

# Mittheilungen der Section für Naturkunde des Österreichischen Touristen-Club XIV. Jahrgang. Nr. 9 u. 10. Redigirt von Dr. C. R. v. Keissler. Wien, Ende October 1902.

**INHALT:** Der Boden der k. k. Reichs-Haupt- und Residenz-Stadt Wien. Von Dr. C. Schwippel. — Eine 1 $\frac{1}{2}$ -jährige botanische Reise nach Transkaspien und Nordpersien. — Ein Streit Kieler Botaniker zu Anfang des vorigen Jahrhunderts über die Aloe (*Agave americana* L.). — **Notizen.** Ein neues Element — Victorium. — Gährung der Cellulose. — Verteidigungsmittel des Marienkäfers. — Cultur der Dattelpalme. — Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse der unter der Führung von Prof. v. Wettstein in Wien ausgeführten südbrasilianischen Expedition. — Bedeutung einer pflanzengeogr. Kartenaufnahme der öst.-ung. Monarchie. — **Literatur-Berichte.** Engel Th., „Die wichtigsten Gesteinsarten der Erde“. — Heber G., „Elektricität und Pflanzenwachstum“. — „Abstammungslehre und Darwinismus.“ — **Sections-Angelegenheiten.** Gesellige Zusammenkünfte.

— Für den Inhalt der Aufsätze sind die Verfasser verantwortlich. —

## Der Boden der k. k. Reichs-Haupt- und Residenz-Stadt Wien.

Von Dr. C. Schwippel.\*)

Wien liegt auf der Einbruchsstelle zwischen den Alpen und den Karpathen, welche einst ein zusammenhängendes Gebirge bildeten.

Es ist geologisch nachweisbar, dass die Kalkzone\*\*) der Alpen in der Richtung von Nord nach Süd längs des heutzutage bestehenden Gebirgszuges eingesunken ist (es geschah dies in der mittleren Tertiärzeit); aus der dadurch entstandenen Spalte (Thermallinie) dringen stellenweise (Meidling, Baden, Vöslau) warme Quellen empor. Die Einbruchsstelle eröffnete der Donau den Weg nach Ost, wo sie dann in der Niederung sich weiter bewegen konnte.

\*) Während seines langjährigen Aufenthaltes hat der Verfasser die interessanten Umgebungen Wiens selbst kennen und schätzen gelernt. In dieser Arbeit hat derselbe das Wichtigste über die geologischen Verhältnisse hervorgehoben aus folgenden Schriften:

- E. d. Suess: Der Boden der Stadt Wien. 1862.  
Th. Fuchs: Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung Wiens. 1873.  
E. d. Suess: Der Boden der Stadt und sein Relief. 1897. (Aus dem Band I der Geschichte der Stadt Wien. Herausgegeben vom Alterthumsverein zu Wien)  
Dr. C. Diener: Der Boden von Wien und sein Relief. (Aus „Wissen für Alle“, 1891.)

\*\*) In den Alpen unterscheidet man eine Central-Zone (aus krystallinischem Gesteine bestehend), eine Grauwacken-Zone (Schiefer verschiedener Art), eine Kalk-Zone und endlich am weitesten gegen Norden gerückt eine Sandstein- oder Flysch-Zone.

Wien liegt nun innerhalb der Alpen\*) auf der versunkenen Scholle der Kalk-Zone.

Im Norden und Nordwesten ist das „Wiener Becken“ von dem bewaldeten Aussenrande der Alpen begrenzt; das wichtigste Glied dieses Ausläufers der Alpen ist der sogenannte „Flysch“ oder „Wiener Sandstein“ (Kahlengebirge und Wienerwald).

Die Flysch-Zone setzt sich jenseits der Donau im Bisamberge und Rohrwalde fort; sie enthält stellenweise Glieder der Kreide-Formation, stellenweise auch ältere Tertiär-Gebilde.\*\*)

Der Wiener Sandstein bildet alle Höhen des Wiener Waldes bis an die Donau.

Das Kahlengebirge mit dem Leopoldsberge, die Westbahnstrecke bis Lengbach, der kaiserliche Thiergarten liegen in diesem Sandsteingebiete.

Der Sandstein besteht meist aus feinen Quarzkörnern und kleinen Schuppen weissen Glimmers; oft zeigen sich in demselben buntgefärbte Schiefer und Bänke von Mergelkalken.

\*) Als ausseralpine Niederung von Wien bezeichnet man das Gebiet zwischen den Alpen und dem Ostrande der „böhmisches Masse“ (Horner und Eggenburger Schichten).

\*\*) Im Flysch des Kahlengebirges wurden an einzelnen Stellen Petrefacte aus der Kreide gefunden; bei Greifenstein fand man Nummulitenschalen, die dem Eocän angehören.

Die Bestandtheile des Sandsteines sind durch ein thonig-kalkiges Bindemittel, welches Eisenoxyd enthält, fest verkittet, so dass der Sandstein für die meteorischen Niederschläge wenig durchlässig ist; die oft in grossen Mengen erfolgenden Niederschläge fliessen daher zumeist frei über die Abhänge herab und veranlassen Hochwässer. Der verwitterte Sandstein liefert Waldboden, namentlich für Laubwald.

An Versteinerungen ist der Wiener Sandstein arm; der Fund von *Inoceramus*-Bruchstücken, dann eines Ammoniten-Restes auf dem Leopoldsberge und eines Fischzahnes bei Hütteldorf spricht dafür, dass das Sandsteingebirge der Kreideformation angehört ist.

In einzelnen Lagen des Sandsteines finden sich häufig gewundene Reliefzeichnungen vor, die vorläufig, als nicht zuverlässig bestimmbar, mit den Namen „Hieroglyphen“ belegt wurden.

Stellenweise erscheinen blatt- und krautähnliche Gebilde, welche als Fucoiden (Meeres-Algen) gedeutet werden.

Der höchste Punkt des Sandsteingebirges ist der Hermannskogel im Kahlengebirge (543 m)\*).

Von älteren Formationen tritt in das Wiener Gebiet ein Jura-Gebilde ein, welches aus einzelnen Klippen besteht, die besonders in der Nähe der „Einsiedelei“ bei Ober-St. Veit die Sandstein-Zone durchbrechen; der Gemeindeberg, Rothe Berg, Girzenberg bei Lainz gehören zu diesen Klippen.

Die in diesen Gesteinen vorgefundenen Ammoniten- und Belemniten-Reste berechtigen zu der Annahme, dass sie der unteren und mittleren Juraformation zuzurechnen seien.

In der zwischen den Alpen und den Karpathen erfolgten Senkung („Wiener Becken“) hat sich nun zuerst ein Süßwassersee ausgebreitet, worauf dann ein Theil des grossen Mittelmeeres eingedrungen ist, welches marine Ablagerungen hinterliess; dieses Meer wurde aber späterhin durch Zufuss süßen Wassers ausgesüsst, es wurde brackisch, und die daraus gefällten Sedimente erhielten einen brackischen Charakter; endlich verlor das Meer seinen Salzgehalt gänzlich, es verblieben statt desselben einzelne Süßwasserseen und Lagunen, deren Ablagerungen einen lacustren Charakter zeigen.

Die Sedimente all dieser verschiedenen Gewässer lagerten sich zunächst in horizontalen Schichten übereinander ab, füllten nach und nach das ganze Becken und bilden nun den Untergrund Wiens.

Aus dem einst bestandenen Süßwassersee wurden gewisse Thone mit Braunkohlenflötzen

\* Der tiefste Punkt im Wiener Stadtgebiete liegt an der Mündung des Donaucanals in den Hauptstrom (154 m).

abgelagert; an den Ufern dieses Sees musste eine reiche Vegetation von Landpflanzen geherrscht haben (Lignite von Pitten), welche nach den eingeschlossenen Pflanzenresten auf ein warm gemässigt, jedoch nicht tropisches Klima hindeutet.

Die Fauna der Umgebung des Sees bestand aus Mastodonten, Nashörnern, Gabelhirschen, einem Huftier (*Anchitherium*, aus der Reihe der Ahnen des Pferdes), endlich auch aus einem Vertreter der Raubthiere (*Amphicyon*).

Die bedeutendsten Sedimente aber erfolgten aus dem in das Becken von Wien eingedrungenen Mediterran-Meere im Miocän.

#### a) Die marinen Sedimente,

welche sich in dieser Zeit abgelagert haben, bilden die sogenannte Mediterran-Stufe.\*)

Die Ablagerungen des miocänen Mittelmeeres treten in bestimmter Ordnung auf: am Rande des älteren Gebirges liegt eine durch ein kalkiges Bindemittel verfestigte Lage von Geröllen, ein Conglomerat, in der Nähe des einstigen Strandes; weiter davon entfernt lagerte sich Sand ab; endlich dort, wo das Meer eine grössere Tiefe erlangt hat, senkten sich allmählich die feinsten Theilchen auf den Meeresboden herab; es wurde daselbst ein blauer Thon, der Tegel (mariner Tegel), abgelagert.

Die dem Rande des Gebirges, welches das Wiener Becken begrenzt, anliegenden kalkigen Conglomerate des ehemaligen Strandes stehen mit festen Bänken des „Leithakalkes“ in enger Verbindung, welcher fast ausschliesslich aus kalkabsondernden Algen, den Lithotamien und Nulliporen gebildet erscheint.

Diese Algen sind, gleich den Korallen, am Ufer riffbildend aufgetreten, wie dies auch heutzutage am Meeresufer beobachtet wird. In dem Bindemittel der Gerölle, aus welchem die oben bezeichneten Conglomerate gebildet wurden, stecken häufig zertrümmerte Stücke von Muschelschalen, durch die Brandung des Meeres hineingespült.

Local kommen neben den vorherrschenden Nulliporenkalken auch Kalksandsteine vor, die aus den Kalkgehäusen einer winzigen Foraminifere, der *Amphistegina Haueri* bestehen.\*\*)

Neben Nulliporen und Foraminiferen sind es auch noch Bryozoen (Mooskorallen), welche in den Leithakalken gesteinsbildend auftreten; überdies

\*) Bei allen übereinander folgenden Sedimenten ist jedesmal der gewöhnliche Vorgang, wie er überhaupt bei derartigen Ablagerungen erfolgt, zu beobachten: die schwersten Gerölle, auch Sande, werden zunächst dem Strande abgelagert; die feineren weiter weg vom Ufer; die feinsten endlich am weitesten weg, gegen die Mitte und in grösserer Tiefe.

\*\* Eine bekannte Fundstelle befindet sich unmittelbar vor der Restauration „Zur Beethoven-Aussicht“ auf dem Wege von Nussdorf auf den Kahlenberg.

findet man im Leithakalke eine Menge von Schalen solcher Thiere, welche auf den mit Algen bewachsenen Küsten des Meeres lebten, wie z. B. Schalen von Austern, Kammuscheln (*Pecten*), Gehäuse und Stacheln von Seeigeln, Knochen und Zähne von Wirbelthieren.

Dieser erste Gürtel mariner Ablagerungen liegt stellenweise in einer Höhe von mehr als 400 m über dem Meere.

Etwas weiter weg von der ehemaligen Meeresküste erscheint auf sandigem Grunde, entsprechend der Vertheilung der Lebewesen, wie sie auch heutzutage im Meere angetroffen wird, eine andere Fauna; eine solche findet man in den Sanden von Pötzleinsdorf und Sievering, sowie auch bei Gainfahm (südlich von Baden); hauptsächlich sind es Gehäuse von Mollusken.

In der hohen See aber, am weitesten von der Küste, wurden die feinsten Thon- und Schlamm-massen abgelagert, dahin gehört der Tegel von Baden und Vöslau („Badener Tegel“, letzterer bei einer Bohrung von 160 m noch nicht durchfahren). In diesem Tegel findet man eine Menge von Conchylien, insbesondere Schnecken. (*Pleurostoma*, *Fusus*, *Strombus*, *Conus*, *Murex*, *Cancellaria*, *Turritella*, *Cassis saburon* und *Chenopus pes pelecani* sind noch heute im Mittelmeere lebend anzutreffen.)

#### b) Brackische Sedimente.

Die unmittelbar über den marinen Schichten folgenden Ablagerungen der Miocän-Periode deuten darauf hin, dass das Meer im Wiener Becken sich bedeutend verändert haben müsse.

Der Wasserspiegel ist gesunken, das Meerwasser wurde durch Zufluss der Gewässer ausgesüsst; Strahlthiere, Korallen und viele Conchylien, welche eine Beimischung von Süßwasser nicht vertrugen, sind verschwunden. Die Zahl der übrig gebliebenen Arten von Muscheln und Schnecken ist klein, dagegen ist die Individuen-Anzahl sehr gross. Delfine, kleinere Walthiere, Seehunde sind zahlreich vertreten, daneben auch Schildkröten. Die Landsäugethiere der früheren Zeit haben sich aber auch weiterhin noch erhalten.

In harten Thonkalen finden sich Blätter vom Kastanienbaum, Platane, Lorbeer und Eiche, auch Zapfen von Nadelbäumen. Es herrschte um diese Zeit ein Binnenmeer, das bereits brackisches Wasser hatte.

Dieses Meer erstreckte sich weit über die osteuropäischen Niederungen bis zum Aral-See.

Die Sedimente dieses Meeres bezeichnet man als die sarmatische Stufe des Miocän. Am Küstenrande wurden wieder zunächst die grössten Sedimenttheile abgesetzt, welche aus gelbem Sand bestehen, der oft überfüllt erscheint von Cerithien; durch Auflösung der Cerithienschalen bildete sich

ein Cement, durch welches der Sand zu festem Sandstein verbunden wurde.

Diese sarmatischen Kalksandsteine oder Cerithien-Sandsteine bilden die Höhen der Türkenschanze, der Hohen Warte, den Königberg bei Lainz, den Rosenhügel.

Die Steinbrüche bei Heiligenstadt, auf der Türkenschanze, bei Mauer und Hetzendorf liegen in sarmatischem Sandstein.

Auf der Türkenschanze fand man in diesen Schichten den Schädel eines Nashorns, auch Reste vom Mastodon.

Die sarmatischen Schichten reichen bis in die Tiefe des Wienthales und zeigen gegen dasselbe einen bedeutenden Abfall.\*)

Die feinen Sedimenttheile bildeten in grösserer Entfernung vom Strande Schichten von blauem Thon (sarmatischer Tegel von Nussdorf und Hernalis).

Bei Hernalis fand man den Panzer einer Schildkröte, ferner auch Reste von Robben und Fischen. Im Tegel sind übrigens auch viele Schnecken und Muschelgehäuse eingeschlossen.

Der sarmatische Tegel zieht unter den Cerithien-Sanden von Nussdorf über Hernalis, Ottakring, Fünfhaus, Penzing bis Liesing; in den Ziegelgruben von Hernalis und Nussdorf ist die Wechsellagerung des Tegels mit den Cerithien-Sandschichten deutlich zu erkennen. Der sarmatische (oder Cerithien-) Sand ist eine reiche wasserführende Schichte.\*\*)

#### c) Lacustre Sedimente.

Das sarmatische Binnenmeer verlor allmählich seinen Salzgehalt, es trocknete stellenweise ein und löste sich infolge dessen in eine Kette von Süßwasserseen und Lagunen auf, deren Ablagerungen als pontische Stufe des Miocän oder (nach den darin vorkommenden Conchylien-Resten) als Congerien-Schichten bezeichnet werden.

Die Cerithien und andere Conchylien aus der sarmatischen Zeit sind verschwunden, dafür erscheinen in grosser Menge *Melanopsis*-, *Cardium*- und Congerien-Arten.

Während die Landfauna der mediterranen Stufe (Fauna der Lignite von Pitten) im Leithakalke und in der sarmatischen Stufe noch unverändert dieselbe blieb, ist dies in der ponti-

\*) Beim Ottakringer Brauhause liegen die sarmatischen Schichten fast an der Oberfläche, am Getreidemarkte fand man sie bei einer Bohrung bereits mehrere Hundert Fuss tiefer liegend, so steil zeigt sich der Abfall derselben.

\*\*) Eine mineralogisch interessante Erscheinung ist der sogenannte „krystallisierte Sandstein“, d. i. feine Sandkörnchen durch das Cement des Kalkes zu Rhomboedern ausgebildet, welcher stellenweise sowohl in den marinen Sanden von Sievering und Grinzing, als auch im sarmatischen Sande von Gersthof bei Grundaushebungen gefunden wurde.

schen Stufe (Congerien-Schichten) nicht mehr der Fall; es erscheinen da andere Arten von Mastodon, ein hornloses Rhinoceros (*Aceratherium*), ferner riesige *Dinotherien* und das *Hippotherium* als Vorfahre des Pferdes; der tiegerartige *Machairodus*, endlich das der Giraffe ähnelnde *Helladotherium* und Antilopen. Dagegen ist das Hufthier *Anchitherium* und der Gabelhirsch verschwunden.

Die Ablagerungen der Congerienstufe bestehen zum grössten Theile aus Tegel (pontischer Tegel), welchem stellenweise Lagen feinen Sandes eingelagert sind. Ablagerungen von grobem Sande und von Geröllten treten nur in beschränkter Masse auf, so z. B. auf der Höhe des Schönbrunner Berges, wo sie den Untergrund des Tivoli-Gartens bilden und sich über Hetzendorf und Altmannsdorf in allmählich sich verschmälerndem Zuge bis gegen Atzgersdorf ziehen.

Als wichtigstes Glied der pontischen Stufe erscheinen die thonigen Ablagerungen derselben, die als Congerien-Tegel von Inzersdorf bezeichnet wurden, welcher auf grosse Strecken den Untergrund der Stadt Wien bildet. Derselbe liegt unter Sand- und Geröllschichten und ist von Sand-schichten durchzogen, die mit harten Sandsteinplatten bedeckt erscheinen und wasserführend sind.

Die Mächtigkeit dieses Tegels ist sehr bedeutend; in einer Ziegelgrube auf dem L a a e r B e r g e wurde dieselbe in 144 m Tiefe noch nicht durchteuft.

Das in den Sandschichten befindliche Wasser zeigt stellenweise eine besondere Steigkraft, so dass artesische Brunnen erbohrt werden konnten.

Die Brunnen, welche aus den Sandschichten des Congerien-Tegels ihr Wasser erhalten, heissen „Tegel-Brunnen“.

Die Wienerberger Ziegelwerke liegen im pontischen Tegel; es gab aber früher auch in den höheren Theilen von Margarethen und der Wieden Ziegelwerke in diesem Tegel. Die Sandgruben, die sich einst beim Belvedere und in der Fasangasse befanden, wurden bis auf die Oberfläche des Tegels abgegraben. Der Wienfluss tritt unterhalb des Gumpendorfer Schlachthauses aus den sarmatischen Schichten in die Schichten des pontischen Tegels; jenseits des Wienflusses bestanden an der Stelle der heutigen „Laimgrube“ Ziegeleien, welche das Materiale diesem Tegel entnahmen. Auch das Gerinne des Ottakringer Baches, der seinen Lauf einst durch den „Tiefen Graben“ nahm, liegt in diesem Tegel, sowie unterhalb der Irrenanstalt das Gerinne des Alsbaches.

Durch mehrfach erfolgte Abspülung ist die Oberfläche des pontischen Tegels eine sehr unebene geworden; insbesondere zeigen sich zwei Rücken desselben, zwischen welchen eine etwas ebenere Furche liegt, und durch welche der Tegel in eine höhere und eine niedere Lage getrennt erscheint.

Der Rücken, welcher die höhere Tegellage begrenzt, zieht sich unter einem Theile der Nussdorferstrasse quer über den Alsergrund und die Josefstadt in die Gegend des militär-geographischen Institutes und der kaiserlichen Stallungen; er kreuzt den Wienfluss nahe unter der Karlskirche und setzt sich weiter fort bis zur Artillerie-Kaserne auf der Landstrasse.

Der zweite Rücken, welcher die niedriger liegende Abtheilung des Tegels begrenzt, liegt höher als das mittlere Niveau des Grundwassers der Donau, er zieht sich halbmondförmig vom Schottenthore unter dem älteren Theile der kaiserlichen Hofburg und unter der Oper zur Seilerstätte.

In Brunnen, welche unterhalb dieses Tegel-Rückens angelegt wurden, erhielt man beiläufig im Niveau des Donaströmes Wasser, während dies oberhalb dieses Rückens nicht ermöglicht wurde (der ältere Theil der Hofburg, die letzten Häuser der Herrengasse und Kärntnerstrasse, welche auf diesem Tegel-Rücken liegen, hatten keine Brunnen).

#### d) Fluviale Sedimente.

In der Zeit als die Ablagerungen eines Süswassersees oder einer Lagune (lacustre Ablagerungen der pontischen Stufe) bereits vorhanden waren, musste eine Strömung grosser Wassermassen erfolgt sein, welche gröberen Sand und Schotter aus grösserer Entfernung, aber auch feinen Sand und Thon mit sich führten. In zwei mächtigen Schollen erscheinen diese Ablagerungen, deren höchster Punkt der L a a e r B e r g und die „Schmelz“ sind. Man bezeichnet diese Ablagerungen als Belvedere-Sand und Belvedere-Schotter; letzterer besteht aus gelbgefärbtem Geschiebe von Quarz, Weisstein und anderen harten Felsarten, und ist durch fließendes Wasser erzeugt (fluviale Bildung).

In diesem Schotter kommen auch Bänke von feinem gelben Sand vor, stellenweise untermengt mit zähem rothgelben Thone. In diesen Schichten findet man Reste von Fluss-Conchylien, mitunter auch verkieseltetes Treibholz; ferner aber auch Reste von Landsäugethieren, wie solche auch im pontischen Tegel vorkommen.

Eine mächtige Scholle des Belvedere-Schotters zieht sich von den Inzersdorfer Ziegelwerken und dem L a a e r B e r g über den Südbahnhof einerseits zur Fasangasse, andererseits über Matzleinsdorf bis zum Theresianum hinab.

Bei dem Epidemie-Spitale erscheint Congerien-Tegel unter dem Belvedere-Schotter blossgelegt.

Aus diesem Schotter, durch welchen viel meteorisches Wasser bis auf den undurchlässigen Tegel hindurchsickert, wurde einst durch eigene Anlagen Nutzwasser für die anliegenden Stadttheile bezogen, obschon der Matzleinsdorfer Friedhof auf diesem Gebiete durch eine lange Reihe von Jahren in Benützung stand.

Eine zweite grosse Scholle von gelbem Schotter und Sand zieht sich von der „Schmelz“ gegen den oberen Theil von „Mariahilf“ und da war es, wo im Jahre 1857 (beim Esterhazy-Bade) der Unterkiefer eines *Dinotherium* im Schotter gefunden wurde.

Mit der Ablagerung des Belvedere-Schotters schliesst im Wiener Becken die tertiäre Schichtenreihe ab.

Um die Lagerungsverhältnisse der besprochenen mediterranen, sarmatischen und pontischen Schichten richtig beurtheilen zu können, ist folgendes zu bemerken:

Die jüngsten Schichten erscheinen in der Niederung des mittleren Beckens abgelagert, während die älteren Sedimente an dem Rande des Gebirges in höherer Lage erscheinen; es ist diese Art der Lagerungsverhältnisse aber keineswegs die Folge einer etwa im allgemeinen nach der Mitte zu geneigten Schichtenablagernng, sondern die ursprünglich horizontal übereinander, ihrem Alter entsprechend abgelagerten Schichten erlitten durch „Verwerfungen“ (theilweise Absenkung einzelner Theile dieser Schichten) eine Aenderung ihrer Lagen.

Die dadurch erfolgte staffelförmige Oberfläche wurde durch Erosion weiter ausgeglichen, es wurden ganze Schichtentheile abgeschwemmt, wobei die einzelnen Schichten einen ungleichen Widerstand leisteten, und so geschah es, dass die jüngsten Sedimente nun gegen die Mitte der Niederung im Becken, also in tieferen Lagen, erscheinen, während ältere Schichten am Rande längs des Gebirges, in höherer Lage erhalten blieben.\*)

Bezüglich des Wassergehaltes verhalten sich die Schichten verschieden; man findet am Rande des Gebirges schon in verhältnismässig geringer Tiefe wasserführende Schichten in den marinen Ablagerungen, dagegen liegen die wasserführenden Sandschichten des Congerien-Tegels (Tegelbrunnen) in verschiedenen Tiefen.

#### e) Diluvial-Bildungen.

Nachdem im Wiener Becken der Belvedere-Schotter abgelagert war, trat eine Periode ein, in welcher durch atmosphärische Niederschläge der Boden vielfach abgespült, das Gerölle umgelagert und Thäler ausgefurcht wurden.

In dieser Zeit (jüngeres Pliocän) sind Schotter und Lössmassen in den durch Erosion entstandenen Hohlformen abgelagert worden; es erfolgten Diluvial-Ablagerungen, welche sich an den Steilrand des oben erwähnten niedrigeren Rückens des pontischen Tegels anlagerten, welche aber ihrer-

\*) In Ottakring und Gaudenzdorf hat man Tiefbohrungen durch die sarmatischen bis zu den marinen Schichten durchgeführt; man fand daselbst die Schichten regelmässig übereinander gelagert.

seits selbst wieder gegen das durch die Strömung des Wassers eingefurchte Donaubett einen Steilrand bildeten, der sie von den jüngsten, den Alluvial-Ablagerungen trennte.

Die Diluvial-Ablagerungen bestehen aus zwei zuweilen durch Wechsellagerung verbundenen Gliedern: dem Local-Schotter und dem Löss (Lehm); ersterer bildet das untere mächtigere Glied, auf welchem dann der Löss abgelagert ist.

Der Local-Schotter besteht zumeist aus Geschieben der Gesteine der näheren Umgebung, meist des Wiener Sandsteines.

Der Löss ist braungelb, nicht geschichtet, wenig plastisch; er enthält weisse Schalen von Land-Conchylien, zuweilen weisse Ausscheidungen von Kalk, lose Kalkknollen.

Löss und Local-Schotter sind die Lagerstätten zahlreicher Reste grosser fossiler Landthiere: des Mammut (*Elephas primigenius*), des wollhaarigen Rhinoceros (*Rhinoceros tichorhinus*), des Urochsen (*Bos primigenius*); der Höhlenthiere: *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea*. (Namentlich in der Gegend von Nussdorf und Heiligenstadt wurden solche Reste gefunden.)

Auch von Rennthieren fanden sich Spuren vor, als Zeichen eines rauhen Klimas; ebenso Reste von kleinen Nagethieren.

Schmale Streifen von Diluvial-Gebilden zeigen sich am Alsergrund, grössere Massen in der inneren Stadt, welche zumeist auf Löss und dieser wieder auf Schotter liegt.\*)

Auch am Wienflusse zeigen sich Diluvial-Gebilde; rechtsseitig liegen sie unter der Heumarktkaserne, Salesianergasse, Ungargasse — am jenseitigen Ufer aber unter der Schulerstrasse und Wollzeile.

Die Breite des Wienflusses reichte von der Riemerstrasse bis zum Münzante, alles dazwischen liegende ist aber Alluvium.

#### f) Alluvial-Bildungen (Flussschotter und Silt).

Das jüngste Glied aller Sedimente sind die Anschwemmungen der heutigen Donau, sowie auch jene des Wienflusses; man nennt sie Alluvial-Bildungen; sie stellen einen alten Steilrand der Donau dar, der sich von Nussdorf bis Kaiser-Ebersdorf verfolgen lässt.

Dieser Steilrand zeigt sich in der Stadt an allen gegen die Donau steil abfallenden Strassen; so namentlich an der Türkenstrasse, Marc Aurel-Strasse und Rothenthurmstrasse.

Die Anschwemmungen der Donau bilden die Unterlage eines Theiles von Nussdorf, der Rossau,

\*) Man stösst da bei Grabungen zuerst auf Löss, dann auf den Wiener Sandstein-Schotter (Local-Schotter), ferner auf Quarz-Schotter (angeshwemmten Belvedere-Schotter), endlich auf Congerien-Tegel.

des Franz Josefs-Quai, des Weissgärbergrundes und einiger Theile von Erdberg und Simmering, dann der Leopoldstadt sammt dem Prater.

Der Alluvial-Schotter besteht aber nicht nur aus den verschiedenartigen Geschieben, die der heutige Donaustrom herabgeführt hat, sondern auch aus angeschwemmtem Belvedere-Schotter und anderem Gerölle. Aehnliches gilt vom Wienflusse.\*)

Ueber dem Alluvial-Schotter lagert der „Silt“, d. i. ein infolge Zersetzung des Sandsteines entstandener, durch Glimmerschüppchen silbergrau schillernder Schlamm, der lange Zeit im fließenden Wasser schwebend erhalten wurde, bis er endlich zu Boden sank.

Die Donau hat im Verlaufe einer langen Reihe von Jahren ihren Lauf mehrfach geändert, manche Strassenanlagen deuten auf den in Arme getheilten Strom.

In die an den zweiten (niedrigeren) Rücken des pontischen Congerien-Tegels angelehnten Diluvial-

\*) Das Hauptzollamt und das Gebäude der Dampfschiffahrts-Gesellschaft liegen auf einem vom Wienflusse gebildeten Delta.

und Alluvial-Schottermassen dringt das Donauwasser und bildet daselbst das sogenannte „Grundwasser“, dessen Höhe mit dem Wasserspiegel der Donau wechselt.

Das Wasser ist durch die vielfache Filtration rein, doch härter als das Flusswasser.

Die Brunnen, welche bis zu diesem Grundwasser abgeteuft sind, kann man als „Donaubrunnen“ bezeichnen.

In höheren Bezirken besitzen dagegen die Brunnen nur Seihwasser theils aus dem Belvedere-Schotter, theils aus dem Löss; aus letzterem erhält man sehr hartes Wasser, das kaum zum Kochen taugt; diese Brunnen sind „Seihbrunnen“ und sie sind noch viel leichter der Verjauchung ausgesetzt als die Brunnen im Grundwasser des Donaugebietes.

Endlich ist noch des Schuttes zu erwähnen, der in grossen Massen rings um die innere Stadt angehäuft ist; hier wurde der Grund oft durchwühlt, und es finden sich hier die Reste alter Festungswerke, sowie verschiedene andere Baulichkeiten aus älterer und neuerer Zeit vor.

## Eine 1½-jährige botanische Reise nach Transkaspien und Nordpersien.\*)

Herr P. Sintenis aus Kupferberg in Preussisch-Schlesien, der bekanntlich schon eine grössere Anzahl botanischer Forschungsreisen in den Orient unternommen hat, schreibt über seine Reise nach Transkaspien und Nord-Persien folgendes:

Nach kurzem Aufenthalte in Odessa benützte ich am 7. März 1900 die Eisenbahn über Jekatarinoslaw—Wladikawkas—Petrowsk—Derbent nach Baku, fuhr von hier, wo es noch recht winterlich aussah — nur wenige Frühlingsblüten zeigten sich an den Berghängen — über die Caspia nach Krasnowodsk. Hier war die Flora schon reicher entwickelt, es blühten besonders Gelbsterne (*Gagea*) und Kaiserkronen (*Fritillaria*).

Am 23. März langte ich, die transkaspische Eisenbahn benützend, in Aschabad an und nahm hier Standort bis Ende Juni. Auf den häufig unternommenen Excursionen, zu Fuss und zu Pferd, entzückte mich eine herrliche, kaum zu bewältigende Flora, wie sie nur ein Gebiet von so ganz verschiedenartiger Bodenbeschaffenheit erzeugen kann. Die Eisenbahnlinie Krasnowodsk—Aschabad—Gjaur—Khaka bis Duschak läuft, eine Strecke von 720 Werst, direct von Nordwest nach Südost; bei letzterem Orte macht sie ein Knie und setzt sich, ebenfalls in directer Linie, von Südwest nach Nordost, über Merw—Buchara—Samarkand und weiter fort. Diese fast schnurgeraden Linien finden ihre Erklärung in dem Wüstencharakter der durchlaufenen Strecken, die nur wenige Terrainschwierigkeiten bieten; ausgenommen häufige Flugsandverwehungen und öftere Ueberführungen über (gewesene) Flussläufe, die die längste Zeit des Jahres trocken sind, bei zeitweise niedergehenden wolkenbruchartigen Regen aber eine grosse Gefahr für den Bahnbetrieb in sich schliessen, Dammbüche und Erdbeben hervorruhend. Diese Bahnlinie kann als fast genaue Grenze zwischen zwei grossen, sehr voneinander verschiedenen Vegetationsgebieten gelten. Alles von ihr nach Nord

liegende Terrain gehört der Sand- und Salzsteppe an, die oft zur Wüste wird und bis zum Aralsee sich erstreckt, als Wüste „Kara-Kum“, d. i. „Schwarzer Sand“, eine Fläche von circa 320.000 Quadratkilometern bedeckend. Südlich der Bahnstrecke aber, von Kasandschik beginnend bis nach Duschak, zieht sich das transkaspisch-persische Grenzgebirge in vielgestaltiger geognostischer Formation und in wechselnder Erhebung hin.

Ein wenige Werst breiter Steppenstreifen erstreckt sich, allmählich ansteigend, vom Bahnkörper nach dem Gebirge hin; theils ist er mit Flugsand, theils mit einer Grasnarbe bedeckt, seltener mit niedrigerem Gestrüppe. Weiden und Pappel, *Tamarix*-Gesträuche und dergleichen kennzeichnen die vom Gebirge kommenden Wasserläufe, in deren Nähe sich hie und da auch kleine Ortschaften befinden, die mit ihren Feldern und Obstgärten (Pflaumen, Aprikosen, Maulbeeren etc.) Oasen gleichen. Sehr gut gedeihen Gerste, Weizen, Baumwolle, Sesam, auch der Weinstock: Zucker- und Wassermelonen spielen aber die Hauptrolle in den Culturen.

Das Gebirge ist waldlos, nur in der oberen Region bilden Wachholderbäume hie und da kleine Bestände. Ein bunter Blumentepich aber schmückt Hänge, Schluchten und Kämme, besonders zur Frühlings- und ersten Sommerzeit. Im Jahre 1900 hielt sich übrigens der Schnee auf den Kämmen in dünner Schichte bis in den Mai hinein.

Höchst interessant ist das massenhafte und artenreiche Auftreten mehrerer Familien und Gattungen in diesem Gebiete: meilenweit leuchtet im April die Steppe brennendroth von einem herrlichen Mohn (*Papaver pavonianum*) und einer ebenso gefärbten grossblütigen Tulpe, gelb von *Leontice*\*, weiss von *Crambe* (Meerkohl, zur Familie der Kreuzblütler gehörend), blau von der Traubenhyacinthe (*Muscari*). — Das Heer der Disteln, besonders *Cousinia*, der Schmetterlingsblütler, besonders Tragant (*Astragalus*), und der Doldenblütler

\*) Vergl.: „Allgemeine botanische Zeitschrift“, Band VIII (Jahrgang 1902), pag. 21.

\*) Eine Art Erdrach, also verwandt mit *Pumaria*.