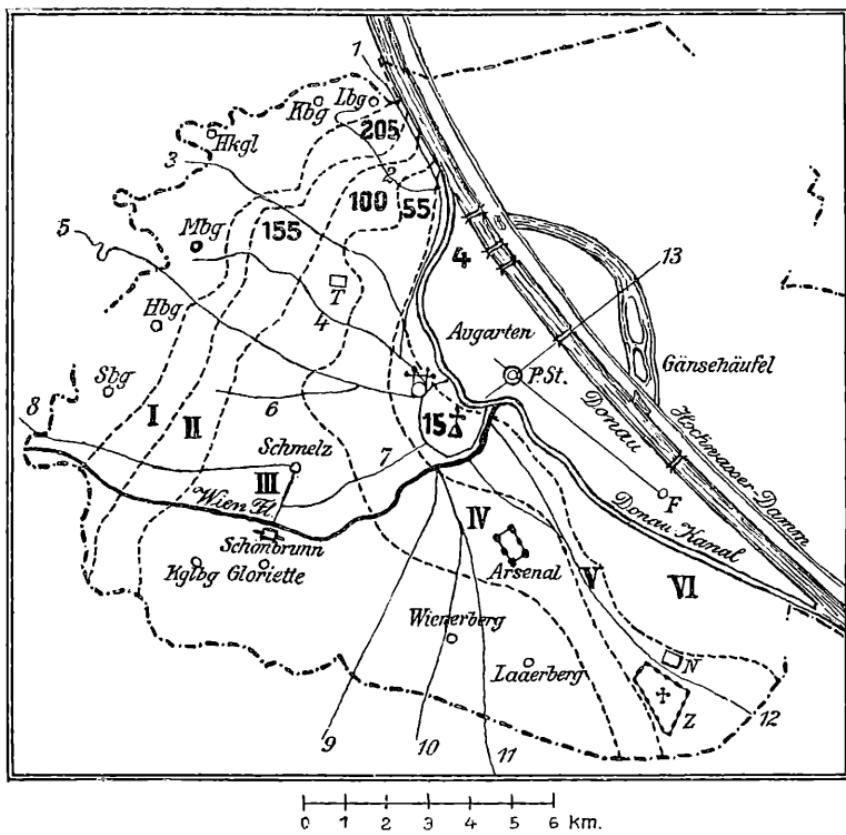


Fig. 25.

Skizze der alten Terrassen im Wiener Gemeindegebiete.
Entworfen von K. Kötter auf Grund der Terrassenkarte von Dr. Scheffer.

Erläuterungen:

<i>Lbg</i>	= Leopoldsberg	1 = Nußdorfer-, Heiligenstädterstr.
<i>Kbg</i>	= Kahlenberg	2 = Kahlenbergerstraße
<i>Hkgl</i>	= Hermannskogel	3 = Billroth-, Siveringerstraße
<i>Mbg</i>	= Michaelerberg	4 = Währinger-, Gerstrofer-, Pötzleinsdorferstraße
<i>Hbg</i>	= Heuberg	5 = Alser-, Hernalser-, Dornbacherstraße
<i>Sbg</i>	= Satzberg	6 = Ottakringerstraße
<i>Kglbg</i>	= Königlberg	7 = Mariahilferstraße
<i>T</i>	= Türkenschanze	8 = Hüttendorfer-, Linzerstraße
<i>Z</i>	= Zentralfriedhof	9 = Wiedner-Hauptstr., Triesterstr.
<i>N</i>	= Neugebäude	10 = Laxenburgerstraße
<i>F</i>	= Freudnau	11 = Favoritenstraße
<i>P. St.</i>	= Praterstern	12 = Rennweg, Landstraße und Simmeringer-Hauptstraße
		13 = Konprinz Rudolf-, Kagranerstr.

sie am Dennweg schon deutlich kenntlich ist, und zieht, den Untergrund des größten Teiles von Heiligenstadt und der „Hohen Warte“ bildend, nach Döbling. Ihr gehören an der unteren Teil von Währing und Ottakring und die oberen Teile des VIII. und IX. Bezirkes. Sie umfaßt den ganzen VII. und VI. Bezirk vom Gürtel bis zur inneren Stadt. Auf ihr befinden sich die Stadtteile um den Schwarzenberggarten, das Belvedere, den Staats- und Südbahnhof, von wo sie unter bedeutender Verschmälerung beiderseits der Staats- und Aspangbahnlinie nach Süden verläuft. V Die Innere Stadtterrasse. Sie ist als diluviale Terrasse der inneren Stadt schon lange bekannt. Sie beginnt nicht wie die übrigen an der Donau, sondern erst bei der Nußdorfer Linie, da der Strom in seinem Bestreben, nach rechts zu drücken, ihren nördlichen Teil wegschwemmte. Ihre untere Grenze verläuft westlich von der Liechtensteinstraße bis in die Nähe des Schottenringes, tritt längs des Salzgrieses und der Kohlmessergasse deutlich hervor und ist auch noch am Franz Josefs-Kai, zwischen der Rotenturmstraße und dem Stubenring gut zu erkennen. Durch die Mündung des Wienflusses ist ihre Grenze auf eine Strecke verwischt, jedoch von der geologischen Reichsanstalt an längs der Erdbergerstraße über den Zentralviehmarkt und weiters längs der Kaiserebersdorferstraße wieder scharf im Terrain ausgeprägt. Auf dieser Terrasse stehen die Innere Stadt, Teile des IX. und VIII. Bezirkes, sowie der größte Teil des III. und XI. Bezirkes, das Neugebäude und der Zentralfriedhof. Auf ihr hat sich die 2000jährige Geschichte der Stadt abgespielt, denn hier waren die Bewohner vor den verheerenden Hochwässern des Stromes geschützt, welche das weite Flußbett oft in sehr großer Ausdehnung überschwemmten¹⁾. VI. Die Praterterrasse liegt am tiefsten, ungefähr 4 m und besteht aus dem alluvialen Schwemmland der Donau. Sie beginnt am Nußdorfer Spitz. Auf ihr befindet sich der Stadtteil um den Augarten, der Prater, die Freudenau und die Simmeringer Heide.

¹⁾ Die im Überschwemmungsbereich gelegenen Stadtteile haben wiederholt, zuletzt 1830 und 1856, unter diesen Katastrophen gelitten, bis im Jahre 1875 durch die Regulierung dem Flusse geregelte Bahnen vorgeschrieben wurden.

Das Tullner- und Marchfeld. Die Donauauen.

Der Boden dieser Ebenen wird von diluvialem Donauschotter gebildet, welcher sich im Norden zu terrassenartigen Hügelreihen erhebt, die den Namen Wagram führen¹⁾. (Fig. 26.) Er ist das Ergebnis der Erosion fließenden Wassers, der Überrest des alten Schotterbettes und besteht teils aus Quarz-, teils aus Lokalschotter, d. i. den durch die Bäche des Wiener Waldes hinabgeführten Wiener Sandstein-geschieben. Im Diluvialschotter finden sich häufig Säugetierreste, insbesonders ist die Gegend von Nußdorf und Heiligenstadt reich an solchen Funden²⁾.

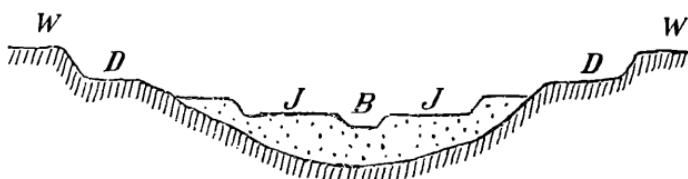


Fig. 26.

Terrassenprofil der Donau unterhalb Krems. Aus *Petkovšek*, Erdgeschichte Niederösterreichs. *W* = Wagram (diluviales Hochufer); *D* = Diluviales Flußbett; *J* = Inundationsgebiet (Flutbett) der Gegenwart; *B* = Gegenwärtiges Flußbett.

Der Löß, das zweite Glied des Diluviums, tritt nördlich von der Donau auf am mächtigsten am Kremsfeld. Dieses ist eine von neogenen Flußgerölle gebildete, 110 bis 140 m über der Donau liegende Hochfläche. Die Lößbedeckung des Kremsfeldes erreicht eine Mächtigkeit bis über 25 m, schwächer entwickelt ist die Lößdecke am Wagram des Tullnerfeldes, wo sie sich ziemlich hoch in die nördlich liegende Tertiärlandschaft hinaufzieht. Am schwächsten ist die Lößdecke im March-

¹⁾ Im weiteren Sinne versteht man unter Wagram auch die der Terrasse bis zum Strome vorgelagerte Ebene.

²⁾ Diluviale Wiener Fauna: *Elephas primigenius*, *Rhinozeros tichorhinus*, *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea*, *Bos primigenius* usw.

felde. Der Löß ist ein sandiger, kalkreicher, ungeschichteter Lehm. Er enthält neben zahlreichen weißlichen Kalkkonkretionen („Lößkindln“) häufig Landschnecken, *Pupa*¹⁾, *Clausilia*²⁾, *Succinea*³⁾ und *Helix*-Arten⁴⁾ (Fig. 27) von denen die meisten heute noch leben, und an der Grenze gegen den Diluvialschotter auch Säugetierreste. Der Löß ist in landwirtschaftlicher Beziehung für die Umgebung Wiens von großer Bedeutung, weil ohne ihn die großen Sand- und Schotterflächen gar nicht oder nur sehr wenig anbaufähig wären. An vielen Orten besteht die Ackerkrume nur aus einer dünnen Lößdecke. Wo diese gedüngt werden kann, ist sie ein fruchtbarer Boden für Getreide- und Weinbau. Bemerkenswert ist, daß die Weinkeller der Umgebung Wiens fast ausnahmslos im Löß ausgehöhlten sind.

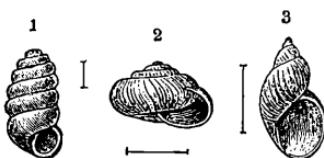


Fig. 27.

Lößschnecken. 1. *Pupa muscorum*; 2. *Helix hispida*; 3. *Succinea oblonga*. Die beigefügten Striche bezeichnen die natürliche Größe.
(Aus Neumayr, Erdgeschichte.)

Das Alluvium. Im engeren Sinne versteht man darunter das sich noch gegenwärtig bildende angeschwemmte Land der Bäche, Flüsse und Ströme. Alle unsere fließenden Gewässer haben ein Alluvialgebiet, jedoch kommen in erster Linie die Alluvionen der Donau in Betracht. Sie erlangen eine Mächtigkeit von 12 bis 14 m und gliedern sich in drei Abteilungen. Nach unten der blaue sandige Driftton, darüber ein aus Quarz, Urgesteinen und Kalk bestehender hellgelber bis weißer Schotter, der die Grundlage der Auen und Inseln bildet, zuoberst das Über-

¹⁾ Lat. *Pupa*, Puppe; Puppenschnecke.

²⁾ Lat. *clausus*, geschlossen; Schließmundschnecke.

³⁾ Lat. *Succinum*, Bernstein; Bernsteinschnecke.

⁴⁾ Gr. *Helix*, Schnecke, Windung; Schnirkelschnecke.

schwemmungsprodukt der Donau, ein grauer glimmerreicher Lehm, der sogenannte Silt. Er erreicht eine Mächtigkeit bis 4 m und bildet einen günstigen Boden für die Vegetation.

Die Bewohner der Ufergegenden unterscheiden die Augebiete in zwei Gruppen, in sogenannte „harte Auen“, richtiger Festlands-Auen, und in die „Haufen“. Erstere sind geologisch älter, reichen weit in die Ebene und sind vom Ackerlande meist durch Donauarme getrennt.



Fig. 28.
Die Lobau.

(Aus dem Führer des II. internat. botan. Kongresses in Wien 1905.)

In den Auen herrschen die harten Hölzer vor: Ulmenarten, Feldahorn, Traubenkirsche, Birnbaum und Weißdorn. Eine derartige „harte Au“ ist die durch ihre wechselnden Landschaftsbilder ausgezeichnete Lobau. (Fig. 28.) Auf ihr findet man außer dichtem Gehölze weite Wiesenflächen mit einzelnen oder in Gruppen stehenden Bäumen, meist Schwarz- oder Silberpappel und Ulmenarten und als Reste des einstigen Eichen-Mischwaldes die Stieleiche und die Hainbuche. Zu den „Lianen“ der Donauauen gehören die Waldrebe und der wilde Wein. Die Lobau und die weiter unter-

halb liegenden Auen sind auch der Schauplatz eines noch recht ursprünglichen Tierlebens. Außer anderem Wassergeflügel trifft man den Fischreiher und Kormoran, gehegt wird der Edelhirsch. Die Haufen sind geologisch jünger und stellen meist Inseln vor. Auf ihnen spielen die weichen Hölzer die Hauptrolle: Schwarz- und Silberpappel, Purpur-, Silber-, Korb- und Bruchweide, Grau- und Schwarzerle. Zu den Haufen gehört das als Badestrand volkstümlich gewordene Gänsehäufel.

Die wichtigsten tertiären und quartären Säugetiere Niederösterreichs.

Stufen	F u n d o r t	Bei Suess	V e r t r e t u n g
Diluvium	Höhlenlehm, z. B. im Kremstal und in Mayerling.	Dritte Säugetierfauna.	Höhlenlöwe, Höhlenhyäne, Höhlenbär, Vielfraß, Rentier, Steinbock.
	Löß (Wien, Zeiselberg, Angern usw.).		Mammut, Rhinoceros tichorhinus (zweihörniges Nashorn), Ur, Wildpferd.
	Interglazial; Hundsheim.		Nashorn, Ur, Elefant.
Pontische Stufe	Congerienschichten in und bei Wien.	Zweite Säugetierfauna, sogenannte Belvederefauna.	Hipparium gracile (Pferd von Eselgröße mit zwei kleinen Nebenhufen), Dinothereum giganteum, Mastodon longirostris, Rhinoceros incisivum (Rhinoceros ohne Horn), Tapire, Schweine, Tragoceros (Antilope).
	Sarmatische Ablagerungen in Wien (Heiligenstadt und Hernals).		Champsodelphisarten (Delphine), Pachyacanthus Suessi (Seekuh) und Phoca vindobonensis (Seehund).
Mediterran-Stufe	Strandbildungen bei Wien (Matzleinsdorf, Maria-Enzersdorf und Baden) und im Leithagebirge (Mannersdorf).	Erste Säugetierfauna.	Mastodon angustidens u. tapiroides, Rhinoceros sansaniensis, Hyotherium und Listriodon (Schweine), Anchitherium (dreizehig. Pferd mit kleinen Nebenzehen), Palaeomeryx (Hirsch), Dicrocerus (Gabelhirsch).
	Leithakalk bei Hainburg.		Metaxitherium Petersi (Seekuh).
	Braunkohlen von Jauling, Gloggnitz und Pitten.		Mastodon tapiroides, Dorcatherium (Wiederkäuer) und Nashorn.
Eggenburg.			Seekühe.

Übersicht der geologischen Verhältnisse im Tertiärbecken von Wien.

Zeit- alter	Forma- tionen	Stufen	A b l a g e r u n g e n	Oro- und hydrographische Verhältnisse; Klima, Fauna und Flora.			
Jetzige der Erde			Ablagerungen nach der Vereisung Europas. Die Ablagerungen der beiden quartären Zeitabschnitte gehen ohne Grenze ineinander über.		Abhängig von den klimatischen Verhältnissen entwickelten sich auf der von der Eiszeit vorbereiteten Erdoberfläche die gegenwärtige Pflanzenwelt und von dieser und anderen Faktoren abhängig die heutige Tierwelt. Praterterrasse.		
	Quartärformation ⁴⁾		Ablagerungsprodukte: Moränenmassen, Terrassendiluvium, Höhlenlehm, Löß. Die von den alpinen Flüssen herabgeführten Schottermassen sind ursprüngliche Moränen.		Auf das warme gemäßigte Klima der Pliocänzeit folgt eine Kälteperiode, die Eiszeit, während welcher polare Tiere und Pflanzen in unserem Gebiete lebten. Mit ihrem Aufhören erscheint die gegenwärtige Ausbildung der oro-hydrographischen und klimatischen Verhältnisse, mit allen organischen Schöpfungen, deren Endglied der Mensch war, der Hauptsache nach abgeschlossen. Endgültige Umwandlung des Wiener Beckens in trockenes Land. Innere Stadtterrasse. Diluviale Säugetiere. Vorherrschen der Dicotyledonen (Rot- und Weißbuche, Rotföhre.)		
	Jüngere Tertiärformation = Neogenformation ³⁾		Obere Abteilung. Pontische oder Congerienstufe. Süßwasserablagerungen: Geschiebe, Sande, Tone. Arsenal- und Laaerbergschotter (beide bisher als Belvedereschotter bezeichnet) sind jüngstes Pliocän. Inzersdorfer Tegel, Tegel von Leopoldsdorf, Vösendorf, Guntramsdorf, Brunn am Gebirge.		Infolge Hebung des Bodens allgemeiner Rückgang des Meeres und Ersatz durch süßes Wasser. Der pontische See. Entstehung der Donau. Terrassenbildung beginnt mit dem Hochstande d. pontischen Sees. Nußbergterrasse ist altpliocän. Burgstall-, Laaerberg- und Arsenalterrasse. Warmes gemäßiges Klima. Die sogenannte Belvederafauna Wiens entstammt den Congerienenschichten. Süßwasserfauna. Massenhaftes Auftreten der Muschel Congeria und der Schnecke <i>Melanopsis</i> (Inzersdorf).		
	Mittlere Abteilung. Sarmatische Stufe. Brackische Ablagerungen: Kalke, Sandsteine, Sande, Tone. Cerithinkalk, Nußdorfer Tegel, Tegel von Hernals und Ottakring.		Abschnürung des südgermanisch-pannonischen Beckens von der Thetis. Allmähliche Temperaturniedrigung und langsame Ausbildung der Klimazonen.		Aufhören der Hebungen der Alpen und Karpaten, weil nur noch die eocänen und älteren miocänen Ablagerungen aufgerichtet sind, während die späteren Neogenschichten ungestört lagen. Vorerst noch Fortdauer der klimatischen Verhältnisse, bei gleicher Säugetierbevölkerung der Uferländer; dagegen Verarmung der Meeresfauna infolge Abschließung vom Ozean. Leitfossil: Schnecken der Gattung <i>Cerithium</i> (Atzgersdorf). Tropische Flora.		
	Untere Abteilung. Mediterrane Stufe. Marine Ablagerungen: Kalke, Konglomerate, Sande, Tone. Leithakalk (Lithothamnien- u. Amphisteginenkalk). Rohrbacher- u. Leithakonglomerat. Versteinertes Holz. Pötzleinsdorfer u. Neudorfer Sande. Mariner Tegel von Baden, Vöslau, Wöllersdorf.				Aufländiger Teil des Wiener Beckens Meeresboden. Nach Ablagerung der ältesten Neogenschichten (Schichten von Horn, Eggenburg, Moit u. a.) Einbruch der Ostalpen und Entstehung des inneralpinen Wiener Beckens. Tropisches Klima und diesem entsprechende artenreiche Flora, Palmen, Bambus-, Lorbeer- und Feigenbäume. Kalkalge <i>Lithothamnium</i> . Das Säugetierleben entfaltet seinen größten Artenreichtum.		
Ältere Tertiärformation = Paläogenformation ²⁾			Die Nummulitenkalke am Waschberg und Michelberg gehören verschiedenen Tertiärniveaus an.	Eocäne Ablagerungen in Niederösterreich nur im Bereich der nördlichen Kalkalpen, wobei sie noch an der Gebirgsbildung Anteil nehmen.	Tertiäres Mittelmeer (= Thetis) mit einem buchtartigen Meeresarme, der sich durch das Rhônebecken, entlang des Nordrandes der Alpen (= südgermanisches Becken) in das Becken von Wien und Mähren, die ungarische Tiefebene (pannonisches Becken) und weiter östlich bis in das Gebiet des indischen Ozeans erstreckte. Tropisches Klima. Massenhaftes Auftreten der Säugetiere infolge Einwanderung aus Nordamerika. Verschwinden der Saurier, an deren Stelle die Wale treten. Haifische, Mollusken. Aussterben der Ammoniten und Belemniten, der Nerinen, Actäonellen und Inoceramen. Enorme Entwicklung der Nummuliten, deren Rückgang im Oligocän. Tropische Pflanzen. Immergrüne Wälder von Feigen-, Zimt-, Lorbeer- und Kampferbäumen, Myrten und Palmen.		
Eocän ⁵⁾	Oligocän ⁶⁾		Die Greifensteiner Nummulitensandsteine u. jene des Rohrwaldes sind alttertiär. Die Hauptmasse des niederösterreichischen Wiener Sandsteines ist obercretacisch (Inoceramen am Kahlenberg, Leopoldsberg u. Bisamberg). Mergelschiefer mit Fucoiden, Konglomerate.				

¹⁾ Lat. *tertius*, der Dritte, weil man dieses Zeitalter als den dritten Hauptabschnitt der Erdgeschichte betrachtet. — ²⁾ Gr. *palaiós*, alt. — ³⁾ Gr. *neós*, neu. —

⁴⁾ Lat. *quartus*, der Vierte, weil dieser Abschnitt auf das sogenannte dritte Zeitalter, das Tertiär, folgt. — ⁵⁾ Gr. *eós*, Morgenröte; Morgenrot der Neuzeit. — ⁶⁾ Gr. *olígos*, wenig; noch wenig von der Neuzeit. — ⁷⁾ Gr. *méion*, weniger; mehr von der Neuzeit. — ⁸⁾ Gr. *pléion*, mehr; noch mehr Neuzeit. — ⁹⁾ Lat. *diluvium*, Überschwemmung. — ¹⁰⁾ Lat. *alluvium*, Anschwemmung.

(Fortsetzung von der zweiten Umschlagseite.)

Geographische Namenkunde. Methodische Anwendung der namenkundlichen Grundsätze auf das allgemeiner zugängliche topographische Namenmaterial.

Von Dr. Joh. Willibald Nagl, Privatdozent an der k. k. Universität in Wien.

Subskriptionspreis $K 4.80 = M 4.-$, geb. $K 6.- = M 5.-$.

Einzelpreis $K 6.- = M 5.-$, geb. $K 7.20 = M 6.-$.

Historische Geographie. Beispiele und Grundlinien.

Von Dr. Wilhelm Götz, Professor an der königl. technischen Hochschule in München.

Subskriptionspreis $K 10.80 = M 9.-$, geb. $K 12.- = M 10.-$.

Einzelpreis $K 12.60 = M 10.50$, geb. $K 13.80 = M 11.50$.

Geodäsie. Eine Darstellung der Methoden für die Terrainaufnahme, Landesvermessung und Erdmessung. Mit einem Anhange: **Anleitung zu astronomischen, geodätischen und kartographischen Arbeiten auf Forschungsreisen.**

Von Dr. Norbert Herz, Professor an der k. k. Franz Josef-Staatsrealschule, Privatdozent für Astronomie und Geodäsie an der k. k. Universität in Wien.

Subskriptionspreis $K 14.40 = M 12.-$, geb. $K 15.60 = M 13.-$.

Einzelpreis $K 16.80 = M 14.-$, geb. $K 18.- = M 15.-$.

Die Kartenentwurfslehre.

Von Arthur Vital, Professor an der k. k. Handels- und nautischen Akademie in Triest.

Subskriptionspreis $K 4.- = M 3.60$, geb. $K 5.20 = M 4.60$.

Einzelpreis $K 5.- = M 4.20$, geb. $K 6.20 = M 5.20$.

Kompendium der Geodäsie.

Von Ing. Josef Adamczik,

a. o. Professor an der k. k. Bergakademie in Příbram.

Mit 329 Abbildungen im Text. Preis M 10.- = $K 12.-$.

Fünfstellige mathematische und astronomische Tafeln.

Zum Gebrauche für Mathematiker, Astronomen, Geographen und Seeleute

zusammengestellt und mit Formelsammlungen versehen von

Dr. Friedrich Bidschof, und

Arthur Vital,

Adjunkt am k. k. astronomisch-meteorologischen Observatorium zu Triest.

Direktor der nautischen Sektion der k. k. Akademie für Handel und Nautik zu Triest.

Stereotypausgabe. Preis geb. M 7.50 = $K 9.-$.

Anleitung zu geologischen Aufnahmen.

Von Archibald Geikie.

Deutsch von Karl v. Terzaghi.

Mit 86 Abbildungen im Text. Preis M 3.- = $K 3.60$.

Die barometrische Höhenmessung.

Mit neuen Tafeln, welche den Höhenunterschied ohne Zuhilfenahme von Logarithmentafeln zu berechnen gestatten.

Von J. Liznar,

o. ö. Professor an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Preis M 2.- = $K 2.40$.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Leitfaden für die mineralogisch-geologischen Grundlagen der Bodenkunde.

Von Dr. L. Milch,

Privatdozent für Mineralogie und Geologie an der Universität Breslau.

Mit 7 Holzschnitten. Preis M 4.— = K 4.80.

Die Mineralkohlen Österreichs.

Herausgegeben vom Komitee des allgemeinen Bergmannstages Wien 1903.

Mit zahlreichen Abbildungen und Beilagen. Preis geb. M 25.— = K 25.—.

Die Erze, ihre Lagerstätten und hüttentechnische Verwertung.

Für Studierende an Universitäten, technischen Hochschulen
und Bergakademien.

Von Dr. A. Sachs,

Privatdozent der Mineralogie an der Universität Breslau.

Mit 25 Abbildungen. Preis M 2.— = K 2.40.

Führer für die geologischen Exkursionen in Österreich.

Herausgegeben von dem

Organisationskomitee des IX. Internationalen Geologenkongresses.

Redigiert von F. Teller.

Mit 202 Illustrationen im Text und 28 Tafelbeilagen. 49 Teile.

Preis in Leinwandmappe M 25.— = K 25.—.

Das Sonnwendgebirge im Unterinntal.

Ein Typus alpinen Gebirgsbaues.

Von Dr. Franz Wöhner,

o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag.

I. Teil. Mit 96 Abbildungen, 19 Lichtdrucktafeln und einer geologischen Übersichtskarte.

Preis M 35.— = K 40.—.

Compte rendu de la IX. session du congrès géologique international Vienne 1903.

2 Bände mit vielen Textabbildungen, 29 zum Teil farbigen Tafeln, 4 farbigen Karten
und 11 Blatt Erklärungen. Preis M 25.— = K 25.—.