



Der Boden der Stadt Wien.

(Nach dem Vortrage am 18. April 1910) von Dr. Friedrich Blaschke.

Das Stadtgebiet von Wien umfaßt nach der letzten Erweiterung 275.47 km² mit einem Umfang von 100.8 km. Von der Kammlinie des Wienerwaldes, die mit einer durchschnittlichen Höhe von 400 m sich am Hermannskogel auf 543 m erhebt, senkt sich ein gewelltes Hügelterrain zur Tiefenlinie der Donau herab, die im Gemeindegebiet von 160 auf 150 m fällt. Jenseits des Stromes dehnt sich der erst in jüngster Zeit einbezogene, den Wienern als Heimatboden noch nicht recht vertraut gewordene 21. Bezirk ins flache, ebene Marchfeld hinaus.

Die mannigfache topographische Gliederung des Gebietes mit seinem wechselnden Vegetationscharakter vom Wald- und Wiesengürtel der Wienerwaldhöhen über die Rebengelände der Donauhänge zu den Ackerflächen des Marchfeldes, in das das riesige Häusermeer der Großstadt nach allen Richtungen hineinwächst, bedingt den eigenartigen Charakter von Groß-Wien und ist seinerseits von einer inhaltsreichen und wechselnden geologischen Entstehungsgeschichte herbeigeführt.

Blickt man vom Leopoldsberg nach Süden, so sieht man die weite, reichbesiedelte Ebene zu Füßen liegen und sich bis zum Leithagebirge und zur Rosalia ausdehnen. Ist das Wetter klar, so sieht man auch die Donaupforte bei Theben mit der auffallenden Gestalt des Thebener Kogels und den Zug der Kleinen Karpathen. Dort verläßt die Donau das Wiener Becken, das sie im Durchbruchstal zwischen Leopoldsberg und Bisamberg betreten hat. Die Geschichte dieses Beckens ist auch die Geschichte des Bodens der Stadt Wien.

Der Leopoldsberg aber und die Wienerwald-

höhen heben sich scharf gegen das Becken ab, sie gehören in ein anderes geologisches Kapitel, sie sind alpiner Boden, an dem so die Stadt auch ein Zipfelchen Anteil hat. Wenn wir die ältesten Schichten, die an der geologischen Zusammensetzung des Wiener Bodens teilnehmen, ins Auge fassen, so werden wir an das Ende der Triasperiode, vergleichsweise des frühen Mittelalters der Erdgeschichte, zurückversetzt. Damals bestand Europa noch nicht in seiner heutigen Form. Ein tiefes Meer, die Tethys des Geologen, erstreckte sich dort, wo sich heute die höchsten Gebirge der Erde, Alpen, Karpathen, Balkan, Himalaja erheben. Durch gewaltige Vorgänge, deren Umfang man nur teilweise zu ermessen und aus dem Schichtenbau der Gebirge zu entziffern vermag, wurden die Tiefen gefüllt, die Sedimente dieser Geosynklinale übereinandergetürmt, Tausende von Metern hoch erhoben und schließlich durch Eis und Wasser zu den heutigen Formen modelliert. Es ist im Rahmen dieses Themas nicht der Raum, den Gebirgskörper der Alpen näher zu analysieren, der Anteil Wiens beschränkt sich auf die nördlichen, milden Wellen des Flyschgebirges, das als ein fortlaufender Saum die höhere Zone der Kalkalpen durch die Schweiz, durch Ober- und Niederösterreich begleitet, das am Bisamberg über die Donau setzt und in die Sandsteinzone des Karpathenbogens überleitet.

Die ältesten Gesteine auf Wiener Boden sind der Girzenberg, der Gemeindeberg und einige benachbarte Vorkommen bei Ober-St. Veit und im k. k. Tiergarten. Allseits von jüngeren Schichten umgeben, bilden sie in geologischem Sinne Klippen und schließen sich in ihrer Ausbildung dem südlicheren Zug der Kalkalpen an. Erst im Tale von Kaltenleutgeben sind gleichaltrige Schichten in größerem Verbande vorhanden.

Trotzdem das Vorkommen örtlich sehr beschränkt ist, treten recht mannigfaltige Gebilde auf. Die oberste Trias, das Rhät bildet die Basis, es folgen an verschiedenen Punkten dunkle Sandsteine und Kalke des Lias, Grestener Schichten, die verschiedene bezeichnende Brachiopoden und Muscheln geliefert haben und auf einen nahen Strand hindeuten. Darauf folgen graugrünliche Mergel, die eine schöne Ammonitenfauna enthalten und dem Dogger angehören. Sie sind im tieferen Meere abgelagert. Auf eine noch beträchtlichere Tiefe lassen die roten und grünen Hornsteinkalke mit Aptychen schließen, die dem obersten Jura angehören. Sie führen nur die als Deckel von Ammoniten zu deutenden sogenannten Aptychen. Namentlich der Gehalt von Hornstein und die rote Färbung läßt nach Analogie mit den heutigen Meeren auf eine Vertiefung des Meeresbodens schließen. Die Zeit des obersten Jura war überhaupt eine Periode großer Überflutungen aller Kontinente, Europa war zu dieser Zeit in eine Anzahl kleinerer Inseln aufgelöst.

Vor Beginn der Oberkreide erfolgte die teil-

weise Aufrichtung der Alpen, die Tethys wurde auf einen schmälern Raum im Norden des jungen Gebirges beschränkt und hier in diesem Meere entstanden die Bildungen des Flysches, die einen etwas größeren Anteil am Wiener Boden nehmen. Der Flysch oder Wiener Sandstein ist ein Komplex von stark wechselnden Sandsteinen, Mergeln, Schiefeln und in untergeordneter Weise auch Kalken. Dieser rasche Wechsel, wie auch die Zusammensetzung aus detritogenem, von den Flüssen herbeigebrachten Material deutet auf eine Ablagerung in mäßiger, dem Lande nicht sehr ferner Tiefe hin. Verkohlte oder verkieselte Holzreste sind in manchen Lagen zwar häufig, erkennbare Pflanzen aber gehören ebenso wie Tierreste zu den größten Seltenheiten. Dafür aber sind andere Bildungen, die sogenannten Hieroglyphen und Fucoiden häufig, die ihrer Entstehung nach auf Wurmfährtten, Kriechspuren, Laichreste, teilweise wohl auch auf Algen, zurückzuführen sein dürften. Die Häufigkeit dieser Reste läßt erkennen, daß dieses Meer keineswegs unbewohnt war, die Armut an kalkschaligen Tieren und an Kalken überhaupt ist aber eine sehr auffallende und schwer zu erklärende Eigentümlichkeit des Flyschmeeres. Das tonige Bindemittel der Flyschgesteine zeichnet sich durch einen großen Gehalt an Eisen aus. In frischem Zustande erscheinen sie daher blau, an der Luft zersetzt sich jedoch das Eisenoxydul in Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat (Rost). Dadurch wird die Farbe braun und der Zusammenhalt des Gesteines gelockert, die festesten Bänke zerfallen oft in recht kurzer Zeit in einen mehr oder minder sandigen Verwitterungslehm. Diese Eigenschaft des Flysches erklärt die Eigentümlichkeiten des Wienerwaldes. Das schnell zerfallende Gestein führt überall zu sanften Formen, die rasche Bildung einer tiefen lehmigen Verwitterungsrinde ermöglicht eine üppige Wald- und Wiesenvegetation; der Abfluß der Niederschläge erfolgt meist oberflächlich, der tonige Boden saugt sich an und bleibt lange feucht. Ein Nachteil ist, daß dieser Boden, wo er austrocknet und die Vegetationsdecke zerstört wird, außerordentlich reichlich Staub liefert. Die Staubplage in Wien stammt demgemäß schon aus vorgeschichtlicher Zeit und hängt nur zum kleinsten Teile mit dem Granitpflaster zusammen.

Nach der Ablagerung des Flysches erfolgten die großen Bewegungen in der Erdkruste, die den Nordalpen ihre heutige Form gaben. Die Schichten, die im Meere mehr oder minder eben abgelagert waren, wurden in enge Falten gepreßt, steil gestellt und übereinandergeschoben. Ein Beweis dafür, daß diese Vorgänge sehr tiefgreifend waren, ist aber das klippenförmige Auftreten der im Flyschgebirge sonst in der Tiefe verborgenen älteren Schichten von St. Veit innerhalb der jüngeren Sandsteine, das mit ähnlichen Vorkommen, die sich von der Schweiz bis nach Siebenbürgen am Südsaume der Flyschzone erstrecken, zusammenzureihen ist.

Nach Auffaltung des Flynches war das Meer auf einen schmalen Saum im Norden beschränkt. In der Melker Gegend, in Horn und Eggenburg wurden Sedimente mit reicher Fossilführung abgelagert. Der Wiener Boden lag zu dieser Zeit trocken, Alpen und Karpathen gingen ohne scharfe Grenze ineinander über.

Nunmehr aber trat ein Ereignis ein, das eigentlich als der Geburtstag des inneralpinen Wiener Beckens zu bezeichnen ist. An zwei Spalten oder Spaltenbündeln sank eine große keilförmige Scholle des neu aufgerichteten Gebirges zur Tiefe; durch die Senkung wurde ein Teil der Sandsteinzone und die ganze Kalkalpenzone ihrer Breite nach betroffen, auch die Zone, welcher Semmering, Nosalengebirge, Leithagebirge und die südlichen Kleinen Karpathen angehören, gesenkt und teilweise unterbrochen. Damit wurde der mächtige Gebirgswall, der Europa durchzog, an einer schwachen Stelle gesprengt und das wichtigste natürliche Tor zur Verbindung des Südostens des Kontinents geschaffen; dieser natürlichen Lage dankt Wien seine Entstehung und Bedeutung in allen historischen Zeiten.

Die beiden Linien, an denen die Senkung erfolgt, sind noch heute durch geologische Vorgänge markiert. Am Ostfuß der Alpen verläuft die sogenannte Thermenlinie von Fischau über Vöslau—Baden—Mödling—Kalksburg nach Meidling. Diese Abbruchlinie ist durch das Auftreten von starken Thermen und Mineralquellen in den genannten Orten charakterisiert.

Ähnlich verläuft am Westfuß des Leithagebirges und der Kleinen Karpathen eine Linie von warmen Wässern und Schwefelquellen in Sauerbrunn, Höflein, Stinkenbrunn, Mannersdorf, Deutsch-Altenburg und in den Kleinen Karpathen.

Das Auftreten solcher Quellen weist darauf hin, daß diese Sprünge bis in sehr große Tiefen hinabreichen müssen. Zu vulkanischen Erscheinungen, zum Austritt von feurigflüssigem Magma ist es aber nirgends gekommen. Ein weiterer Nachklang jener großen Vorgänge ist das Auftreten von freilich schwachen Erdbeben, die sich längs dieser Linie fortpflanzen. In jenen fernen Zeiten des Niederbruchs müssen diese allerdings außerordentlich stark gewesen sein, denn man kann die Senkung der Scholle, die den Untergrund des Wiener Beckens bildet, auf etwa 1000 m veranschlagen. Allerdings wurde der Betrag nicht auf einmal erreicht, sondern erfolgte ganz allmählich in langen Zeiträumen.

In den niedergebrochenen Teil des Gebirges trat das miocäne Mittelmeer ein, das sich von Südfrankreich längs des Nordsaumes der Alpen und Karpathen dehnte. Die reichlichen Sedimente, die in der dem Wiener Becken entsprechenden Bucht dieses Meeres gebildet wurden, lassen ein reichliches und vielgestaltiges Tier- und Pflanzenleben erkennen, das durch seinen mediterranen, selbst teilweise tropischen Charakter auffällt.

Wo am Ufer das Wasser nicht zu sehr durch

hereingebrachte Sedimente getrübt und verschlammt wurde, entstanden mächtige Riffbauten, ähnlich denen im heutigen Roten Meere. Sie bestehen aus Lithothamnien, Kalkalgen, die schon im Leben einen recht steinernen Eindruck machen, in untergeordneter Weise auch aus Korallen, Bryozoen und Foraminiferen. Die größte Verbreitung finden diese Kalke rings um das Leithagebirge, das als Insel oder Untiefe den Algen einen vortrefflichen Grund bot. Auf Wiener Boden ist nur am Fuße des Kahlenberges beim grünen Kreuz und Beethovendenkmal ein kleineres Riff zu konstatieren, gerade hier tritt auch *Amphistegina Haueri*, ein linsenförmiger, kleiner Einzeller, auf, der durch seine Anhäufung in großen Massen ganze Schichten zusammensetzt. Diese Riffe, an denen sich eine starke Brandung bildete, waren von schweren, dickschaligen Muscheln, von Austern, riesigen Pectines und von eigentümlich gestalteten Seeigeln, den Clypeastern und Scutellen, bewohnt.

Die Leithakalke haben eine große praktische Bedeutung. Denn sie lieferten und liefern noch das wertvollste Material für Steinmetzarbeiten. Stephanskirche und Votivkirche sowie überhaupt die meisten Wiener Monumentalbauten wurden aus diesem im frischen Zustande weichen und leicht zu bearbeitenden Stein, der an der Luft hart und wetterbeständig wird, errichtet. Freilich ist eine sorgfältige Auswahl des verwendeten Materials erforderlich.

An anderen Punkten der Küste wurden teils durch die Brandung, teils durch einmündende Flüsse, Schotter und Sande angeschüttet, die gleichfalls ein reichliches Tierleben von dickschaligen Muscheln und Schnecken zeigten. Die eingebetteten Aragonit-schalen wurden aber aufgelöst und der Kalk zur Verfestigung der Schotter und Konglomerate verwendet; demgemäß sind die meisten Fossilien in diesen Schichten nur als Steinkerne, die kalkschaligen Pectines und Austern mit Schale erhalten. Auch diese als Leithakonglomerat bezeichneten Gesteine finden vielfach Ausbeutung als Bruch- und Mauersteine. Besser erhalten sind die Schalen in den feinen Sanden, die in Pötzleinsdorf und Ottakring auftreten und dort auch abgebaut werden. Gegen die Beckenmitte zu wurden nur die feinsten Trübungen und Sinkstoffe getragen und abgelagert, es bildeten sich feine, blaue Tegel, die eine ungemein reiche Tierwelt von zierlichen und reichverzierten Schnecken, Muscheln, Korallen und Foraminiferen enthalten. In diesen Tegeln befinden sich die als Fundstellen in der ganzen Welt bekannten Ziegeleien von Vöslau, Baden und Traiskirchen. Auf Wiener Boden wurden sie zwar gelegentlich erbohrt, sie liegen aber im allgemeinen tief unter jüngeren Schichten begraben.

Die Tierwelt der Mediterranstufe hat große Verwandtschaft mit den heute im Mittelmeer vorkommenden Formen, doch enthält sie einen starken Einschlag tropischer, insbesondere westindischer Formen. Dazu gehören namentlich die in großer Fülle vorkommenden Conusarten (Kegelschnecken). Von Fischen sind namentlich Haifiszbähne häufig, die zum Teil

eine Größe von 15 cm erreichen und auf Individuen von riesigen Dimensionen schließen lassen. Von anderen Fischen wurden in manchen Schichten meist nur die Otolithen (Gehörsteinchen) in einzelnen Lagen massenhaft gefunden. Hervorzuheben ist auch das Vorkommen von großen Seesäugetieren, Wal-fischen und Seekühen, im Wiener Becken.

Die Einschwemmung von Pflanzenresten und Tierkadavern durch Flüsse erlaubt uns auch, ein Bild von der Landfauna und Flora zu gewinnen. Damals herrschten im Wiener Becken tropische Vegetationsverhältnisse, Palmen, Pandanus und andere Pflanzen von indischem und australischem Typus setzten Urwälder zusammen, in denen eine fremdartige Tierwelt hauste, die uns gleichfalls tropisch anmutet. *Mastodon tapiroides*, ein Dickhäuter mit 4 Stoßzähnen, *Dinotherium Cuvieri* mit 2 Stoßzähnen im Unterkiefer, *Rhinoceros sansaniensis*, *Hyotherium* und *Listriodon*, Vorläufer der Schweine, *Anchitherium*, ein dreizehiges Pferd mit langen Afterzehen, *Palaeomeryx*, ein primitiver Hirsch, *Amphicyon* und *Viverra* als Vertreter der Raubtiere, setzen diese Fauna zusammen. Alles spricht dafür, daß um diese Zeit ein viel wärmeres Klima herrschte als heutzutage.

Die Mächtigkeit der marinen Tegel beträgt mindestens 150 m, deren Ablagerung muß also einen gewaltigen Zeitraum in Anspruch genommen haben.

Nach Ablagerung dieser Bildungen traten auf der Erdoberfläche große Umwälzungen ein, die jenes miocäne Mittelmeer und damit auch seine Wiener Bucht vom Zusammenhang mit dem großen Weltmeere abschnitten. Es entstand ein gewaltiges

Binnenmeer, dessen Spuren sich bis zum Kaspischen See und weiter erstrecken, dessen Spiegel gegenüber dem früheren Zustand gesenkt war und dessen Niederschlag als sarmatische Stufe bezeichnet wird. In diesem Binnengewässer überwog die Zufuhr süßen Wassers die Verdunstung, es trat eine teilweise Aussüßung des Beckens ein, die alle jene Tiere, die einen bestimmten Salzgehalt des Meeres erfordern, nicht vertragen konnten. Demgemäß verschwinden alle gesteinsbildenden Korallen, Lithothamnen, Brachiopoden, Seeigel und der größte Teil jener Meeresschnecken und Muscheln, die den Badner Tegel charakterisieren. Dagegen können sich die zurückbleibenden Lebensformen, die sich den neuen Verhältnissen anzupassen vermögen, um so reichlicher entwickeln; die Fauna des Sarmatischen Meeres zeichnet sich durch das Vorkommen weniger Arten in ungeheurer Anzahl aus.

Der fazielle Charakter der Ablagerungen läßt eine ähnliche Teilung in ufernahe und uferferne Bildungen erkennen, nur fehlen die Rifffalke vollständig; die nur aus Anhäufung von Tierresten gebildeten Gesteine bestehen lediglich aus Schnecken und Gastropodenschalen. Von Schnecken ist es hauptsächlich das Genus *Cerithium*, das ganze Schichten erfüllt, von Bivalven *Macra*, *Tapes*, *Cardium*, *Modiola*, Fische und Seehunde.

Die Landfauna wurde durch dieses Ereignis nicht berührt, sie blieb unverändert, dagegen trat in der Flora wohl durch eine geringe Veränderung des Klimas ein Wechsel ein, *Pinus*, *Sequoia*, *Alnus*, *Castanea*, *Laurus*, *Juglans* weisen auf einen Formenbestand von mediterranem und kleinasiatischem Typus hin.

(Fortsetzung folgt.)

Josef Habermelner.

Von Dr. Friedrich Blaschke.

„Es wäre, wenn von Lunz die Rede ist, ungerne, eines Mannes nicht zu gedenken, der sich um die geologische Erforschung der Umgebung seines Heimatsortes so hervorragende Verdienste erworben hat, dem die Aufschließung der reichen Flora der Lunzer Schichten, die Entdeckung zahlreicher interessanter Petrefaktenfundorte auch innerhalb der übrigen Schichtgruppen, der Neuaufschwung der Kohलगewinnung im Lunzer Sandstein u. a. m. in erster Linie oder ganz ausschließlich zu danken ist, der den Namen seines Geburtsortes in der wissenschaftlichen Welt zu einer wohlverdienten Berühmtheit gebracht und seine eigene Person so enge damit verknüpft hat, daß für jeden, der zu diesem oder jenem wissenschaftlichen Zwecke jene Gebiete besucht, der Name J. Habermelner mit Lunz untrennbar verbunden ist.“

So schrieb 1893 Bittner, der hochverdiente, nur zu früh verstorbene Alpenforscher von Josef Habermelner, der am 2. Juli dieses Jahres sein achtzigstes Jahr vollenden wird. Aus diesem Anlasse sei im Folgenden ein Blick auf dies tatenreiche Leben

geworfen. Ich entnehme die Daten einem Manuskripte des Herrn Heinrich Paris, Lehrers in Lunz.

Josef Habermelner wurde am 2. Juli 1830 zu Lunz in Niederösterreich geboren. Nach Beendigung der Volksschule trat er als Lehrling in die Innung der Hammerschmiede ein und arbeitete in den in der Gegend blühenden Hammerwerken bis zu seiner 1850 erfolgten Assentierung.

Die achtjährige Militärzeit war für den jungen Schmied von sehr wohlthätigem Einfluß. Er kam zur Artillerie, machte die Regimentsschule und kam 1854 als Feuerwerker zum Artilleriekomitee, wo er in seiner freien Zeit Gelegenheit hatte, seinen Blick zu erweitern und sich mit wissenschaftlichen Dingen zu beschäftigen. Nach vollendeter Dienstzeit kam er als Beamter in die Zentralbuchhaltung für Kommunikationen, wurde aber bald darauf einberufen und machte den Feldzug von 1859 in der Unterstützungsreserve des 6. Armeekorps mit.

Mit der Rückkehr von Italien setzte sich seine Vorliebe für den bergmännischen Dienst und für geologische und mineralogische Sammeltätigkeit durch.