

Der Eichkogel bei Mödling und seine nähere Umgebung.

Von Dr. P. Stephan Richarz.

Mit 4 Textfiguren.

Einleitung.

Seit dem Jahre 1849, in dem Czižek eine Exkursion auf den Eichkogel beschrieb, ist diese interessante Bergkuppe schon oft Gegenstand des geologischen Studiums und kleinerer Abhandlungen gewesen und in vielen geologischen Arbeiten finden sich beiläufige Bemerkungen vor allem über das auffallendste Glied seiner Schichtfolge, den Süßwasserkalk der Eichkogelspitze. Es könnte deshalb überraschen, wenn dieses, wie es scheint, so gründlich untersuchte Gebiet das Thema einer selbständigen Publikation bildet. Der Verfasser glaubt aber doch eine solche rechtfertigen zu können, teils weil in den vergangenen Jahren auf zahlreichen Schülerexkursionen manche bedeutsame neue Funde gemacht wurden, teils weil frühere Beobachtungen, und damit auch die aus ihnen gezogenen Schlüsse, in wichtigen Punkten der Berichtigung bedürfen. Manches davon erwähnt schon Toula¹⁾, aber eine kritische Zusammenstellung des gesamten Materials, der alten und neuen Beobachtungen, scheint trotzdem eine Notwendigkeit zu sein. Wir beginnen mit der jüngsten Formation des Eichkogels.

1. Der Süßwasserkalk.

Seine Berühmtheit und seine auffallende Form verdankt der Eichkogel einer Auflagerung von weißem oder grauweißem, oft recht zähen Kalkstein, der sowohl Land- als Süßwasserschnecken enthält. Czižek²⁾ zählt fünf Arten auf. M. Hoernes³⁾ beschreibt noch *Planorbis Reussi* als neue Art, die nur am Eichkogel gefunden

¹⁾ F. Toula, Ueber die Kongerien und Melanopsisschichten am Ostfuße des Eichkogels. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1912, 62. Bd., p. 53 ff.

²⁾ Joh. Czižek, Eine Exkursion auf den Eichkogel bei Mödling. Haidingers Bericht 1849, V. Bd., p. 187.

³⁾ M. Hoernes, Die fossilen Mollusken des Wiener Tertiärbeckens. Abhdl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. III, p. 608.

wurde. Danach wäre die Fauna recht arm. Ein reicheres Material sammelte ich im Laufe der Jahre und sandte es an Herrn Professor Dr. M. Schlosser in München, welcher die Freundlichkeit hatte, die Bestimmung zu übernehmen. Er bearbeitete zugleich mit diesen Funden noch eine Sammlung, die ihm Hofrat Toulà überlassen hatte. 13 Arten von Landschnecken, 7 Süßwasserschnecken werden beschrieben¹⁾. Später fand ich noch plattige Kalke mit zahlreichen *Melanopsis Bouéi*, die sehr gut mit der Schale erhalten sind.

Von den beschriebenen 20 Arten ist nur eine auf das französische und spanische Unterpliocän beschränkt, 4 sind Unter- und Mittelpliocän gemeinsam, 6 finden sich nur im französischen Mittelpliocän, während die übrigen, soweit es sich nicht um zweifelhafte Formen handelt, dem Eichkogel eigentümlich sind (l. c. p. 777). Daraus sollte man auf ein unter- oder mittelpliocänes, also vielleicht schon postpontisches Alter der Kalke schließen dürfen. In der Tat ist auf der Stur'schen Karte der Eichkogel in die levantinische Stufe gestellt, die, wenigstens in ihren oberen Partien, in Slawonien ein *Mastodon arvernensis* geliefert hat²⁾. Nach Hoernes³⁾ wäre auch eine für diese Stufe charakteristische Schnecke, *Vivipara Sadleri* (Fuchs) in den Kalken des Eichkogels gefunden worden. Auch Hassinger⁴⁾ ist derselben Meinung. Es liegt aber bei beiden Autoren eine Verwechslung vor mit Moosbrunn. Von dort beschreibt sie Stur⁵⁾, am Eichkogel wurde sie nie gefunden. Auch in den Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Wien⁶⁾, die sich auf die Aufzeichnungen Sturs stützen, wird *Vivipara Sadleri* nur aus den Süßwasserkalken Moosbrunn angeführt. Auch Neumayr⁷⁾ zitiert sie nur von dort. Stur nahm allerdings Gleichaltrigkeit der Süßwasserkalke von Moosbrunn und vom Eichkogel an und daher kommt wohl die irrige Auffassung Hoernes' und Hassingers. Jedenfalls kann *Vivipara Sadleri* nicht mehr als Beweis für levantinisches Alter des Eichkogels gelten.

Eher ließe sich aus der von mir gefundenen *Melanopsis Bouéi* auf pontisches Alter der Süßwasserkalke schließen. Diese Form ist nach Neumayr (l. c. p. 37) auf die Kongerienschichten beschränkt. Stur fand zwar auch in Moosbrunn eine *Melanopsis Bouéi* (l. c. p. 472), aber im Jahre 1873 trennte Fuchs⁸⁾ die Moosbrunner Art von *Bouéi* und gibt ihr den Namen *Melanopsis Sturii*. Die am Eichkogel ge-

¹⁾ M. Schlosser, Die Land- und Süßwassergastropoden vom Eichkogel b. Mödling, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1907, Bd. 57, p. 753 ff.

²⁾ Neumayr, *Mastodon arvernensis* aus den Paludinenschichten Westslawoniens, Verhdl. d. k. k. geol. R.-A. 1879, p. 176.

³⁾ R. Hoernes, Bau und Bild der Ebenen Oesterreichs, p. 1009.

⁴⁾ Hassinger, Geomorphologische Studien aus dem inneralpinen Wiener Becken und seinem Randgebirge. Geographische Abhandlung, Bd. VIII, 1905, p. 134.

⁵⁾ Stur, Die Bodenbeschaffenheit der Gegenden südöstlich von Wien, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1869, Bd. 19, p. 471.

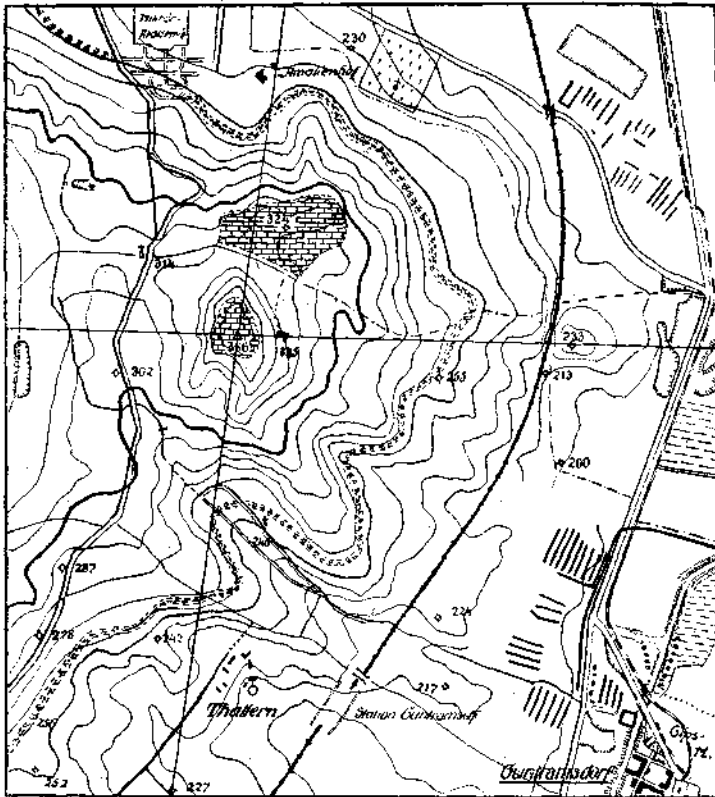
⁶⁾ Stur, Erläuterungen zur geol. Spezialkarte der Umgebung von Wien. K. k. geol. R.-A. 1904, pag. 10.

⁷⁾ Neumayr, Die Kongerien- und Paludinenschichten Westslawoniens. Abhdl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. VII (1873), pp. 58, 84, 86.

⁸⁾ Fuchs, Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen VI. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1873 (Bd. 23), p. 21.

fundenen Formen zeigen aber die Merkmale der echten *Melanopsis Bouéi*. Also muß man, so scheint es, auch den Süßwasserkalk der pontischen Stufe zurechnen, wenigstens gilt das für die untersten Lagen, aus denen wahrscheinlich *Melanopsis Bouéi* stammt. In welcher Zeit die Hauptmasse der Kalke entstand, soll später erörtert werden.

Fig. 1.



Kartenskizze des Eichkogel.

Maßstab: 1:25.000. — Höhenschichten je 10 m.

Die Kalktuffe sind eingetragen. — Die sich kreuzenden Linien sind Profillinien für Figur 2.

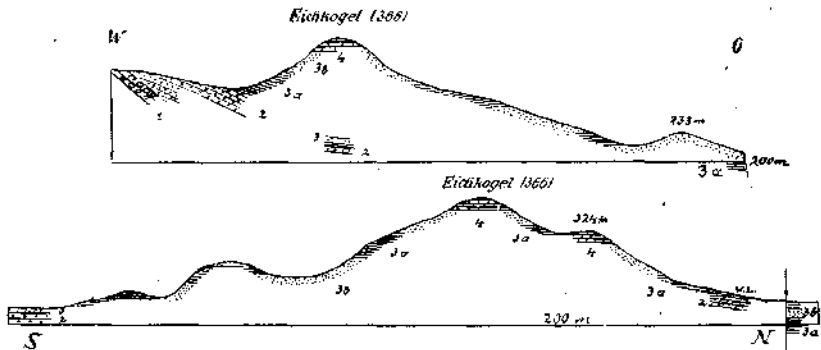
Die Mächtigkeit der Süßwasserkalke ist bis jetzt stark übertrieben worden. Čížek spricht (l. c. p. 187) von einer Mächtigkeit von über 100'. Karrer¹⁾ macht dieselbe Angabe. Hassinger erwähnt im Text (l. c. p. 134) eine Mächtigkeit von 30 m, im Profil (p. 132) zeichnet er 60 m ein. In Wirklichkeit geht sie nicht über

¹⁾ Karrer, Der Eichkogel bei Mödling. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1859, p. 26.

16 m, gewöhnlich ist sie geringer, wie durch Nivellierung der Grenzen festgestellt wurde. Auf der Kartenskizze (Fig. 1) und auf den Profilen (Fig. 2) ist das deutlich zu erkennen. Der Eichkogel erhebt sich zu 366 m. Die untere Grenze des Kalkes geht im Norden bis 354 m, im Osten nur bis 356 m, im Südwesten bis 350 m. Gegen Süden läßt sich die Grenze nicht genau feststellen, sie geht aber eher noch weniger tief.

Nördlich von der Spitze des Eichkogels tritt abermals Süßwasserkalk an die Oberfläche auf einer 324 m hohen Terrasse. Die Mächtigkeit dieses Kalkes, ebenfalls bestimmt durch Festlegung der unteren

Fig. 2.



Maßstab für die Länge: 1:25.000, für die Höhe: 1:10.000.

W. L. = Hochquellenwasserleitung. — 1 = Marine Stufe. — 2 = Sarmatische. — 3a = pontische Tegel. — 3b = Pontische Sande. — 4 = Kalktuff.

Grenze, ist sehr unbedeutend. Sie geht selten über 10 m. Die Angaben auf Kartenskizze und Profil geben das Maximum, da gewiß der Kalk oft durch seine Verwitterungsprodukte die Grenze verdeckt.

Der Kalk dieser Terrasse ist es, welcher Veranlassung gab zu der irrthümlichen Auffassung von der großen Mächtigkeit des Süßwasserkalkes überhaupt. Czižek sagt: „Auffallend ist, daß diese fast isolierte in das Wiener Becken hineinragende Kuppe von einer über 100' mächtigen Ablagerung aus Süßwasserkalk gekrönt ist“¹⁾. Die Angaben der späteren Geologen — Karrer, Hassinger — stützen sich wohl auf diese Bemerkung Czižeks. Sie können kaum eigene Beobachtungen angestellt haben, sonst hätten sie sicher erkannt, daß die nördliche Kalkauflagerung bei 324 m Seehöhe aufhört und erst bei 354 m Höhe die Kalkkuppe des Eichkogels beginnt, eine Tatsache, die auch auf der Stur'schen Karte schon hervortritt, wenn auch dort die für den Maßstab 1:75.000 notwendigen Uebertreibungen den wahren Sachverhalt etwas verdecken. Zwischen den beiden Kalkpartien liegt Tegel und Sand. Schon das Ackerland im tonig-sandigen Boden hätte zur Vorsicht mahnen müssen, da auf dem Süß-

¹⁾ L. c. p. 137.

wasserkalk nur Rasen und Waldbestand möglich ist. Mitten in diesem sandigen Tegel findet sich bei 335 m Höhe, gerade an der oberen Ackergrenze, eine ganz unbedeutende Einlagerung eines weißen, lockeren Süßwasserkalkes von nur wenigen Dezimeter Mächtigkeit. Sie ist interessant wegen des Fossilgehaltes. Ich sammelte dort zahlreiche, mit der Schale erhaltene *Melanopsis Bouéi* und *Planorbis cornu Sandb.*, einige Exemplare von *Pupa* und eine *Melanopsis pygmaea*. Die Einlagerung gibt sich zu erkennen durch einen weißen Streifen am oberen Ackerrand. Gleich oberhalb steht auf der Wiese schon wieder Tegel an.

Es handelt sich also am Eichkogel, abgesehen von dieser unbedeutenden Einschaltung, um zwei vollständig voneinander gesonderte Ablagerungen von Süßwasserkalk, von denen die eine erst 30 m über der obersten Grenze der unteren beginnt, die Basis beider weist einen Höhenunterschied von 40 m auf. Es ist das für das Verständnis des Eichkogels und besonders für die Theorie Hassingers, die eine zusammenhängende, mächtige Kalkablagerung annehmen muß, von grundlegender Bedeutung. Darüber später!

2. Die Unterlage des Süßwasserkalkes.

Nach der Stur'schen Karte bildet überall Paludinentegelsand die Unterlage der Süßwasserkalke des Eichkogels. Früher hatte Stur diese Ablagerungen zugleich mit den Süßwasserkalken als Moosbrunner Schichten bezeichnet, sie aber nur als Fazies der Kongerienschichten angesehen¹⁾.

Nach Neumayr²⁾ bildete die Fauna von Moosbrunn ein genaues Aequivalent der unteren Paludinienschichten Westslawoniens. Diese aber sind nach ihm levantinisch im stratigraphischen Sinne: „über den Kongerienschichten liegende, jungtertiäre Binnenablagerungen“³⁾. Dem pflichtete auch Stur bei, wenn er auf seiner Karte die „Paludinentegelsande“ und Süßwasserkalke des Eichkogels als levantinisch bezeichnete. Auch in den nach Sturs Tode herausgegebenen Erläuterungen seiner Karte ist diese Auffassung beibehalten worden (p. 10).

Als beweisend betrachtet Neumayr²⁾ die bei Moosbrunn aufgefundenene Konchylienfauna. Am Eichkogel glaubte man Pflanzenreste als einen solchen Beweis ansehen zu dürfen. Diese Funde machte Karrer⁴⁾ am Ostabhang des Hügels bei dem damaligen Meierhof Wartimberg (335 m). „Die Pflanzenreste weisen“ nach Suess⁵⁾ „auf das Pliocän von Oeningen hin. Sie sind verschieden von den Pflanzen von Inzersdorf“. Später fand man ähnliche Pflanzenreste

¹⁾ Stur, Die Bodenbeschaffenheit der Gegenden südöstlich von Wien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. in Wien 1869, p. 472.

²⁾ Neumayr, Congerien und Paludinienschichten Slawoniens. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. VII, p. 86.

³⁾ Neumayr, Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen VII. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., p. 429, Anm. 1.

⁴⁾ Karrer, Der Eichkogel bei Mödling. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1859, p. 28.

⁵⁾ Suess E., Verhdl. d. k. k. geol. R.-A. 1858, p. 160.

bei Zillingsdorf und Neufeld. „Nach der Lagerung dürfte dieser pflanzenführende Horizont dem vom Eichkogel entsprechen“¹⁾. Nun fand man aber bei Zillingsdorf in der Kohle *Mastodon cf. longirostris* Kaup. und weit von dort im Walde *Machairodon cultridens*, bezeichnende Leitfossilien der Pikermifauna²⁾ und nach Czižek³⁾, bei Pötsching *Aceratherium incisivum*. Daraus glaubt Hassinger⁴⁾ den Schluß ziehen zu müssen, das levantinische Alter der Kohlenablagerungen von Zillingsdorf und damit auch der vom Eichkogel sei ausgeschlossen. Denn da nach Fuchs⁵⁾ *Mastodon arvernensis* die Leitform der jüngeren Stufe, bei Dovoseló, südlich von Kőszeg im Eisenburger Komitat mit *Melanopsis Martiniana* und *Bouéi*, mit *Unio Weizleri* und *Vivipara Sadleri* („einer glatten Form“) gefunden wurde, so „kommt dieses Säugetier auch in den untersten Paludinschichten, wenn nicht schon in den obersten Kongerien-schichten vor“ (l. c.). Danach wären also die Zillingsdorfer und Eichkogeler Schichten unbedingt in die pontische Stufe zu stellen. Es ist jedoch zu beachten, daß nach den Beobachtungen Neumayrs⁶⁾ in Westslawonien *Mastodon arvernensis* erst in den obersten Paludinschichten gefunden wurde, so daß also der unterste Teil der levantinischen Stufe noch die Pikermifauna führen könnte. Jedenfalls können die Säugetierfunde in unserer Frage nichts entscheiden. Es müßte erst auch im Wiener Becken eine Landfauna mit *Mastodon arvernensis* entdeckt werden, was bis heute nicht der Fall ist.

Neuere Beobachtungen scheinen von größerer, wenn nicht entscheidender Bedeutung für die Altersfrage der den Süßwasserkalk unterlagernden „Tegelsande“ zu sein. Am Westabhang des Kogels fand ich auf dem Acker in einem sandigen Tegel bei 340 m Höhe, also 10 m unter der Basis der Kalke den Wirbel einer *Congeria subglobose* und am Nordhang bei 354 m, also unmittelbar unter dem Kalke in einem Tegel *Melanopsis Bouéi*. Es gehen also die Congerien-schichten bis zum Kalke.

Auch die Funde Toulas in den Sanden am Ostabhang des Eichkogels⁷⁾, wo in tonigen Lagen dieser Sande massenhaft Congerien, Melanopsiden und Unionen gesammelt werden können, sind wohl geeignet, die Fabel vom levantinischen Alter dieser Sande endgültig abzutun.

Stur bezeichnet die Bildungen unter dem Süßwasserkalk als „Tegelsande“. In der Tat ist diese Benennung der Wirklichkeit entsprechend. Es wurde versucht, Sand und Tegel stratigraphisch zu

¹⁾ Stur, Kohlenablagerungen bei Zillingsdorf und Neufeld. Jahrb. 1867, p. 101.

²⁾ Redlich, Ueber Wirbeltierreste aus dem Tertiär von Neufeld bei Ebenfurt. Verhdl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, p. 143 u. 150.

³⁾ Czižek, Jahrb. 1851, Heft 4, p. 47.

⁴⁾ Hassinger, Geomorphologische Studien, p. 134.

⁵⁾ Fuchs, Verhdl. d. k. k. geol. R.-A. 1879, p. 269.

⁶⁾ Neumayr, *Mastodon arvernensis* aus den Paludinschichten Westslawoniens. Verhdl. d. k. k. geol. R.-A. 1879, p. 176.

⁷⁾ Toulas. a. a. O. S. 67. Aus den unteren Sandschichten erhielt ich den unteren Teil der rechten Tibia eines nicht großen Rhinocerotiden, möglicherweise von *Rhinoceros Goldfussi*, von dem an der anderen Seite des Eichkogels Zähne gefunden wurden.

trennen, aber ohne Erfolg, da beide in beständigem Wechsel auftreten. Nur hier und da herrscht der glimmerige Sand auffallend vor; besonders im Osten treten die Sande in großen Massen mit nur untergeordneten Tegellagen auf und wurden in der eben angeführten Arbeit von Toula beschrieben. In den Profilen Fig. 2 hat die Abtrennung von Tegeln und Sanden nur schematische Bedeutung.

Die Beziehungen des Tegelsandes zum Süßwasserkalk bedürften keiner weiteren Erwähnung, wenn nicht Hassinger hier eine Bemerkung machte, die auf irrtümlicher Voraussetzung beruht. Schon Toula hat, l. c. p. 59, auf diesen Irrtum hingewiesen. Es soll derselbe aber hier noch einmal, und zwar mit Rücksicht auf seine Entstehungsgeschichte, kurz besprochen werden. Nach Hassinger wäre der glimmerige Sand mit *Congeriu subglobosa* über dem Tegel mit Pflanzenresten und unter dem Süßwasserkalk gelagert, zugleich aber dem Süßwasserkalk angelagert (l. c. p. 134 und 135) und im Profil (p. 132) zeichnet er den Sand als über dem Süßwasserkalk lagernd. „Nachdem jetzt nur noch Sand und Süßwasserkalk zu sehen ist, kommt dieser Beobachtung erhöhte Bedeutung zu“ (p. 135). Hassinger stützt sich dabei auf eine Bemerkung Karrers (l. c. p. 26), welche indes von Fuchs¹⁾ längst widerrufen wurde und Karrer selbst weist ausdrücklich auf diese „Richtigstellung“ hin²⁾. Er hat also gewiß nichts anderes gesehen, als man auch heute noch am Eichkogel sehen kann: die Ueberlagerung des Sandes durch den Süßwasserkalk.

3. Aufschlüsse in den sarmatischen und pontischen Ablagerungen südlich vom Eichkogel.

Südlich vom Eichkogel noch etwas südlich vom Gute Thallern, schon außerhalb der Kartenskizze Fig. 1, nahe bei Punkt 227, befanden sich früher mehrere Steinbrüche im sarmatischen Kalkstein, der mit pontischen Bildungen überdeckt war, ausgezeichnete Schulbeispiele der beiden jüngsten Ablagerungen des Wiener Beckens. Diese lehrreichen Aufschlüsse sind nun fast ganz verschüttet. Ihre Beschreibung soll aber hier angefügt werden, da die beobachteten Verhältnisse für das Verständnis des Eichkogels nicht ohne Bedeutung sind. Es waren 3 Steinbrüche inmitten der Weingärten vorhanden. Im westlichen liegt zu unterst (siehe Fig. 3):

1. ein poröser, hellgrauer bis weißer Kalkstein, ganz erfüllt mit Steinkernen von *Cerithium* und Muschelabdrücken. Vereinzelt findet man auch erbsengroße, wohlabgerundete Einschlüsse von Kalkstückchen und Hornstein. An Fossilien ließen sich bestimmen: *Cerithium pictum* und *rubiginosum*, *Maetra podolica*, *Tapes gregaria*, *Cardium obsoletum* und *plicatum* und ein Exemplar einer *Helix* sp. Die Mächtigkeit der 3—4^o gegen Osten geneigten Schicht beträgt 1·70 m. An der Basis liegt eine Muschelbank und unter ihr wurde durch eine Grabung

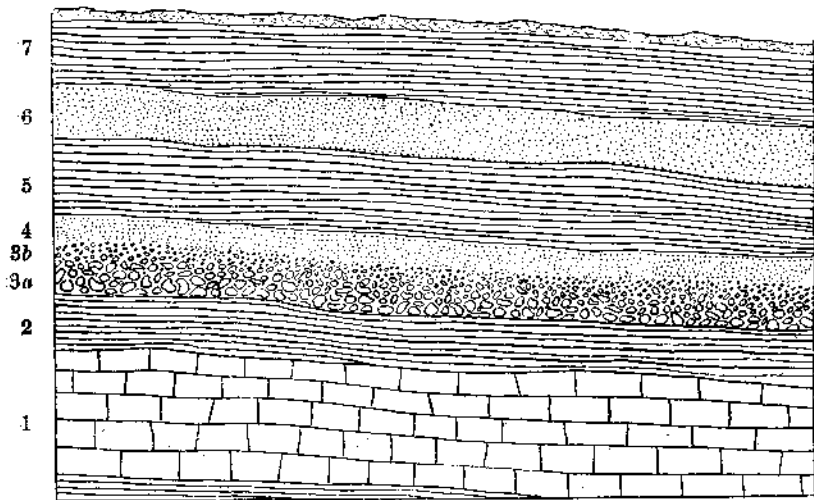
¹⁾ Fuchs, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1870, p. 128. Anm. 1.

²⁾ Karrer, Hochquellenwasserleitung, p. 250. Anmerkung.

Tegel mit sarmatischen Foraminiferen gefunden, unter dem wieder Cerithienkalk kommen soll. Nach oben verschwinden die Cerithiensteinkerne und man findet nur noch Muschelabdrücke wie an der Basis.

2. Ueber der obersten Muschelbank liegt eine gelblichbraune, dünne Tegelschicht, stellenweise erhärtet, mit zahlreichen sarmatischen Muscheln in Abdrücken und dünnen Schalenresten. Nach oben geht diese Schicht in braunen Tegel über, der nur noch Foraminiferen enthält. Beide Schichten zusammen sind 0.70 m mächtig. Die nun folgende, wieder 0.70 m mächtige Schicht ist deutlich in zwei Teile gegliedert:

Fig. 3.



Steinbruch südlich von Thallern. 1:100.

1 = Cerithienkalk, darunter sarmatische Tegel. — 2 = Sarmatische Tegel mit Muschelabdrücken. — 3a = Gerölle mit vielen pontischen Fossilien, nach oben in Sand übergehend (3b). — 4 und 6 = Pontische Sande. — 5 und 7 = Pontische Tegel.

3 a. Zahlreiche, nur lose verkittete Gerölle, wohlgerundet, bis 15 cm Durchmesser, hauptsächlich aus Trias und Gosau. Besonders auffallend war ein abgerolltes Stück sarmatischen Kalksteins von bedeutender Größe (20 : 15 : 5 cm); es enthält viele Reste von *Mactra podolica*, *Tapes gregaria* und *Cardium*, Cerithienabdrücke sind selten. Später wurden noch einige ähnliche Gerölle gefunden.

3 b. Die Gerölle werden plötzlich kleiner, erreichen nur noch Erbsengröße und gehen zuletzt in Sandkörner über.

Sowohl in 3 a als 3 b finden sich zwischen den Geröllen zahlreiche Fossilien, teils mit schwacher, dünner, schon zum Teil aufgelöster Schale, teils noch gut erhalten. Es ließen sich bestimmen: *Melanopsis Martiniana* und *Vindobonensis*, beide sehr häufig, dann *Melanopsis Bouéi* und *pygmaea*, *Congerina Partschii* (*subglobosa*?) und

spatulata, *Melanatria Escheri*. Selten nur sind sarmatische Fossilien: *Cerithium* und *Cardium obsoletum* wahrscheinlich eingeschwemmt. Es beginnt also mit Schicht 3 das Pontikum.

4. Toniger Sand von etwas rötlicher Farbe; fossilifer. 0-40 m.

5. Kalkiger Tegel mit weißen Kalkausscheidungen. 1 m.

6. Eisenschüssiger Sand. Er beginnt mit einer Geröllschicht. Die gut gerundeten Gerölle — erbsen- bis haselnußgroß — stammen aus Trias und Gosau; auch Hornsteine kommen vor. Es finden sich hier gut bestimmbare Abdrücke und Steinkerne von *Melanopsis Martiniana* (sehr zahlreich) und *Vindobonensis* und *Congeria spatulata*, letztere selten. Die Geröllschicht geht nach oben rasch in Sand über, in dem sich zahlreiche sandige Kalkbänder finden (75% $CaCO_3$), welche unregelmäßig den Sand durchziehen. Mächtigkeit der ganzen Serie 0-70 m.

7. Ein fetter Tegel, der nach oben in Humus übergeht, 1 m mächtig. Stellenweise finden sich Konchilienlager mit zahlreichen *Melanopsis Martiniana* und *Vindobonensis*.

Im südöstlichen Bruch, welcher 50—60 m vom beschriebenen entfernt liegt, fällt der Cerithienkalk unter einem größeren Winkel, mit 8°, auf die Ebene zu. Das Streichen wurde zu N 15° O gemessen. Die Muschelbank über dem Kalk und die Tonschicht (2) sind weniger mächtig. Die Gerölle in 3a im allgemeinen kleiner, 3b ist etwas fester, sehr kalkig. Die eisenschüssige Sandschicht (6) fehlt.

Das meiste Interesse beansprucht bei beiden Steinbrüchen offenbar Schicht 3, die Grenzschrift zwischen Sarmatisch und Pontisch. Es muß hier das Meer seinen niedrigsten Stand erreicht haben, so daß vom nahen Ufer große Gerölle hineingebracht werden konnten und selbst der Kalkstein, der unmittelbar vorangehenden sarmatischen Periode mußte schon verfestigt sein und den Meeresspiegel überragen, da er als Gerölle in die pontischen Ablagerungen gebracht wurde. In dem seichten Wasser konnte sich ein reiches Tierleben entfalten. Dann stieg aber bald das Meer an und es lagerte sich sandiger Tegel und Sand ab. Doch scheinen die Gerölle in Schicht 6 darauf hinzuweisen, daß noch einmal Verhältnisse eintraten, welche ein seichtes Wasser und Küstennähe verlangen, wenn man nicht die Gerölle vielleicht durch zeitweise außergewöhnlich starke Zuflüsse vom Festlande erklären will. Dann erst folgte die Tegelablagerung im ruhigen, tieferen Wasser.

Diese Verhältnisse erinnern an die schon oft betonte Erosionstätigkeit zwischen sarmatischen und pontischen Ablagerungen. E. Suess berichtet ¹⁾ von wahren Erosionstätern westlich vom Neusiedler See, welche in die Bildungen der sarmatischen Stufe und zum Teil in das II. Mediterran eingegraben sind. Die hier am Eichkogel beobachteten Gerölle auf einer Meereshöhe von nur 220 m, besonders die Gerölle aus sarmatischem Kalkstein weisen offenbar ebenfalls auf eine Erosion hin. Aber wenn nun Suess aus den Beobachtungen am Neusiedler See „auf eine vollständige Trockenlegung des Landes vor Ablagerung der pontischen Schichten“ schließt, so darf man das nicht auf das

¹⁾ E. Suess, Das Antlitz der Erde, I. p. 422.

Wiener Becken ausdehnen. Dagegen sprechen unzweideutig Beobachtungen, welche bei der Bohrung eines artesischen Brunnens in St. Gabriel, nordöstlich von Mödling, gemacht werden konnten. Es gingen dort bei einer Tiefe von etwa 59 m (Seehöhe 150 m) ganz unvermittelt die pontischen Tegel in sarmatische über. Der Fossilgehalt (Foraminiferen) allein bewies das sarmatische Alter. Erst bei 90 m Tiefe, also schon 30 m unter der Oberfläche des sarmatischen Tegels stieß man auf eine Schicht von Kalkgeröllen, die bis 5-6 cm Durchmesser hatten. Dann kam wieder Tegel, bis bei 150 m Tiefe sich die Gerölleschicht wiederholte, die Gerölle waren aber von geringerer Größe. Bei 156 m traf man auf eine dritte Gerölleschicht, welche sehr hartes, schwefelwasserstoffhaltiges Wasser bis zur Oberfläche beförderte.

Diese Beobachtungen schließen eine Trockenlegung des ganzen Landes an der sarmatisch-pontischen Grenze aus. Doch ist es zweifellos, wie sich am Eichkogel zeigte, daß der Meeresspiegel gesunken ist, so daß die dem Ufer näher und deshalb höher liegenden sarmatischen Schichten bloßgelegt wurden. Andererseits aber weisen die erwähnten Gerölleschichten in den sarmatischen Tegeln auf ein mehrmaliges Oszillieren des sarmatischen Meeresspiegels hin, wenn nicht auch hier außergewöhnlich starke Zufüsse die Gerölle so weit ins Meer transportiert haben.

4. Beobachtungen westlich vom Eichkogel.

Am Westfuß des Eichkogels, östlich von der Straße Mödling-Gumpoldskirchen, gerade neben dem Sattel dieser Straße, in den alten, aufgelassenen Steinbrüchen, in denen man früher Cerithienkalk gebrochen hatte, machte man eine Grabung und stieß dabei zunächst auf Sand mit vielen Muschelbruchstücken, dann auf blaue sarmatische Tegel mit wohl erhaltenen *Mohrensternia (Rissoa) inflata* und *angulata*, *Paludina immutata* und einem unbestimmbaren *Cardium*. Der Schlämmrückstand enthielt sarmatische Foraminiferen.

Nordwestlich von dieser Stelle, 750 m von der Eichkogelspitze entfernt, war ein jetzt auch aufgelassener Steinbruch, auf der Kartenskizze mit 4 bezeichnet, der wiederum einige interessante Beobachtungen machen ließ. (Fig. 4.) Die Hauptmasse des Aufschlusses zeigt Leithakalk und Leithakonglomerat, meist herrscht letzteres vor mit Geröllen bis 20 cm Durchmesser. Zahlreiche Bruchstücke von Austern- und Pektenschalen und Lithothamnienästchen zeigen zur Genüge, daß es sich um marine Bildungen handelt. In der Sammlung des Missionshauses St. Gabriel wird ein Stück des Stoßzahns und ein Molar eines *Mastodon (angustidens?)* aus diesen Konglomeraten aufbewahrt. Die aufgeschlossene Mächtigkeit beträgt 3-70 m mit einer zwischengelagerten 0-25 m mächtigen Tonbank, die auf Westen zu auskeilt. Die Schichten sind stark geneigt 25-30° gegen Osten mit einem Streichen von N 25-30° W.

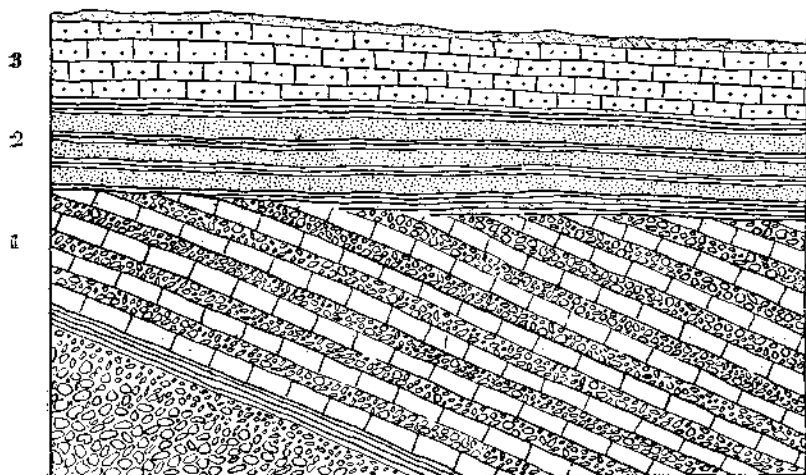
Ueber diesen marinen Schichten folgen nun — bei 310 m Seehöhe — vollständig horizontal gelagerte sarmatische Sande und Tegel

in einer Mächtigkeit von 1·20—1·30 m und dann etwa 1 m Cerithienkalk. Die Sande und Tegel enthalten Foraminiferen: *Nonionina*, *Rotalia*, *Cristellaria*, die Kalke Abdrücke und Steinkerne von Cerithien.

Die diskordante Lagerung von marinen und sarmatischen Schichten erscheint von ganz besonderer Bedeutung. Sie zeigt jedenfalls, daß die Schichtenneigung nicht durch postsarmatische Verwerfung zustande gekommen ist, sondern daß es sich um ursprünglich geneigte Ablagerung handelt, um eine Seehalde nach Hassinger.

In demselben Steinbruch waren früher weiter unten (nach Osten) auch noch pontische Schichten zu sehen. Sie lagen unmittelbar auf marinen Sanden und Tegeln, in denen ich *Cidarisstacheln* und marine

Fig. 4.



Steinbruch nordwestlich vom Eichkogel. 1:100.

- 1 = Marines Konglomerat mit Leithakalk und einer Toneinlagerung.
2 = Sarmatische Tegel und Sande. — 3 = Cerithienkalk.

Foraminiferen fand. Aus den pontischen, eisenschüssigen Geröllen und Sanden erhielt ich von den Arbeitern *Melanopsis Martiniana* und zwei Prämolare von *Rhinoceros Goldfussi* (nach der Bestimmung von Herrn Prof. Schlosser in München). Es scheinen das die Schichten zu sein, aus welchen Vacek¹⁾ eine Pikerifauna beschreibt. Heute ist von den pontischen Schichten nichts mehr zu sehen. Die früher deutlich beobachtete Auflagerung der pontischen Schichten auf marinen zeigt, daß auch hier zwischen Pontisch und Sarmatisch Erosion stattfand und daß die mehr als 2 m mächtigen sarmatischen Bildungen vom pontischen See zerstört wurden.

Besondere Erwähnung verdient hier noch eine 30—40 cm mächtige Kalkschicht, welche an der Südwand die marinen Schichten über-

¹⁾ Vacek, Ueber Säugetierreste vom Eichkogel bei Mödling. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, p. 169.

deckt und deutlich vom Sarmatischen überlagert wird. Es sind hellgraue dichte Kalke, die durch schalige Struktur auf ihre Entstehung als Quelltuffe hinweisen. Ziemlich häufig sind Steinkerne und Abdrücke von Landschnecken, am meisten sieht man eine der *Vitrina pellucida* nahestehende Form, einmal fand sich ein Abdruck mit Steinkern, welcher an *Vitrina major* erinnert. Auch diese Beobachtung weist auf eine Trockenlegung des Meeresstrandes zwischen Marin und Sarmatisch hin und zeigt zugleich, wie Süßwasserkalke auch schon in vorpontischer Zeit in der Nähe des Eichkogels entstanden.

5. Die Entstehung des Eichkogels.

Nachdem nun zusammengestellt ist, was an Beobachtungen über den Eichkogel und seine nähere Umgebung vorliegt, ist es möglich, an die Theorien kritisch heranzutreten, welche im Laufe der Zeit über dieses kleine und doch so interessante Gebiet aufgestellt wurden.

Die Anschauung, der Eichkogel sei levantinischen Alters, wurde, wie schon erwähnt, von Hassinger stark erschüttert. Die Beweise Hassingers konnten nun in vorliegender Arbeit noch dadurch verstärkt werden, daß gezeigt wurde, wie die einzige Schnecke, die noch beweiskräftig für levantinisch sein könnte, *Paludina Sadleri*, nie am Eichkogel gefunden wurde. Dazu kamen dann noch neue Beweise, neue Funde von Bivalven und Gastropoden der Congerienschichten, so daß wenigstens bis zur Basis der Süßwasserkalke ein levantinisches Alter ausgeschlossen ist. Die Sande und Tegel sind sicher pontisch und auch bei den Kalken liegt kein paläontologischer Beweis dafür vor, daß sie levantinisch seien.

Für die unteren Schichten ist im Gegenteil durch den Fund von *Melanopsis Bouéi* das pontische Alter sichergestellt. Ob das aber auch für die Gesamtheit der Kalke gilt?

Hassinger glaubt aus der Morphologie des Eichkogels das pontische Alter des Süßwasserkalkes beweisen zu können (p. 135). Er kommt so zu einer neuen, interessanten Theorie der Bildungsweise unseres Kegels, die auf den ersten Blick sehr überzeugend wirkt und deshalb wohl ungetheilten Beifall fand. Der Eichkogel mit seiner Süßwasserkuppe mußte nach ihm schon vorhanden gewesen sein, als das Kongerienmeer noch die ganze Ebene erfüllte und der Seespiegel noch höher stand als 366 m (Spitze des Eichkogels). „Der Süßwasserkalk war also zur Zeit des unteren Denudationsniveau V, bis zu welchem er aufragt, schon vorhanden“ (l. c.). „Der Süßwasserkalk trägt die Terrasse III eingeschnitten (die isolierte Süßwasserkalkterrasse von 324 m Höhe im N) und zur Zeit dieses Niveaus ragte der Eichkogel schon als umbrandete isolierte Kalkklippe auf“ (ib.).

Die Terrasse III tritt in der Tat sehr auffällig in die Erscheinung, wenn man den Eichkogel von Norden oder Nordwesten betrachtet (Fig. 2) und man würde unbedingt Hassinger und seiner Theorie beistimmen müssen, wenn sich beweisen ließe, daß es sich hier wirklich um eine Brandungsterrasse handelte. Dann müßte in der Tat

der Süßwasserkalk bei noch hochstehendem pontischem See schon vorhanden gewesen sein. Aber gerade hier waren für Hassinger unrichtige Beobachtungen früherer Geologen verhängnisvoll. Es wurde schon betont, daß 1. die Mächtigkeit des Süßwasserkalkes viel unbedeutender ist, als man früher annahm und gewiß nirgendwo 16 m übersteigt, gewöhnlich sogar geringer ist, und daß es 2. sich am Eichkogel um zwei vollständig isolierte Kalkablagerungen handelt, von denen die eine die Eichkogelspitze bildet, die andere die ebengenannte Terrasse III (324 m) darstellt. Die Basis beider zeigt einen Höhenunterschied von etwa 40 m, so daß an eine Zusammengehörigkeit und an einen einstigen Zusammenhang gar nicht gedacht werden kann. Es kann also diese Terrasse auch nicht in der Weise erklärt werden, daß man annimmt, sie sei durch Brandung von der Hauptmasse getrennt worden; die Brandung hätte den Kalk ganz wegschaffen müssen, da die Höhe 324 30 m unter der Basis 324 m anders erklären und somit kann ihr Vorhandensein das pontische Alter des Süßwasserkalkes nicht beweisen¹⁾.

Es bleibt somit die Altersfrage des Kalkes immer noch ungeklärt, selbst nachdem für seine Unterlage das pontische Alter erwiesen ist. Es kann zwar sein, daß auch der Kalk dieser Stufe angehört, und der Fund von *Melanopsis Bouéi* macht das für den Anfang der Bildung sehr wahrscheinlich, aber ebensogut ist es denkbar, daß sich seine Ablagerung nicht bloß während des Rückzuges des pontischen Sees vollzog, sondern auch noch anhielt nach der Trockenlegung der Ebene. Einer solchen Auffassung standen früher gewichtige Bedenken gegenüber: einerseits die bedeutende Mächtigkeit, andererseits die nicht geringe horizontale Verbreitung des Kalkes. Diese Bedenken sind aber jetzt geschwunden. Es kann sich am Eichkogel nur um Tuffbildungen handeln, in denen stellenweise in unansehnlichen Wassertümpeln Süßwasserschnecken lebten. Von den beiden getrennten Ablagerungen hat die eine heute einen mittleren Durchmesser von 200 m, die andere eine solche von 300 m. Keinesfalls kann man von einem „See“ reden.

Hassinger sagt (p. 135): „Eine Ablagerung des 30 m mächtigen Süßwasserkalkes auf der trocken gelegenen Uferböschung wäre kaum zu verstehen“, so wird er das wohl kaum noch aufrecht halten, wenn er jetzt erfährt, daß es sich nur um unbedeutende Kalksedimente handelt.

Aus der Morphologie des Eichkogels läßt sich demnach kein Schluß auf das Alter ziehen. Wir brauchen die Bildung des Kalkes nicht in einen so frühen Abschnitt des pontischen Systems zu setzen, wie es Hassinger tut. Sie können ganz gut am Schluß dieser Periode entstanden sein. Ja ihre Bildung könnte auch noch in späterer Zeit angehalten haben. Eine Entscheidung würden indes nur Funde von charakteristischen Säugetierresten bringen.

¹⁾ Toulou (Jahrb. 1912, p. 58) erklärt die Terrasse durch eine Verwerfung mit einer Sprunghöhe von 20—25 m (es müßten nach obigem 40 m sein). Später soll die Unhaltbarkeit dieser Anschauung gezeigt werden.

Wie ist aber nun der Eichkogel als Ganzes entstanden? Wie ist es zu erklären, daß er als isolierte Kuppe am Rand des Wiener Beckens hervorragt, während die gleichalterigen pontischen Gebilde in der Ebene etwa 150 m tiefer liegen. Theod. Fuchs gab im Jahre 1877¹⁾ darauf die Antwort: „Der Eichkogel stellt ein stehengebliebenes, nicht abgesunkenes Stück der Congerienschichten vor.“ Bekanntlich vertritt der um die Erforschung des Wiener Beckens so verdiente Forscher die Meinung, daß „der ganze tertiäre Schichtenkomplex von mehreren großen Verwerfungsklüften durchsetzt wird, welche untereinander und mit dem Randgebirge parallel verlaufen . . . ; in untergeordneter Weise kommen auch Verwerfungen vor, welche senkrecht auf das Randgebirge stoßen“²⁾. Während also im Norden, Osten und Süden vom Eichkogel die ganze Ebene absank, blieb er allein stehen³⁾, und außerdem schützte ihn die harte Süßwasserkuppe vor rascher Denudation.

Diese Anschauung vertraten dann auch Hauer⁴⁾, Karrer⁵⁾ und Hoernes⁶⁾. Alle diese reproduzieren die Ausführungen und zum Teil auch die Zeichnungen von Fuchs. Auch die meisten Lehrbücher, welche die Frage berührten, machten diese Auffassung zu der ihrigen. Hassinger⁷⁾ erwarb sich das große Verdienst, die Unbrauchbarkeit einer solchen Ueberlieferung überzeugend nachgewiesen zu haben. Seine Anschauungen sind so bekannt, daß sie hier übergangen werden können.

Allerdings leugnet auch Hassinger nicht das Vorhandensein von Verwerfungen, ja, gerade hier am Eichkogel lassen sie sich, nach ihm, deutlich nachweisen, freilich in anderer Weise, als man es früher annahm. Während die Bruchlinie in den tertiären Schichten bis zur Kuranstalt Prießnitztal dem Randbruche des Gebirges parallel geht, biegt sie am Nordrand des Eichkogels rechtwinklig um und steht senkrecht auf dem Gebirgsrand. „Die Gradlinigkeit des Nordfußes des Eichkogels erweckt den Eindruck, daß hier eine Verwerfung vorliegt. Die Grundahebungen für die k. u. k. technische Militärakademie haben diese Annahme bestätigt“⁸⁾. „Bei Aushebung eines Brunnens war man bei 45 m Tiefe (193 m Seehöhe) noch immer in den pontischen Schichten“ (ib., Anm 1). Oben westlich vom Eichkogel ist die Grenze zwischen Sarmatisch und Pontisch bei 300 m Seehöhe. südlich vom Eichkogel bei Thallern noch bei 223 m. Da die Militärakademie im Norden des Eichkogels dem Randgebirge näher liegt, als der letztgenannte Ort,

¹⁾ Fuchs, Führer zu den Exkursionen der Deutschen geol. Gesellschaft 1877, p. 45.

²⁾ Fuchs, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1875, p. 24.

³⁾ Richtiger würde man wohl sagen: Beim allgemeinen Emporsteigen des Wiener Beckens aus dem Kongerienmeer wurde der Eichkogel mehr gehoben, als die ihn umgebende Ebene.

⁴⁾ Hauer, Geologie von Oesterreich-Ungarn, 2. Aufl., 1878, p. 613.

⁵⁾ Karrer, Hochquellenwasserleitung, p. 5, Boden der Hauptstädte Europas, 1882, p. 12.

⁶⁾ Hoernes R., Bau und Bild der Ebenen Oesterreichs, p. 1076.

⁷⁾ Hassinger, Geomorphologische Studien, p. 138.

⁸⁾ ibidem.

so müßte man eine höhere Lage der genannten Grenze erwarten. Wenn sie aber nun bei 193 *m* noch nicht erreicht war, so weist das auf eine Verwerfung hin, wofür ja auch die Terrainverhältnisse sprechen. „Die Tegelstufe beim Mödlinger Friedhof scheint eine Bruchstufe zu sein.“ (Hassing, p. 134.) Vielleicht könnten für diese Frage auch die Beobachtungen von Nutzen sein, welche bei der schon erwähnten Brunnenbohrung in St. Gabriel, nördlich vom Eichkogel, gemacht wurden. (Siehe p. 60.) Es liegt hier die Grenze der beiden jüngsten Stufen des Wiener Beckens erst bei 150 *m* Seehöhe, was wegen der Nähe des Randgebirges jedenfalls überrascht und sich am leichtesten durch eine Senkung der vom Eichkogel nördlich gelegenen Scholle erklären läßt oder vielmehr durch eine stärkere Hebung des Eichkogels selbst.

Von noch größerer, wenn nicht ausschlaggebender Bedeutung, ist aber eine Beobachtung beim Bau der ersten Hochquellenwasserleitung, welche in diesem Zusammenhang noch nicht berücksichtigt wurde. Karrer zeichnet im Profil, Tafel VII (Hochquellenwasserleitung), im Stollen, welcher oberhalb der Mödlinger Ziegelei (nördlich vom Eichkogel, jetzt Amalienhof) angelegt wurde, kurz vor Ende dieses Stollens geneigte sarmatische Schichten ein und darüber Kongerientegel in derselben Lagerung, wie die in den oberen Partien auftretenden Septarien deutlich zeigen, und dann Kongerientsande. Nach der Zeichnung ist der Fallwinkel $3\frac{1}{2}^{\circ}$. Ob das aber dem wirklichen Fallen entspricht, ist ungewiß. Im Text spricht Karrer (l. c. p. 254) von einem „schwachen Aufsteigen“ der Grenze zwischen Tegel und Sand und der „Kuchen“. $3\frac{1}{2}$ ist also wohl nur ein Minimum. Der Stollenausgang liegt, wie es sich durch Vergleich der neuen Karten mit der von Karrer auf p. 251 gegebenen feststellen läßt, gerade dort, wo die Wasserleitung in das Gebiet der technischen Militärakademie eintritt¹⁾. Die Terrainhöhe ist 250 *m*, die Grenze zwischen Sarmatisch und Pontisch 247 *m*. Während also die Steigung angenähert der in den Steinbrüchen bei Thallern entspricht, liegt die Grenze um etwa 25 *m* höher, was durchaus der dem Gebirgsrand nähergerückten Lage entspricht.

Vergleicht man nun diese Beobachtungen mit den eben mitgeteilten Tatsachen aus dem Brunnen der Militärakademie, so wird dadurch die Annahme einer Verwerfung in ausgezeichneter Weise bestätigt. Der Brunnen liegt 150—200 *m* gerade nördlich vom genannten Stollenausgang. Wenn aber hier die sarmatischen Schichten bei 193 *m* noch nicht erreicht waren, so bedeutet das eine Tieferlage von 54 *m*, welche, weil sie im Norden beobachtet wurde, nicht durch die Steigung der Schichten erklärt werden kann. Es ist also eine Verwerfung vorhanden von mindestens demselben Betrage.

Wir haben somit hier im Norden eine ostwestlich streichende Verwerfung, die man deutlich nachweisen kann, sogar das Mindestmaß ihrer Sprunghöhe läßt sich angeben. Toulou glaubt überhaupt den Verwerfungen für die Gestaltung des Eichkogels wieder mehr Gewicht

¹⁾ Er liegt etwas nördlich von der in die Kartenskizze eingezeichneten Profillinie. Die Schichtgrenze wurde aber doch ins Profil, Fig. 2, aufgenommen.

beilegen zu müssen. Zunächst liest er aus dem Profil Hassingers (l. c. p. 132) eine Verwerfung im Osten des Eichkogels heraus¹⁾. Aber wenn auch Hassinger dem Profil nach der Angabe über der Zeichnung die Richtung WE gibt, so ist es doch unzweifelhaft, daß er die Verhältnisse zeichnet, die im N und NE beobachtet worden sind. Das zeigt deutlich der Süßwasserkalk im Profil, welcher nur im N und NE eine Terrasse bildet, wie das Profil darstellt. Im E würde der Süßwasserkalk bald aufhören und auf den Hängen nur Sand und hier und da Tegel eingezeichnet werden müssen. (Siehe Figur 2.) Ferner ergibt sich diese Lage der Profilzeichnung daraus, daß Hassinger niemals im Texte von einer Verwerfung im E redet, sondern nur vom Steilrande des Eichkogels im N, der auf eine Verwerfung schließen läßt (l. c. p. 134).

Andere Verwerfungen findet Toula angedeutet in den Terrainformen des Eichkogels und macht dann die allgemeine Bemerkung: „Daß solche Absitzungen notwendigerweise angenommen werden müssen, geht schon aus der Hochlage des in früherer Zeit (1876) noch betriebenen Abbaues des Tegels am Nordhange hervor, von dem Karrer hervorhebt, daß er mit dem in den Guntramsdorfer Ziegelgruben im Abbau befindlichen übereinstimme und das von mir vor vielen Jahren (Jahrbuch 1870 [richtig 1875]) besprochene, noch viel höher gelegene Vorkommen am NW-Hange des Kogels, in der Senke zwischen dem Kogel und dem altbekannten herrlichen Terrassenplateau der Anningervorhöhe, über welche die Straße Mödling—Gumpoldskirchen hinüberführt“²⁾. Die erstgenannten Tegel in der alten Mödlinger Ziegelei lagen 240 m hoch, die letztgenannten am NW-Hang (richtiger W-Hang) etwa 300 m. Wenn man nun annehmen würde, das Kongerienmeer habe einen vollständig ebenen Boden vorgefunden und auch nach dem Zurückweichen einen solchen zurückgelassen, so müßte man freilich unbedingt Verwerfungen annehmen, um diese verschiedene Höhenlage — 300 m oben am Eichkogel, 240 m bei der Militärakademie, etwa 200 m an der Triesterstraße — erklären zu können. Aber es ist ja doch längst bekannt, und Hassinger hat mit besonderem Nachdruck darauf hingewiesen, daß die tertiären Schichten insgesamt am Rande eine deutliche Steigung gegen das Becken zeigen. Hier am Eichkogel sieht man das besonders deutlich bei den sarmatischen Kalken und manchmal auch bei den überlagernden pontischen Tegeln. So gibt Karrer³⁾ aus einem Steinbruch im W des Eichkogels an dem Fußsteige (heute Straße) nach Gumpoldskirchen ein Einfallen von 12° nach Osten an. Hassinger (p. 134) beobachtete in einem Steinbruch westlich vom Eichkogel ein Einfallen von 10—15° nach Ost, während die darüberliegenden pontischen Schichten geringere Steigung zeigten. Toula selbst schrieb 1875⁴⁾: „Der beobachtete Schichtenkomplex“

¹⁾ Toula, Ueber die Congerien-Melanopsis-Schichten am Ostfusse des Eichkogels bei Mödling. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 52, 1912, p. 58.

²⁾ Ibidem p. 59.

³⁾ Karrer, Der Eichkogel bei Mödling. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1859, p. 26.

⁴⁾ Toula, Aufschlüsse in den Schichten mit *Congeria spatulata* usw. am Westabhange des Eichkogels. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1875, p. 4.

— im Westen des Eichkogels — „zeigt vollkommene Konkordanz und fällt bei nordstüdlichem Streichen mit 20° nach Osten ein“¹⁾. Danach ist es also zweifellos, daß am Rande die sarmatischen und die überlagernden pontischen Schichten starke Steigung zeigen. Daß diese Steigung nun auch auf die Ebene zu nicht ganz verschwindet, zeigt der ebenerwähnte Aufschluß im Wasserleitungsstollen mit einem Einfallen der sarmatischen und pontischen Schichten von mindestens $3\frac{1}{2}^\circ$, das zeigen noch deutlicher die noch weiter in die Ebene vorgeückten Steinbrüche bei Thallern, wo noch ein Einfallen von 4 bis 8° gemessen wurde. Da diese Schichten N 15° O streichen (der Wichtigkeit wegen wurde dieses durch genaue Ausmessung bestimmt), so würde ihre Verlängerung im Streichen etwas östlich von der Eichkogelspitze zu liegen kommen — in Fig. 2 ist dieses durch Eintragen der bei Thallern beobachteten Schichten unter dem Eichkogel deutlich gemacht. — Die Grenze Sarmatisch-Pontisch liegt also beim Eichkogel schon 223 m und wenn man sie selbst mit abnehmender Steigung weiter nach Osten verfolgt, so taucht sie tief unter die Triester Straße. Damit ist die Tieflage der pontischen Tegel in den dortigen Ziegeleien ohne jede Verwerfung verständlich.

Verfolgen wir andererseits die Grenzlinie erst im Streichen nach N, dann schichtaufwärts bis zum Stollenausgang oberhalb der Militärakademie, so erreicht man diesen Stollenausgang bei 3–4° Fallen der Grenzschicht mit ungefähr 250 m Höhe, was den direkten Beobachtungen gut entspricht. Es ist allerdings gewagt, bei so flacher Steigung der Streichrichtung viel Bedeutung beizulegen; aber im allgemeinen ist doch sicher eine Steigung gegen Osten vorhanden, so daß dadurch von Norden nach Süden streichende Verwerfungen überflüssig werden. Auch folgt mit Sicherheit aus den Beobachtungen, daß zwischen Eichkogelspitze und der zweiten Süßwasserkalkterrasse von 324 m Höhe keine Verwerfung hindurchstreichen kann, wie das Toulà (l. c. p. 58) annimmt. Dann müßte nördlich von dieser Verwerfung die Grenzlinie, weil 40 m abgesunken, viel tiefer liegen und man hätte sie im Stollen unmöglich anfahren können. (Fig. 2.)

Endlich glaubt Toulà Verwerfungen annehmen zu müssen, um die große Mächtigkeit der Sande im Osten und ihre „Auskolkung“ erklären zu können (l. c. p. 60). Da das Kongerienmeer bis 380 m hoch stand, die Sande aber bei 200 m tief liegen, so wären in solcher Meerestiefe so mächtige Sandablagerungen kaum mehr möglich und schon gar nicht Auskolkungen der Sande in der geschilderten Weise. Das ist gewiß zuzugeben, aber müssen denn die Sande aus der Zeit des höchsten Meeresstandes stammen? Es ist ja doch bekannt, daß der Seespiegel beständig sank und so mußte er auch einmal ein Niveau einnehmen, daß für die Ablagerung der Sande und ihre „Auskolkung“ günstig war. In der Tat liegen die Sande in der Ziegelei östlich der Triester Straße deutlich auf Kongerientegel, die

¹⁾ Im Jahre 1912 schien allerdings Toulà anderer Meinung zu sein als im Jahre 1875. Er schreibt (l. c. p. 59): „Die gezeichnete Schräglagerung der Schichten ist nur eine angenommene, keine natürliche.“ Die Bemerkung kann indes an der übereinstimmend beobachteten Tatsache des östlichen Einfallens nichts ändern.

Sande sind also die jüngsten Bildungen. Darum braucht man auch aus diesem Grunde hier und in der von Toulas beschriebenen Sandgrube keine Verwerfungen anzunehmen.

Die Isolierung des Eichkogels ist also, abgesehen von seinem Nordrand, nicht durch Verwerfungen zustande gekommen. Sie erklärt sich teils durch natürliche Ablagerung, teils als Wirkung der Denudation, wobei der Kalk als schützende Decke eine wichtige Rolle gespielt hat. Aber unerklärt ist bis heute noch die Herkunft des Materials, das die Unterlage der Kalke am Eichkogel bildet. Man darf nicht übersehen, daß diese Unterlage nicht bloß aus Kongerientegel besteht, sondern muß beachten, daß hier große Sandmassen aufgehäuft sind, welche besonders am Ostabhang sehr auffallen. Ferner muß man berücksichtigen, daß Sandablagerungen von dieser Mächtigkeit und dieser horizontalen Ausdehnung nur hier am Eichkogel vorkommen. Nach Osten hin werden die Sande immer weniger mächtig und bilden in den Ziegelgruben an der Straße Neudorf—Guntramsdorf nur noch eine dünne Decke über den Kongerientegeln, um bald ganz zu verschwinden. Im Norden des Eichkogels aber treten die Sande an Bedeutung ganz zurück. Sandige Tegel waren nach Czižek in der alten Mödlinger Ziegelei aufgeschlossen und auch bei der Brunnenbohrung der k. u. k. Militärakademie traf man auf einzelne Sandschichten von geringer Mächtigkeit. Noch weiter nach Norden scheinen diese zu fehlen. Auch im Süden bei Gumpoldskirchen treten Sande ganz in den Hintergrund, zum Beispiel in den Aufschlüssen bei Thallern. (Fig. 3.) Von großen zusammenhängenden Sandmassen kann man also nur am Eichkogel selbst sprechen und auch hier nur in seiner ost-westlichen Erstreckung. Es müssen somit hier während der Ablagerung der pontischen Gebilde oder vielleicht besser gegen den Schluß dieser Ablagerung, eigentümliche Verhältnisse geherrscht haben.

Hassinger betrachtet die unter dem Süßwasserkalk liegenden Ablagerungen als eine Seehalde. Für die marinen Schichten trifft das zweifellos zu. Die soeben beschriebene starke Steigung der marinen Konglomerate und Leithakalke auf das Becken zu erklärt sich so am ungezwungensten. Auch die sarmatischen Kalke im Westen und Süden der Eichkogelspitze, deren Steigung sich mit der Entfernung vom Rande immer mehr verflacht, passen sehr gut in diese Vorstellung hinein.

Ob aber die pontischen Sande Ablagerungen einer Seehalde sein können? Dagegen scheint mir die Mächtigkeit der Sande im Vergleich mit ihrem Auftreten an anderen Punkten und ihre Beschränkung auf das Eichkogelgebiet zu sprechen. Wenn sie zur Seehalde gehörten, so müßte man sie doch auch nördlich vom Eichkogel, in Mödling, Maria-Enzersdorf, Brunn usw. finden, ja an beiden letzteren Orten gerade in besonderer Mächtigkeit wegen des anstoßenden Sandsteingebietes der Gosau. Wenn aber die Sande auf den Eichkogel beschränkt sind, so muß ein besonderer Grund dafür vorliegen. Sollte es sich nicht um das Delta eines größeren Flusses handeln, der hier in den pontischen See mündete? Die Verflachung der Sandmassen bei den Ziegeleien an der Triester

Straße zwischen Neudorf und Guntramsdorf würde durchaus dieser Auffassung entsprechen, ebenso das Auskeilen der Sande auf Norden zu; in der Mödlinger Ziegelei, gerade am Nordfuß des Eichkogels, waren sie nur noch unbedeutend. Die Terrainverhältnisse, die gerade hier so auffallend sind, ließen sich durch die allmähliche Abnahme der Mächtigkeit des Sandes leichter erklären. Die Verwerfung allein, die zweifellos vorhanden ist, kann den schroffen Uebergang in die Ebene kaum erklären. Auch im Süden verlieren die Sande bald an Bedeutung.

Der Annahme eines Mündungsdeltas wären auch die Beobachtungen günstig, die man bei der schon wiederholt erwähnten Sandgrube im Osten des Eichkogels macht. Die Diagonalschichtung weist jedenfalls auf eine Ablagerung im seichten, bewegten Wasser hin. Natürlich könnte es sich nur um einen Fluß aus den Kalkalpen handeln, der seinen Quarzgehalt und die vielen Glimmerschüppchen aus der Gosau und vielleicht auch aus der im Hintergrund liegenden Flyschzone bezog. Schon bei den Konglomeraten im Süden und Westen des Eichkogels fällt es auf, daß ein großer Teil der Gerölle aus Sandstein besteht, während doch in unmittelbarer Nähe nur Kalke anstehen. Welchen Weg aber dieser spätpontische Fluß genommen haben mag, ist gänzlich unbekannt, von seinem Lauf wurde bislang keine Spur gefunden. Aus diesem Grunde kann auch diese Auffassung der Entstehung der Sande nur mit allem Vorbehalt ausgesprochen werden.

Wenn wir dann zum Schluß noch einmal auf die Bildung der Kalke am Eichkogel zurückkommen, so glaube ich ihre Entstehung in die Zeit unmittelbar nach der Trockenlegung der Ablagerungsgebiete legen zu können, während vielleicht an tieferen Stellen noch die letzten Wasser des pontischen Sees brandeten. Die Sande und Tegel der höheren Eichkogelterrasse und die der etwa 40 m tieferen Terrasse im Norden mögen verschiedenartige Ablagerungen sein, entstanden bei verschieden hoher Lage des Seespiegels. In ihnen blieben dann nach Rückzug des Sees kleinere Wassertümpel übrig mit einer reichen Süßwasserschneckenfauna. Zugleich kamen vom Festlande kalkreiche Wasserzuflüsse, vielleicht sprudelten auch (warme?) Quellen empor, und so bildeten sich die Kalktuffe, welche zahlreiche Landschnecken umschließen. Aehnliche Vorgänge beobachtet man heute noch an vielen Stellen, zum Beispiel im oberbayrischen Hochland in den versumpften Moränengebieten und die dort in jüngster Zeit entstandenen Kalktuffe gleichen denen vom Eichkogel in vielen Punkten.

So bleibt also von den berühmten Süßwasserkalken des Eichkogels nicht viel mehr übrig. Es sind nicht Ablagerungen eines großen levantinischen Sees, sondern rein lokale Bildungen von sehr geringer Ausdehnung und Mächtigkeit. Ihr Niederschlag geht auch nicht zurück auf eine frühere Periode der pontischen Zeit, sie wurden nie umbrandet und abradiert vom pontischen See. Ihre Entstehung begann vielmehr erst gegen Abschluß der pontischen Periode und die Bildung dauerte vielleicht noch in der späteren Zeit an; sie erreichte aber ihr Ende höchst-

wahrscheinlich schon vor dem Oberpliocän, denn die Kalke enthalten keine Fossilien dieser Periode.

Und doch behält der Eichkogel seine Bedeutung. Es ist besonders die für eine so unbedeutende Kalkablagerung reiche und mannigfaltige Fauna von 20 Arten, welche bei allen Anklängen an ähnliche Bildungen, doch wieder viele Eigentümlichkeiten zeigt. Dazu bilden die Süßwasserschnecken des Eichkogels den in Europa am weitesten nach Osten vorgeschobenen Posten für das Unterpliocän und man muß schon bis nach Zentralasien gehen, um ähnliches zu finden¹⁾. Ferner läßt gerade der Eichkogel mit seiner Unterlage einen Blick in sämtliche Ablagerungen des Wiener Beckens tun, wie es anderswo sehr selten der Fall ist. Jetzt sind freilich die früher so zahlreichen und guten Aufschlüsse zum großen Teil zerfallen. Die in diesen Aufschlüssen gemachten Beobachtungen der Wissenschaft zu erhalten, sie in möglichster Vollständigkeit zusammenzustellen und wenn nötig, sie kritisch zu sichten, war die Aufgabe vorliegender Ausführungen. Mögen dieselben späteren Forschern am Eichkogel die Wege ebnen zu neuer freudiger Arbeit!

Der Eichkogel enthält nicht die einzigen Kalktuffablagerungen in unserem Gebiet. Seite 62 wurden Quelltuffe erwähnt an der oberen Grenze der marinen Schichten. Nun fand ich auch noch andere Kalktuffe in der Nähe des Richardhofes, und zwar etwa 500 m westnordwestlich von diesem gerade am Waldrand. Zahlreich sieht man die weißen, harten Kalke auf dem Acker liegen. Sie führen in großer Menge gut mit der Schale erhaltene Landschnecken. Darunter die Cyclostomide *Tudora conica* Klein sp. (auch Deckel) etwa andert-halbmal so hoch als die Exemplare aus dem Silvanakalk von Mörsingen (Württemberg), sowie eine übermittelgroße *Helix*. Mein Freund Herr Dr. Oskar Troll wird die Fauna bearbeiten. Er meint, daß dieselbe trotzdem sie anscheinend lauter andere Arten (allerdings nicht vikariierende) als der Eichkogeltuff enthält, doch mit der Eichkogelfauna gleichaltrig ist, da auch andernorts die verschiedenen Schneckenarten nicht gleichmäßig verteilt sind.

¹⁾ Schlosser, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 57, 1907, p. 733.