

Kuppe. Zwischen diesem und jenem in der westlichen und östlichen Grube aufgeschlossenen, nächst tieferen Kalkstreifen ist eine Sandschicht eingelagert, in deren Tagesausstrich die nahezu horizontale Gipffläche zu liegen kommt, welche somit gesteinsbedingt ist. Den Abschluß nach unten — in der östlichen Grube noch sichtbar — bilden wieder Sande.

Richarz (a. a. O., S. 51ff.), dem wir eine eingehende Schilderung der geologischen Verhältnisse des Eichkogels verdanken, stellte die Untergrenze des Kalkes auf der Ostseite bei 356 m, im SW bei 305 m fest. Daher dürften unterhalb der in den Gruben feststellbaren noch weitere Kalkbänke vorhanden sein. Jedenfalls sind sogar die beiden dem Eichkogelgipfel im S vorgelagerten, nur als Härterücken verständlichen Ausleger bei zirka 330 m, zum Teil aus vermutlich gestörten Süßwasserkalken aufgebaut.

Die verschiedene Höhenlage der Kalkausstriche am West- und Ostabfall der Kuppe erklärt sich aus der Neigung der Gesteinspakete. Da die Kalk- und die Sande selbst ungeschichtet sind, kann das Einfallen nur an den ziemlich scharf ausgeprägten Begrenzungsflächen der beiden Ablagerungen festgestellt werden. Dieses ist nicht, wie man erwarten würde, gegen das Beckeninnere, sondern unter einem Winkel von etwa 10° gegen W gerichtet. Da dies keinesfalls die ursprüngliche Lagerung gewesen sein kann, muß der ganze Schichtkomplex nachträglich schräg gestellt worden sein.

Hinsichtlich der Gesteinsbeschaffenheit bieten die frischen Aufschlüsse nichts grundsätzlich Neues. Die Süßwasserkalkbänke bestehen hier durchwegs aus einem mehr oder weniger lockerem Gefüge in situ entstandener, eckiger Trümmer, in welchem harte mit mürberen Gesteinspartien abwechseln. Von diesen unterscheiden sich die wohl auch von unzähligen Rissen durchzogenen, im ganzen aber etwas festeren und kompakteren Süßwasserkalke, welche nordöstlich der Kuppe, in etwas tieferem Niveau ($\text{O}-324$), die bekannte Härteterrasse bilden und deren angebliche Mächtigkeit von 10 m (a. a. O.) nach den oben angeführten jüngsten Beobachtungen in der nächsten Nachbarschaft möglicherweise auch zu hoch gegriffen ist. Ebenso sind die feinen, in trockenem Zustande leicht auswehbaren, nur stellenweise zu wenig widerständigen Sandsteinen verkitteten, glimmerigen Sande von derselben Art, wie wir sie an anderen Stellen des Eichkogels, dessen Hauptmasse sie zusammensetzen, antreffen und welche als randnahe Bildungen des pannouischen Sees den Tegeln im Beckeninneren entsprechen. Kleine blaugraue Toneinschaltungen kennzeichnen auch die Sande (Tegelsande) bis in die höchsten Lagen, wie u. a. ein taschenförmig in die liegenden Kalke eingreifendes Vorkommen in der östlichen Grube beweist.

Die Möglichkeit, daß junge Tektonik an der Gestaltung des Eichkogelgipfels mitbeteiligt sei, hat schon Toula (1912) erwogen. So glaubte dieser den Höhenunterschied zwischen der obersten Kalkkappe und der gegen das Becken vorgeschobenen Schichtterrasse, an deren Oberfläche die Kalke übrigens keine Neigung zum Anninger hin erkennen lassen, durch eine Höherschaltung der ersteren um den Betrag von 30 m — nach Richarz (a. a. O., S. 63) sind es sogar 40 m — erklären zu können. Zufolge der ge-

schilderten ungleichartigen Ausbildung der Süßwasserkalke auf der Kuppe und der Härte Terrasse ist es unwahrscheinlich, daß zwischen beiden Vorkommen jemals ein Zusammenhang bestand. Dies anzunehmen besteht auch keine Notwendigkeit, da deren verschiedene Höhenlage, wenn auch, wie wir meinen, nicht ausschließlich, so doch zum größten Teil in der sich wiederholenden Schichtfolge begründet ist. Darauf haben schon Küpper und Bobies⁶⁾ (S. 13) hingewiesen. Die Ursache für die mehrmalige Unterbrechung der Kalkbildung mag in untergeordneten Oszillationen der Uferlinie eines, wie die Land- und Süßwasserschnecken der Kalke erweisen²⁾ (S. 753 ff.), ersterbenden Sees zu suchen sein.

Wie die Bewegungen, die unzweifelhaft zumindest den Gipfel betroffen haben, im einzelnen beschaffen waren, kann mangels geeigneter Beobachtungen an den tieferen Schichtgliedern des Eichkogels derzeit noch nicht beantwortet werden. Am wahrscheinlichsten ist eine Kippung der Kuppe mit dem gehobenen Flügel im Osten oder eine allgemeine Hebung des Eichkogels längs einer Verwerfung im Gebiete des Sattels zum Anninger, wobei das Einfallen der obersten Schichten gegen W als Schleppungserscheinung aufzufassen wäre. Jedenfalls kann es sich nur um geringfügige vertikale Verschiebungen handeln, die im ersten Fall nur nach Metern, im zweiten Falle nach Dekametern veranschlagt werden können. Bedeutender ist ein Bruch, der den Nordfuß des Anninger vorgezeichnet hat und auf den schon Hassinger¹⁾ (S. 138) nachdrücklich verwiesen hat. An diesem sind pannonsische Schichten um mindestens 54 m in die Tiefe gegangen bzw. gegenüber den aufsteigenden Schollen im W und S zurückgeblieben. Abgesehen von kleinen Absitzungen, die in den stark zu Rutschungen neigenden Tegelsanden nichts mit Verwerfungen zu tun haben brauchen, sind weder im E noch im S einwandfrei belegbare Brüche bekannt geworden, die es erst rechtfertigen würden, den Eichkogel als einen Horst aufzufassen, wie dies Toula³⁾ (S. 59) getan hat. Die im Schichtbau sicher erweisbaren Dislokationen gehören der postpannonischen Phase tertiärer Krustenbewegungen an, während welcher noch Bewegungen an den großen Bruchflächen im Inneren des Wiener Beckens stattfanden, in welche aber auch die Randgebiete — bezeugt eben durch die Zerstückelung der oberpannonischen Sedimente — einbezogen wurden.

Küpper und Bobies (1927) und nach diesen Winkler (1928, 1942) stellten die jüngsten pannonischen Ablagerungen am Eichkogel altersmäßig den mit Süßwasserkalken wechsellagernden Uferbrekzien oberhalb des Kliffs der Richardshofterrasse gleich. Man könnte in der auffälligen Wiederkehr der gleichen Lagerungsverhältnisse in den neuen Aufschlüssen eine Bekräftigung für die vorgebrachte zeitliche Parallelisierung sehen, die aber endgültig erst nach einer neuerlichen Überprüfung von paläontologischer Seite gesichert wäre. Im Tieftal und am Kaisergerndl reichen die Strandbrekzien bis 440 m bzw. 460 m empor³⁾ (S. 236). Das sind etwa noch 80 bis 100 m über der höchsten Süßwasserkalkbank des Eichkogels. Hält man daran fest, daß die oberste Schichtserie des Eichkogels eine uferfernere Fazies des verkitteten Brandungsschuttes am Gebirgshang, beide also gleich-

zeitige Bildungen darstellen, dann kann ihr relativ großer Höhenunterschied, da es sich zweifellos um Seichtwasservorkommen handelt, zur Gänze nicht ursprünglich sein, auch wenn man über der Plattform der Richardshof-terrasse ein flaches, beckenwärts gerichtetes Einfallen der ehemals auch dort vorhandenen, oberpannonischen Lockermassen berücksichtigt. Ohne die Annahme einer jungpliozänen Aufwölbung des Anningermassivs⁸⁾ (S. 248) würde man in diesem Falle nicht das Auslangen finden.

Wie Friedl¹¹⁾ (S. 131f.) auseinandersetzt, sind die jungtertiären Lockermassen auf der relativ nicht abgesunkenen Scholle westlich der Leopoldsdorfer Verwerfung schon primär in geringerer Dicke zur Entwicklung gekommen, gewisse Schichtglieder aber, so die oberpannonen Paludinensande, dürften am Beckensaum überhaupt nur lückenhaft abgelagert worden sein. Aus diesem Grunde sowie aus dem wahrscheinlichen Auskeilen der erwähnten Störung südwestlich Moosbrunn¹⁷⁾ (S. 498) könnten Rückschlüsse auf die Ursachen der Existenz des Eichkogels gemacht werden. Die Zusammenhänge erscheinen aber doch zu wenig überzeugend, um eine Rückkehr zur älteren Auffassung über den Eichkogel, welche diesen als eine nur örtlich besonders hohe Anhäufung pannonischer Sedimente betrachtete, zu rechtfertigen. Diesbezüglich ist vor allem die Tatsache von Bedeutung, daß am Gebirgsrande südlich von Gumpoldskirchen das gesamte Pannon fehlt, wobei hier weder junge lokale Niederbrüche noch eine Verbindung des Leopoldsdorfer mit dem Sollenauer Bruch erwiesen ist, somit auch für eine sprunghafte Änderung der Sedimentationsbedingungen im Trog des pannonischen Sees keine Veranlassung gegeben war. Es bleibt also nur die Folgerung, daß im Wiener Becken seit dem Ende des Pannon eine allgemeine, flächenhafte Ausräumung stattgefunden hat, wenn auch alle Schätzungen über deren Ausmaß von vornherein mit einer gewissen Ungenauigkeit behaftet sind, da man den Betrag der Absenkungen an den großen Strukturlinien nach der endgültigen Trockenlegung des Beckens nicht genau kennt⁸⁾ (S. 248) und nur eine morphologisch in Erscheinung tretende Bruchstufe zu ihrer Einebnung einen größeren Abtrag des gehobenen Flügels erfordert. Die Absenkungen unter Wasserbedeckung vollzogen sich aber im Wiener Becken so langsam, daß die Sedimentation mit ihnen Schritt halten konnte. Man wird also im Eichkogel, in dem die jüngsten gegen W hin auskeilenden Süßwasserschichten der Wiener Landschaft, ohne wesentliche nachträgliche Störung und auch nicht beträchtlich unter ihr ursprüngliches Aufschüttungsniveau erniedrigt, noch in einer Mächtigkeit von 80 bis 100 m vorhanden sind, nach wie vor einen im Schutze der Süßwasserkalke erhaltenen Rest der einst viel weiter verbreiteten pannonischen Beckenfüllung sehen müssen^{8, 13, 15)} (S. 246f.; 14; 56).

War nun aber in zirka 1 km Entfernung vom Felssockel des Anninger die Zuschüttung während des unteren Pliozäns bis mindestens zur Höhe des Eichkogels in dem gerade in diesem Raum nachweisbar allmählich verlandenden, also sehr seichten pannonischen See gediehen, dann sind Rückzugsterrassen eben desselben Sees, unter der Höhe dieser Verschüttung, tatsächlich nicht mehr zu erwarten, was ja Büdel¹³⁾ (S. 57) und

Lichtenecker¹⁵⁾ (S. 56) in ähnlicher Formulierung überzeugend dargetan haben.

Die Brandungsformen am Ostabfall des Anninger erfuhren seit Hassinger (1905) nur durch Küpper und Bobies (1926) eine eingehende Detailuntersuchung, welche letztere aber in ihrer Methode und in ihren Ergebnissen zumeist abgelehnt wurde.

Innerhalb der Richardshofterrasse*) lassen sich zwar auf der ganzen Strecke zwischen Baden und Mödling keine durchlaufenden Einkerbungen verfolgen, wohl aber erfährt diese in einzelnen Profilen eine deutliche Gliederung in mehrere Absätze, die bisher merkwürdigerweise kaum beachtet worden sind und welche sich in keines der bestehenden „Systeme“ einordnen lassen. Da diese Abstufungen, so wie die Richardshofterrasse selbst, unter das Niveau der oberpannonischen Flachseebildungen fallen, glauben wir in ihnen während eines älteren Abschnittes der tertiären Wassererfüllung des Wiener Beckens entstandene, neuerdings wieder aufgedeckte Brandungsformen zu erkennen (vgl. Hassinger 1946, S. 37f.). Bestimmteres ließe sich allerdings erst im Zusammenhang mit ausgedehnteren Begehungen, die mehr Vergleichsmöglichkeiten bieten, sagen.

Knapp südlich des Irblinggrabens**) ist bei zirka 350 m in das Mesozoikum der hier nur etwa 170 m breiten Richardshofterrasse, mit einem 8 bis 10 m hohen Steilabfall eine schmale Leiste von geringer Längserstreckung eingesenkt. Von dieser wölbt sich ein zirka 17 m hohes Kliff auf eine weitere Verflachung herab, deren unteres Ende bei zirka 315 m mit der Obergrenze der marinen Konglomerate zusammenfällt. Jenseits desselben Grabens geht die oberste, der großen Brandungsform angehörige Platte, bereits bei zirka 370 m in ein etwa 16 m hohes Kliff über, an welches sich, immer im Anstehenden, eine fast gleichmäßig geböschte Fläche schließt, deren Außenkante bei etwa 340 m liegt. Der Kliffuß der Richardshofterrasse liegt südlich des Irblinggrabens zirka 375 m, nördlich zirka 385 m hoch. Dieser Höhenunterschied ist, außer in rein lokalen Umständen, in der weitgespannten Verbiegung des ganzen Kliffes in meridionaler Richtung begründet^{1, 15)} (S. 130; 54) und hat nichts mit einer schollenartigen Verstellung der übrigens einander unähnlichen Formenkomplexe beiderseits des Irblinggrabens zu tun. In ähnlicher Weise ist auch der teilweise mit einem dünnen Belag pannonischer Sedimente bedeckte Felssockel des Anninger, unmittelbar nördlich des Tieftales, mehrmals gestuft. Die oberste Brandungskerbe liegt hier bei zirka 400 m, die Oberkante des nächst tieferen, etwa 25 bis 30 m hohen Kliffs, bei 375 bis 380 m. Darunter breitet sich eine Fläche aus, welche bei 343 m gleichfalls durch eine 20 m hohe Steilstufe unterbrochen wird und schließlich bei 310 m jäh zum Tertiär der Ebene abbricht.

Im Profil südlich des Irblinggrabens läßt sich die unterste Plattform in ihrer Höhe genau mit der untersten im Profil nördlich des Tieftales zusammenstellen. Desgleichen besteht eine auffallende Übereinstimmung der

*) Der Name bezeichnet sowohl die breite Abrasionsform mit dem Richardshof westlich vom Eichkogel, als auch deren stark verschmälerte Fortsetzung nach S.

**) Österr. Karte 1: 25.000, Blatt 58/4 Baden.

Höhen zwischen der mittleren Fläche des letztgenannten Profiles und der unteren Plattform nördlich des Irlinggrabens. Es ist möglich, daß es innerhalb der Richardshofterrasse noch da oder dort geringfügige Abstufungen gibt. Hassinger (a. a. O.) hat auf eine solche westlich des Eichkogels hingewiesen, aber nirgends sind diese, da Gesteinsunterschiede und fluviatile Erzeugung ausscheiden, in solcher Klarheit als Brandungsformen zu deuten, wie an den beschriebenen Stellen. Ein Problem für sich ist allerdings noch die Erscheinung, daß mehrgliedrige Hangprofile in enge Nachbarschaft zu einer einzigen, breit entwickelten Flachform treten, ein Gegensatz, der kaum durch die Annahme sich bewegender Schollen zur Zeit der im Wiener Becken spiegelnden Wasserflächen erklärt werden kann⁷⁾ (S. 14), da die einheitlich, die große Strandplatte nach oben hin abschließende Brandungskehle von solchen Bewegungen nicht betroffen wurde.

Unterhalb der südlich des Baytales in zahlreiche Riedelflächen zerlegten Großform wird man vergeblich nach sicher der Brandungswirkung stehender Gewässer zuzuschreibenden Formen suchen. Am wenigsten kann der von tertiären Ablagerungen entblößte, verschieden hohe und in ungleicher Meereshöhe über der Ebene beginnende Steilabfall der in Hauptdolomit und Dachsteinkalk eingesenkten großen Strandplatte als Kliff gedeutet werden, wie dies vielfach geschehen ist. Der Rand, mit welchem das Mesozoikum der Richardshofterrasse von Gumpoldskirchen bis Baden gegen E hin abbricht, ist eine Denudationsstufe, längs der seit dem Torton wahrscheinlich nicht mehr in Funktion getretenen Thermenlinie. In den marinen Konglomeraten; welche auf dieser Strecke von den tertiären Lockermassen allein am Beckenrande höher emporreichen, fehlen hingegen stärker betonte Abstufungen und die vorhandenen, besonders im S breiter entwickelten Flächen folgen vielfach den am Gebirgsabfall steiler, gegen die Ebene flacher geneigten Schichten.

Schließlich glaubten Küpper und Bobies⁶⁾ (S. 14ff.) im Bereiche der Richardshofterrasse eine junge Schollentektonik erkennen zu können, die bereits Winkler⁸⁾ (S. 294f.) für das Gebiet südlich des Einödtales nicht ausreichend begründet erschien, die aber auch für den mittleren Teil, südwestlich und westlich von Gumpoldskirchen, nicht aufrechterhalten werden kann. Die morphologischen Voraussetzungen, auf Grund deren allein westlich von Gumpoldskirchen eine etwa dem Siebenbrunnental folgende, postpannonische Bruchlinie mit einer Sprunghöhe von 20 m angenommen wurde, existieren nicht. Zunächst ist das etwas plötzliche Höherrücken des Kliffußes der großen Strandplatte zwischen dem Siebenbrunnental und einem nur etwa 150 m entfernten, auf die Terrasse ausmündenden Tälchen im N aus der Verschneidung von deren beiden Talhängen leicht verständlich, zumal der Kliffuß jenseits des Tälchens wieder um 10 m (410 m) tiefer liegt. Die Außenkante der Strandplatte, an welcher sich die Bewegungen gleichfalls ablesen lassen sollen, liegt aber südlich und nördlich der angeblichen Verwerfung in derselben Höhe (zirka 350 m). Auf einer neuen geologischen Karte der Umgebung von Wien dürfte demnach diese Linie nicht mehr aufscheinen.

Rückblickend soll nochmals darauf hingewiesen werden, daß sich die Formen des Eichkogels zwanglos aus der sehr verschiedenen Widerstandsfähigkeit der an seinem Aufbau beteiligten Schichten, unter Teilnahme einer bescheidenen jungen Bruchtektonik erklären lassen. Es ist deshalb von neuem abzulehnen, den Eichkogel in irgend ein System von Strandterrassen am Gebirgsrand einzubeziehen. Aber auch am Ostabfall des Anninger lassen sich so manche der lakustren Abrasion zugeschriebene Formen besser aus den lokalen Gesteinsverschiedenheiten verstehen. Die in die durchgehend entwickelte Richardshofterrasse eingekerbten tieferen, sicher durch Brandungswirkung erzeugten Formen sind hingegen selten und auch dann nur in geringer Ausdehnung vorhanden. Ihre Zahl reicht am Ostabfall des Anninger nicht aus, um auf ihnen eine neue Zusammenstellung von Abrasionsterrassen zu weithin verfolgbaren jungtertiären Strandlinien im südlichen Wiener Becken zu begründen.

Literatur.

1. Hassinger, H.: Geomorphologische Studien aus dem inneralpinen Wiener Becken und seinem Randgebirge. Pencks Geogr. Abh. 1905.
2. Schlosser, M.: Die Land- und Süßwassergastropoden vom Eichkogel bei Mödling. Jb. Geol. R.-A. 1907.
3. Toula, F.: Über die Kongerien-Melanopsisschichten am Ostfuße des Eichkogels bei Mödling. Jb. Geol. R.-A. 1912.
4. Richarz, St.: Der Eichkogel bei Mödling und seine nähere Umgebung. Jb. Geol. Staatsanstalt 1921.
5. Petraschek, W.: Der geologische Bau des Wiener Beckens. Berg- u. Hüttenm. Jb. 1921/22.
6. Küpper, H., und Bobies, C. A.: Das Tertiär am Ostrande des Anninger. Jb. Geol. B.-A. 1927.
7. — Zur Auflösung von Morphogenese und Tektonik am Rande des Wiener Beckens. Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Abt. I, 136. Bd., 1927.
8. Winkler, A.: Über neue Probleme der Tertiärgeologie im Wiener Becken. Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal., Abt. B, 1928.
9. — Über Probleme ostalpiner Geomorphologie. Mitt. Geogr. Ges. Wien 1929.
10. Sueß, F. E.: Grundsätzliches zur Entstehung der Landschaft von Wien. Z. D. Geol. Ges. 1929.
11. Friedl, K.: Zur Frage der im Wiener Becken vorhandenen großen Verwerfungen. Mitt. Geol. Ges. Wien, 1929.
12. — Über die Gliederung der pannonischen Sedimente des Wiener Beckens. Mitt. Geol. Ges. Wien, 1931.
13. Büdel, J.: Die morphologische Entwicklung des südlichen Wiener Beckens und seiner Umrahmung. Berliner Geogr. Arbeiten, 1933. Besprechung durch A. Winkler, Verh. Geol. B.-A. 1934, und H. Hassinger, Z. d. Ges. f. Erdkde. Berlin 1934.
14. — Alte und neue Züge im Antlitz der Wiener Landschaft. Mitt. Geogr. Ges. Wien 1933.
15. Lichtenecker, N.: Beiträge zur morphologischen Entwicklungsgeschichte der Ostalpen. I. Die nordöstlichen Alpen. Geogr. Jahresber. a. Österr. 1938.
16. Janoschek, R.: Die bisherigen Ergebnisse der erdölgeologischen Untersuchungen im inneralpinen Wiener Becken. Öl u. Kohle, 138, 1942.
17. Schaffer, F. X.: Geologie der Ostmark. Wien 1943.
18. Sölch, J.: Ein Beitrag zur Morphologie des Wienerwaldes. Mitt. Geogr. Ges. Wien, 1943.
19. Hassinger, H.: Boden und Lage Wiens. Wiener Geogr. Studien, 1946.