

Führer zur geologischen Exkursion in das südliche Wiener Becken (Burgenland), an den Ostfuß des Hochwechsels und in das oststeirische Vulkan- und Tertiärgebiet.

Von Artur Winkler.

In den Stamm der Ostalpen greifen zwei große Senkungsbecken ein und schneiden aus der Zentralzone und der nördlichen Kalkzone breite Segmente aus: das inneralpine Wiener Becken und das ausgedehntere steirische Becken. Eine dreitägige Exkursion soll einen Überblick über die junge Entwicklungsgeschichte beider Becken vermitteln.

Der erste Tag führt in den Südteil des Wiener Beckens, in welchem zuerst die marinen und limnischen Ablagerungen am Ostrande der Kalkalpen, dann jene an der Lücke, die in die kleine ungarische Ebene hinüberführt (Wiener-Neustadt—Ödenburger Pforte), besichtigt werden sollen.

In rascher Fahrt führt der Weg von Wiener-Neustadt über das Steinfeld,¹⁾ einer mit zum Teil sehr mächtigen diluvialen Schottern verhüllten Trockenlandschaft,²⁾ nach Bad Fischau am Gebirge. Wir stehen hier an der bekannten, zuerst von E. Sueß hervorgehobenen „Thermenlinie“, dem scharfen östlichen Abbruch der nördlichen Kalkalpen. In dem Graben zwischen Brunn und Fischau sind sehr schöne Aufschlüsse in Schichten, die der jüngsten, unter stehender Wasserbedeckung entstandenen Beckenverschüttung, angehören. Es sind pontische Deltakonglomerate eines großen Schotterkegels, der von einem alten Piestlinglauf in das Becken hinein vorgebaut wurde. Er lagert, wie die Grabungen beim Bau der Wiener Wasserleitung gezeigt haben, auf sarmatischem Tegel.

Die Fahrt geht nun nach Wöllersdorf,³⁾ einer durch seine großen Leithakalksteinbrüche bekannten Örtlichkeit. Hier tauchen aus der Ummantelung vom pontischen Konglomerat, in begrenzten Partien, mächtigere, tortonische Kalkmassen auf, welche in einer tieferen Lage eine schöne Korallenkalkbank enthalten. Die Hauptmasse des Gesteins ist aber aus normalem Leithakalk (Lithotamienkalke und deren Zerreibsel) zusammengefügt. Die Leithakalke zeigen eine nachträgliche Aufrichtung ihrer Schichten, welche früher als Deltaschichtung gedeutet wurde. Schon Stiny hat aber hervorgehoben, daß sie auf jüngere tektonische Bewegungen zurückzuführen ist.⁴⁾ Der Besuch des großen Steinbruches oberhalb des Bahnhofes Wöllersdorf läßt deutlich erkennen, daß tiefe Erosionsrinnen in die Leithakalke eingreifen, welche mit Schotter und Konglomerat erfüllt sind. Es sind Partien des pontischen Deltas, welche hier in die zur Bildungszeit der Leithakalke bereits gestörte Null-

¹⁾ Vergleiche Kleb, Geogr. Jahrb. aus Österreich, 10. Jahrg., 1912.

²⁾ Als Beispiel für die Mächtigkeit diene die Angabe, daß ein Brunnen bei St. Egyden noch bei 56.8 m im Schotter verblieb.

³⁾ Vergl. hiezu und zum folgenden: A. Winkler: Über neue Probleme der Tertiärgeologie usw. Centralbl. f. Min. usw., 1928, Nr. 2—5, Abt. B.

⁴⁾ Wie ich beobachtete, vollzieht sich an den Aufschlüssen nördlich von Wöllersdorf der Übergang aus den horizontal gelagerten Bänken des Leithakalks in die aufgerichteten, unvermittelt, durch das Hinzutreten eines Bruches, der gut aufgeschlossen ist.

porenkalkscholle eingelagert wurden. Aus etwas weiter südlich gelegenen Aufschlüssen läßt sich schließen, daß die tektonischen Bewegungen zu Beginn der pontischen Schotteraufschüttung noch nicht ganz erloschen waren.

Quer über das Steinfeld hinweg führt die Fahrt an die Ostflanke des Wiener Beckens: über Felixdorf, wo eine 95 m tiefe Bohrung geröllführende, sarmatische Schichten in der Tiefe angetroffen hat, und über Ebenfurth nach Neufeld (Zillingdorf). Hier soll in einem großen Tagbau, Eigentum der Elektrizitätswerke von Wien, ein Blick in die produktive Ausbildung der pontischen Schichten geworfen werden. Das Flöz, welches noch dem tieferen Teil der Schichtfolge (im weiteren Sinne des Wortes) angehört, besteht aus Lignit, welcher Ast- und Wurzelpartien und eigentümliche Holzkohlenlagen erkennen läßt. Sehr nahe dem Flöz und teilweise höher oben sind senkrechte Baumstämme im hangenden Sediment zu beobachten.⁵⁾ Die überlagernden Schichten werden von Tonen und tonigen Sanden gebildet. Eine große Verwerfung, deren Sprunghöhe durch Bohrungen mit 220 m und deren Einfallen mit 70° (gegen Westen) ermittelt wurde, verwirft das Flöz gegen Westen hin. Im abgesunkenen Flügel treten hier im pontischen Sediment Sande vorherrschend auf. An der Dislokation ist es zu einer lokalen Faltung gekommen, die sich auch in einer prächtigen, antiklinalen Zusammensetzung des Flözes äußert. Bei ganz ungestörter Lagerung breitet sich die Decke diluvialen Schotters über die dislozierte pontische Schichtfolge aus.

Ein kurze Fahrt führt zu den Steinbrüchen bei Müllendorf am Saume des Leithagebirges. Das letztere ragte als Insel aus dem jungmediterranen (Torton-) Meer auf. Mehrere übereinander angelegte Steinbrüche geben ein gutes Bild der Lagerungsverhältnisse. Zu tiefst sind es Korallkalk (auch mit Nulliporen), die reichlich Fossilien enthalten und nur wenig umgelagerte Riffformationen darstellen. Darüber folgen detritogene Kalk mit Nulliporenästchen, die eine starke Umlagerung aufzeigen und die von schön geschichteten Nulliporenbänkchen überdeckt werden. Sie führen höher oben eine Schichte, die reich an Austern und Korallen ist. Mächtigere, schneeweiße, fein zerriebene Kalk, die gelegentlich durch die Brandung losgerissene Grundgebirgsfragmente enthalten, bilden das Hangende. Infolge des gegen WSW gerichteten, mäßigen, aber konstanten Einfallens, ziehen die jüngeren Lagen gegen Westen hin bis zur Talsohle herab, wo sie in einem Werk technisch ausgebeutet werden.

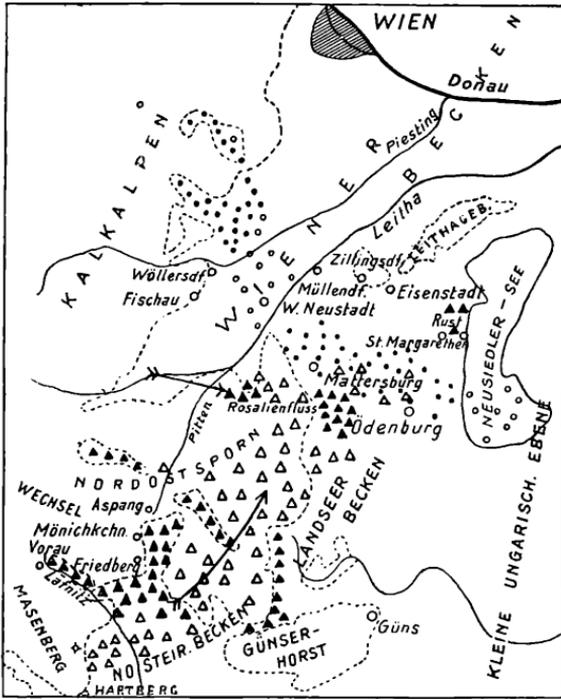
Nun ist Eisenstadt, am Fuße des kristallinen Leithagebirges, auf dessen tertiärer Umhüllung aufgebaut, erreicht. Die Hauptstadt des Burgenlandes mit ihren netten, alten Bauten und Kulturschätzen, inmitten einer schönen Landschaft gelegen, soll den Teilnehmern bei einem kurzen Mittagsaufenthalte vor Augen geführt werden.

Nachmittags führt die Autofahrt über den breiten — nach den häufigen Erdbeben zu schließen — noch in weiterer Senkung begriffenen Alluvialboden des Vulkatals nach St. Margarethen, im Ostteil der Ödenburger Pforte. Hier sind am Kogl (224 m) ganz gewaltige Steinbrüche im Leithakalk angelegt, die seinerzeit viel Baumaterial für Wien geliefert haben. Das Liegende der Leithakalk bildet eine nordöstlich und östlich von St. Margarethen weiter verbreitete Decke groben Flußschotters aus kristallinem Geröllmaterial.⁶⁾ Das Meer ist hier also über eine Schotterlandschaft vorge drungen. In den Steinbrüchen bei St. Margarethen ist eine prachtvolle antiklinale Wölbung auf mehrere hundert Meter Länge entblößt, welche an ihrer Ostflanke von einem 60° Nordwest einfallenden Bruch durchsetzt erscheint. An der Westflanke des Leithakalkgewölbes legen sich diskordant — bereits nach dessen erfolgter Zusammenbiegung — sarmatische Geröllschichten und auflagernde, zum Teil oolithische Lumachellen auf, die Cardien, Cerithien, Modiola usw. enthalten. Als Gerölleinschlüsse sind Quarze, kri-

⁵⁾ Vergleiche hiezu auch F. X. Schaffner, Bau und geologische Geschichte der Umgebung Wiens, Wien 1927.

⁶⁾ Roth v. Telegd hielt den Schotter irrthümlich für jünger.

stallines Material, aufgearbeitete Leithakalke und Mergel, vielleicht bereits altsarmatischen Alters, anzutreffen. Die Aufschlüsse geben einen Hinweis für eine im Sarmat eingetretene Bewegungsphase.



Grenze zwischen Grundgebirge und Tertiär
 mittelmiozäne Schuttkegel (festgestellte Reste)
 „ „ (abgetragene u. verdeckte Teile)
 Sarmatischer Della-(Schutt-)kegel (festgestellt)
 „ „ (verdeckte
 und abgetragene Teile)



Abb. 1.

Wenige Minuten oberhalb des Steinbruchs enthüllt sich ein prächtiger Blick auf den Neusiedlersee, der nach Hassinger einer versenkten Flußschlinge auf der Niederterrasse der Donau seine Entstehung verdankt. Eine alte Landoberfläche (jungpontisch?) bricht hier mit deutlichem Abfall gegen den See ab. Wir stehen hier an der letzten, schwachen alpinen Hebungswelle vor dem tiefen pannonischen Senkungsfelde.

Die Rückfahrt erfolgt nun im raschen Zuge nach Wiener-Neustadt, wobei, — falls die Zeit dazu reicht — die bekannten Aufschlüsse beim Bahnhof Wiesen-Sigless im Obersarmat, welches nebst typischen sarmatischen Formen auch Melanopsiden, Liobaikalien usw. enthält, besichtigt werden sollen. Es sind geröllreiche Ablagerungen, die nach meinen Studien einem in der Wiener-Neustadt—Odenburger Pforte weit verbreiteten, mächtigen Deltakegel angehören, der aus den Kalkalpen und der Flyschzone quer über das heutige südliche Wiener Becken über die Odenburger Pforte hinaus ins sar-

matische Meer vorgebaut wurde. Die Bahn führt die Teilnehmer von Wr.-Neustadt nach Aspang.

2. Tag: Wir stehen in Aspang inmitten des Nordostsporns der Zentralalpen, welcher sich als trennende Schwelle zwischen das Wiener und das steirische Becken legt. Eine Autofahrt führt die Teilnehmer in der Frühe auf die wasserscheidende Höhe zwischen den beiden Beckenbereichen, nach Mönichkirchen am Hochwechsel (980 m). Inmitten der aus Gneis und Granit bestehenden Landschaft erscheinen einzelne Kuppen und Höhenzüge, aus mächtigem tertiären Blockschutt zusammengefügt (Sinnerdorfer Konglomerate), ohne sich vom Grundgebirge in der Landschaft zu unterscheiden. Die ausgezeichneten Studien Mohrs anlässlich des Bahnbaues Aspang—Friedberg haben den Aufbau und die Zusammensetzung dieser fluviatilen Ablagerungen genauer kennen gelehrt.⁸⁾ Die Schotter enthalten vielfach sehr grobes Geröllmaterial (bis über Kubikmetergröße), welches auf ein starkes Gefälle der zubringenden Gewässer hinweist. Andererseits ist das Material zum Großteil gut gerollt und deutet immerhin auf eine gewisse Transportlänge hin. Die Ablagerungen sind noch stark gestört und ihre Grenzen gegen das Grundgebirge sind vielfach, wie Mohr gezeigt hat, bruchförmige.

Eigene Studien anlässlich des Bahnbaues Friedberg-Pinkafeld, und weiter ausgreifende Begehungen haben mich zur Auffassung geführt, daß die Sinnerdorfer Konglomerate ein mächtiges Basalglied der mittelmiozänen Schichtfolge darstellen. Sie sind nur ein Element aus einer Reihe am östlichen Zentralalpensaum weit verbreiteter Grob- und Blockschotterablagerungen, deren Aufschüttung der Überflutung des jungmediterranen (Torton-)Meeres vorangegangen ist. Diese Sinnerdorfer Konglomerate sind sonach meiner Meinung nach jünger als die bekannten, kohlenführenden Schichten des „Pittener Horizont“ (bzw. als die Eibiswalder Schichten).

Der Nordostsporn der Zentralalpen, der gegenwärtig ein Mittelgebirgsrelief aufweist, lag im Mittelmiozän noch unter einer mehr oder minder zusammenhängenden Schotterdecke begraben. Diese letztere bestand im Nordteil aus einem kalkalpinen Schuttkegel (Rosalienfluß), der an seinem Geröllmaterial noch im Brennergebirge, westlich von Ödenburg, kennbar ist, im übrigen war sie aber von einem zentralalpinen Schuttkegel gebildet. Der letztere hat sein Material nicht nur aus dem Bergland des Hochwechsels, sondern, wie aus seiner Geröllzusammensetzung hervorgeht, auch aus dem gegenwärtigen nordoststeirischen Becken und dessen Umrahmung (Masenbergmassiv, Vorauerbecken) bezogen.⁹⁾ Es bestand also damals noch eine einheitliche, breite Flußverbindung aus dem nordoststeirischen Becken — über den Nordostsporn der Zentralalpen hinweg — in das Gebiet des Brennerbergs (westlich von Ödenburg) am Südausgang des Wiener Beckens. In der mächtigen und groben Blockschotter sedimentation dieser Zeitperiode prägen sich jedenfalls gleichzeitige Gebirgsstörungen aus. (Stilles „steirische Phase“.)

Nachher drang das Meer von Nordosten (auch von Südosten?) her vor und hinterließ am Südausgang der Neustadt—Ödenburger Pforte zuerst grobe, fossilreiche marine Schotter, dann aber Schlierablagerungen, in tieferen Teile noch mit Kieseinschaltungen versehen, während weiter im Südwesten, näher der Herkunftsregion der Schuttkegel, schottrig-sandige Flußablagerungen niedergelegt wurden. Diese letzteren entsprechen im wesentlichen dem seinerzeit von Mohr als „Friedberger Schichten“¹⁰⁾ hervorgehobenen

⁸⁾ Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl., 1912. (Geologie der Wechselbahn).

^{8a)} Verh. d. geol. B. A., Wien, 1926.

⁹⁾ Daraus erklärt sich auch der zum Teil gute Abrollungszustand des Geröllmaterials am Ostabfall des Hochwechsels.

¹⁰⁾ Mit welchen ich allerdings auch den oberen weniger grob ausgebildeten Teil der Sinnerdorfer Konglomeratserie Mohrs vereinigen möchte.

Komplex. Durch den Fund mariner Säugerreste im Hochstraßentunnel, südlich von Friedberg, welche von schlecht erhaltenen marinen Konchylien begleitet waren, ist dargetan, daß die ihrer Struktur nach typisch fluviatilen Bildungen der Friedberger Stufe zeitweise unter marinem Einflusse gestanden sind. Ich halte die hiedurch und durch normale Marinabsätze bei Pinkafeld, südöstlich von Friedberg, angezeigte Meerestransgression für jene der Tortonepoche. Dieser jungmediterranen Verschüttung ist auch die Auskleidung der Bucht von Vorau und vielleicht jene einer Mulde am Grundgebirge des Masenberg, westlich von Grafendorf,¹¹⁾ zuzuzählen.

Die gegenwärtige Verteilung der Ablagerungsreste am Nordostsporn der Zentralalpen ist durch junge tektonische Bewegungen bedingt, die in das oberste Miozän zu stellen sind. Hiefür spricht die starke, bruchförmige Zerstückelung der Friedberger Schichten und des marinen Jungmediterrans von Pinkafeld, die Anteilnahme auch noch des Sarmats an der Brennbergantiklinale bei Ödenburg und die steilere Aufrichtung sarmatischer Schichten bei Rohrbach, südwestlich von Friedberg. Zur Annahme eines im wesentlichen vorpliozänen (vorpontischen) Alters der Störungen nötigen das bei Rohrbach feststellbare diskordante Übergreifen flachlagernden Ponts über aufgerichtetes Sarmat, die unabhängig transgressive Lagerung des Ponts in der Umrahmung des Nordostsporns überhaupt und die morphologischen Verhältnisse. Es ist also die ins oberste Miozän zu setzende atlische Phase Stilles, welche die letzten großen Störungen am Nordostsporn der Zentralalpen hervorgerufen hat.

In morphologischer Hinsicht läßt sich am „Nordostsporn“ eine wunderbare, als Vorstufe des höheren Wechselmassivs ausgebildete Landoberfläche feststellen, die am Südsaum des Wechsels in Talterrassen auch in das Gebirge eindringt. Sie greift gleichmäßig über Grundgebirge, tertiäre Schotter und jüngere Störungen hinweg, erweist sich also den letzten, maßgebenden tektonischen Bewegungen gegenüber als jünger. Sie ist ins Pont zu stellen. In ihrer Gesamtheit wurde allerdings auch noch diese Landschaft am Nordostsporn der Zentralalpen, gegenüber dem steirischen und dem Wiener Becken, in jungpliozäner Zeit in flacher Aufwölbung emporgehoben.

Die Höhenlage der pontischen Landoberfläche schwankt zwischen 700 und 800 m. Östlich von Mönichkirchen erhebt sich der Höhenrücken des Mühl- und Hartberges (930 m bis 940 m), als ein noch älterer Rücken über dieselbe aus tertiären Schottern zusammengefügt. Er trägt bei Mönichkirchen Reste eines höheren (940 m hohen), jedenfalls älteren Niveaus. (Altpont-Obersarmat?) Bei günstiger Witterung wird sich ein prächtiger Überblick über die am Zentralalpensaum fast einzigartige, pliozäne Vorstufenlandschaft mit den im Südosten darüber aufragenden Bernsteiner Serpentinhöhen (Härtlingen) ergeben. Beim Orte Mönichkirchen und tiefer unten beim Bahnhof kann die Ausbildung der Blockschotter besichtigt werden.

Nachmittags: Von Mönichkirchen führt die Bahnfahrt durch das nordoststeirische Becken, das erst im Sarmat (oder im Verlaufe des Torton?) dem steirischen Becken eingefächert wurde; und dann über Hartberg in die eigentliche Oststeiermark.¹²⁾ Die Bahn strebt weiter durch das Tal des Safenbaches, durch ein Gebiet, das von pontischen Schichten eingenommen wird, dem Fürstenfelder Becken zu, einer jugendlichen, dem Anscheine nach noch in Weiterbildung begriffenen, tektonischen Depression. Die Entstehung der letzteren hat erst in jungpliozäner Zeit die am Ende des Pontikums und unmittelbar nachher bestandene, ursprünglich gegen Osten und Südosten gerichtete Entwässerung durch die Ausbildung vorherrschend nordsüdlicher, zentripetal gegen die Fürstenfelder Senke zu gerichteter Gerinne

¹¹⁾ Deren weitere Verbreitung durch W Brandl festgestellt wurde. Verh. d. geol. B.-A., Wien 1928.

¹²⁾ Vergl. hiezu und zum folgenden: Geol. Spez.-Karte 1:75.000, Blatt Gleichenberg, samt Erläuterungen von A. Winkler, ferner „Die morph. Entw. d. Steir. Beckens, Mittlg. d. geogr. Ges. Wien, 1926, H. 10—12, und „Die sarmatisch-pont. Schichten usw., Jahrb. d. geol. B.-A., 1927.

völlig umgestaltet, wovon die jungen Schotterablagerungen auf dem wasser-scheidenden Rücken zwischen den gegenwärtigen Tälern Zeugnis ablegen. Die heutige Entwässerung ist also nicht ein Erbe jener, welche sich auf der pontischen Landoberfläche entwickelt hatte. In der charakteristischen Tal-assymmetrie (Verteilung von Steilhängen und flachen Gleithängen, nur letztere mit Terrassenschotterbedeckung) prägt sich das gleichsinnige, jugendliche Fort-wirken der Talverlegung in der heutigen Landschaft noch deutlich aus¹³⁾.

Eine Autofahrt führt die Teilnehmer von Fürstenfeld durch ein gleich-förmiges, pontisches Hügelland (meist mittelpontische Sande und Tone auch mit Lignitflözchen) zur Burgfeste Riegersburg (481 m), einer isoliert aus dem Hügellande steil aufragenden Ruine eines basaltischen Tufftrichters. Die Riegersburg ist eine der nördlichsten Vorposten des Gleichenberger pliozänen basaltischen Eruptivgebietes.¹⁴⁾

Am Ende der pontischen Zeit gelangte auf der zum großen Teil von mächtigeren Flußschottern bedeckten, altplioziänen Landoberfläche der Ost-steiermark ein basaltischer Vulkanismus zum Ausbruch, der etwa 45 Erup-tionspunkte aufweist. Um ein Zentralgebiet, welches die etwa 8 km lange Basaltdecke des „Hochstradens“, den Stratokegel und die Caldera von „Klöch“, die Basaltspalte von „Risola“ und das Maar- und Tuffneck von „Gleichenberg“ umfaßt, zieht ein mit 25 Ausbruchpunkten be-setzter Bogen, der mit gegen NO gerichteter Konvexität von Oberlimbach (im jugoslawischen Übermurgebiet) über Neuhaus (südliches Burgenland) nach Fehring und Kapfenstein bis Feldbach hinüberführt. Er bildet durch seinen Verlauf ersichtlich eine jungpontische Verbiegungszone ab, an welcher das Sarmat unter das Pont hinabtaucht. Ein zweiter Bogen, dessen Kon-convexität gegen Norden gerichtet ist, schart sich mit dem ersteren bei Feldbach und führt von dieser Stadt über Riegersburg und Fürstenfeld ins südliche Burgenland hinein. In den beiden Bögen herrschen Aschenaufschüttungen, die in Explosionstrichtern abgelagert wurden, bei weitem vor. An mehreren Stellen ist es zur zeitweiligen Existenz von Maarseen gekommen, deren Böden jetzt längst entleert, dem normalen Landschaftsrelief eingegliedert wurden.

An der Riegersburg, einer durch besondere Regelmäßigkeit der reinen Aschenausbrüche gekennzeichneten Örtlichkeit (keine nennenswerten seitlichen Schlotverlegungen während der Ausbrüche), lassen sich im Tuff immerhin an schönen Diskordanzen, mehrere Eruptionsphasen erkennen. Auch eine durchgreifende, jüngere Tuffspalte ist sichtbar.

Von den einstigen, über der alten Landoberfläche aufgeschütteten vul-kanischen Aschen ist nichts mehr erhalten geblieben; nur die harte Tuff-füllung des Schlotes hat, mit steilen Wänden aus ihrer lockeren, sandig-tonigen Umhüllung herauspräpariert, der Denudation widerstanden: ein prächtiges Bei-spiels für eine Umkehrung des Reliefs. Dies ist auch einer von den zahlreichen Beweisen für die große Bedeutung jugendlicher (postpontischer) Abtragung, die im Sedimenthügelland durchschnittlich auf 250 bis 300 m geschätzt werden kann.

Die Autofahrt führt von Riegersburg über pontisches Gelände ins Raab-tal und, an dem Wasserschloß von Hainfeld vorbei, nach Mühldorf bei Feldbach, welcher Ort am Fuße des größten Basaltausbruchpunktes der peripheren Bögen, dem Steinberge, gelegen ist.

Der Steinberg ist offenbar aus zwei, später miteinander verschmol-zenen Ausbrüchen hervorgegangen. Zuerst wurde durch eine raumschaffende Explosion ein Becken geschaffen, in das Aschentuffe eingelagert wurden. (Ältere Tuffe.) Dann füllte sich dasselbe mit mächtigerem, basaltischem Lava-fluß, der zu einer im großen Steinbruch aufgeschlossenen, an die 50 m hohen Basaltmasse erstarrt ist. Innerhalb der stagnierenden Lavamasse ist es an-scheinend zu magmatischen Differentiationen gekommen, welche sich in

¹³⁾ Vergl. Winkler: Zeitschr. d. D. Geol. Ges., 1926, Abh. Nr. 4.

¹⁴⁾ Vergl. Winkler: Der Vulkanismus im steirischen Becken. Zeitschr. f. Vulkanol., 1927, Br. XI, Die Eruptiva am Ostrande der Alpen, ebendort, 1914, Bd. I.

der lagenweise verschiedenen, petrographischen Zusammensetzung des Gesteins äußern. Als den zuletzt erstarrten Magmarest möchte ich den von Stiny genau beschriebenen,¹⁵⁾ als Säulenbasalt ausgebildeten Trachydolerit auffassen, der Anzeichen von Entektstruktur aufweist. Zum Teil liegt ein mächtiger Schlackenhut über dem Basalt.

Ein zweiter Ausbruch hat dann, mehr gegen Süden gerückt, zum Teil ein neues Becken geschaffen, als dessen erste Füllung ich jene Tuffe ansehe, die den Basalt der nördlichen Masse teilweise überdecken. Nahe der Südostecke des Steinberges sind die Reste eines Aschen- und Schlackenkegels sichtbar, welcher den Tuffen aufruht. Die Beobachtungen sprechen dafür, daß die jüngeren Lavaströme (Nephelinbasalte), die das südliche Becken, zum Teil auch auf das nördliche übergreifend, aufgefüllt haben, von hier aus ausgeflossen sind.

Die Weiterfahrt von Mühldorf gegen Fehring führt an der Südseite des Raabtals, an dem Tuffgebiet von Perlstein vorbei, welches in seinem Innern Ablagerungen eines Kratersees (Sande und Tone) birgt. Die einseitig von Feldbach bis nach St. Gotthardt, nur auf der Südseite der Raab, entwickelten Terrassen geben Zeugnis von einer jungpliozänen-quartären, fortschreitenden, nordgerichteten Verlegung der Talachse des Raabbodens, als deren Ursache ein Fortwirken schwacher, tektonischer Aufwölbungen im Süden des Flusses angesehen werden muß.

Vor Fehring gegen Süden einbiegend, wird bald die Wasserscheide zwischen Mur und Raab, auf der Hofleithen bei Kapfenstein, erreicht. Bei letzterem Orte erhebt sich ein Tuffhügel im pontischen Hügellande, ähnlich wie die Riegersburg ein aus der lockeren Umgürtung herauspräparierter Schlot (Trichter). Es liegen hier Anzeichen für drei Eruptionsphasen vor. Die letzte hat die älteren Tuffe stärker gestört. Ihre an Sedimentschollen reichen Tuffe überlagern die älteren vulkanischen Aufschüttungen mit ausgesprochener Diskordanz. Kapfenstein ist auch durch seinen Reichtum an Tuffeinschlüssen bekannt. Unter den endogenen Einschlüssen sind die Olivinbomben (aus Olivin, Bronzit und Chromdiopsid), die Bronzifelsstücke und losen Hornblendekristalle hervorzuheben, während ungezählte Granitbrocken, seltene Leithakalke, viele fossilreiche sarmatische und sandig-tonige, pontische Schollen, vor allem aber die zahllosen aus zerstäubten Schotterebenen stammenden jungpontischen Quarzgerölle die exogenen Einschlüsse ausmachen.

3. Tag: Ein Überblick über die Morphologie und Geologie der oststeirischen Landschaft von der durch seine schöne Aussicht bekannten Höhe von Kapfenstein, soll die Exkursion am dritten Tage einleiten. Außer den bereits kurz geschilderten, pliozänen basaltischen Ausbrüchen, die von Kapfenstein aus fast vollzählig zu überblicken sind, liegt vor den Augen der Beschauer das miozäne Trachyt-Andesitmassiv von Gleichenberg und die in südöstlicher Richtung aus dem tertiären Sediment auftauchenden, paläozoischen Höhen des Stadlberges und des Roten Berges an der österr.-jugoslawischen Grenze. In morphologischer Hinsicht verdient die Aufmerksamkeit auf die völlige Unabhängigkeit der gleichmäßigen Hügellandoberfläche vom Schichtenbau und dessen Störungen (nach Art einer Gipfflur im kleinen) gelenkt zu werden. Ein einheitliches Denudationsniveau überzieht die aus altmiozänen-altpliozänen Sedimenten aufgebaute Landschaft, so die Jugendlichkeit der Landformung beweisend! Nur die älteren und jüngeren vulkanischen Massen ragen als Härtlinge aus der gleichartigen mit Kette an Kette sich aneinanderreihenden Hügellandschaft auf.

Die Weiterfahrt führt beim Dorf Kapfenstein an einer Schottergrube vorbei, in der die Ablagerungen eines, in den zeitweise trocken gelegten altpontischen See einmündenden Flusses (Kapfensteinerflusses) aufgeschlossen sind. Dann wird die Sattelhöhe zum Gleichenberger Sulzbachtal erreicht. Hier sind fossilführende Congerietegel des Unterpontikums, entlang der Straße, aufgeschlossen. Unter letzteren tauchen die sarmatischen Schichten hervor,

¹⁵⁾ Verhdlg. der geol. B.-A., Wien 1924.

aus denen, oberhalb von Bayrisch-Kölldorf, Gleichenberg sein Trinkwasser aus einer neu angelegten Wasserleitung bezieht.

Zwischen Bayrisch-Kölldorf und Bad Gleichenberg zieht sich, einem Maulwurfsrücken vergleichbar, ein etwa 2 km langer, nordsüdstreichender Rücken hin, der einem sehr interessanten, der pliozänen Basaltphase angehörigen Eruptionsvorkommnis zugehört. Es ist eine breite Spalteneruption, die unter fortwirkenden vulkanischen Erscheinungen zeitweise einen länglichen Kratersee beherbergt hat. Dessen feinsandig-tonige Sedimente wechseln, wie speziell die Aufschlüsse im Südteil dieses Höhenrückens (Wirberge) zeigen, dreifach mit vulkanischen Tuffen und Explosionsprodukten ab. Unter letzteren sind die gewaltigen, ungeschichteten Trümmerbreccien hervorzuheben, die chaotisch durcheinander gewürfelte Schollen älterer Tuffe, Trachyte und Andesite aus dem tieferen Untergrund, und fossilreiche sarmatische und pontische Schichten (letztere aus dem gegenwärtig bereits abgetragenen Hangenden hereingefördert) enthalten. Die sarmatischen Schichten, welche die Wandungen dieser Eruptionsspalte bilden, sind, fossilführend, bei der alten Ziegelei von Gleichenberg, hart neben den Tuffen, erschlossen.

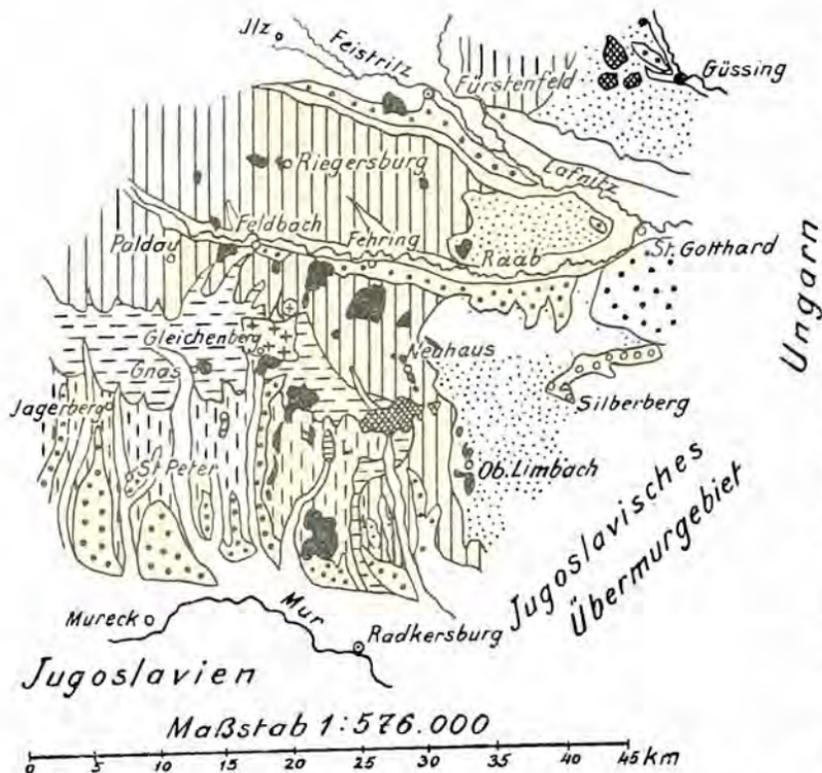
Ein Abstecher zur Station Trautmannsdorf, an der im Bau befindlichen Gleichenbergbahn, soll, falls die Aufschlußverhältnisse im September dies noch zulassen, einen Einblick in das Fossilreichtum der sarmatischen Schichten gewähren, die hier in Gestalt fossilreicher Sande und sandiger Tegel (mit Cardien, Austern, Tapes, Cerithien, Bullen usw.) auftreten. Die Schichten gehören an die Basis des Obersarmatikums. Die Geländeformen zeigen hier — und in weiter Verbreitung im oststeirischen Vulkangebiete — die große Bedeutung jugendlicher Rutschungen für die Landschaftsformung an,¹⁶⁾ welche welche auch dem Bahnbau viel zu schaffen machten.

Bad Gleichenberg liegt teils auf sarmatischen Schichten, teils auf den vorerwähnten, jungvulkanischen Basalttuffen, teils auf einer aus dem Sarmat auftauchenden Scholle von Trachyt, einem Ausläufer der Gleichenberger Kogeln. Wie meine Untersuchungen ergeben haben, ist die Ausdehnung der andesitisch-trachytischen Laven unter der jüngeren Sedimentdecke eine sehr ausgedehnte. In den Gleichenberger Kogeln ragen diese älteren Eruptivgesteine nur als Zinne eines versunkenen Vulkangebirges aus der Schwemmlandüberdeckung auf. Der Ausbruch der Trachyte und Andesite ist in das ältere Miozän zu verlegen. Das jungmediterrane (tortonische) Meer hat bereits an dem Eruptivkörper gebrandet; das sarmatische Meer hat ihn größtenteils eingehüllt, der pontische See die weitersinkende Vulkanscholle dann völlig mit seinen Ablagerungen zugedeckt. Erst nach pontische Denudation hat diesen harten Felskern wieder aus seiner Sedimenthülle herausgeschält und inmitten der tiefer abgetragenen, sandig-tonigen Hügellandschaft ein Mittelgebirgsrelief geschaffen.

Der Weg führt von Gleichenberg über das Plateau der Bärnreith — eine mittelsarmatisch angelegte, obersarmatisch zugeschüttete Brandungsplattform — zum Schaufelgraben, woselbst, an der Südostecke des miozänen Eruptivkörpers, quarztrachytische Laven aufgeschlossen sind. Nach ihrer ausgesprochenen Fluidalstruktur und nach den vorhandenen Einschaltungen von Fladenlava muß es sich hier um einen oberflächlichen Ausfluß gehandelt haben. Ich halte ihn für den jüngsten Eruptionsakt, dessen Lava sich an der Flanke des Vulkankörpers den Weg zur Oberfläche gebahnt hat. (Einschlüsse von Andesit im Quarztrachyt.) Zahllose im Gestein auftretende, gründliche kristallreiche Einschlüsse möchte ich für mitgenommene Brocken vom Quarztrachyttuff halten.

Der Weiterweg führt an der Südflanke des Eruptivkörpers über die normalen Trachyte (mit großen Sanidininsprenglingen) zur Höhe des Mühlsteinbruchs, einer schon von L. von Buch 1819 beschriebenen Stätte. Hier liegen Reste verkieselten, oberpontischen Schotters in 460 bis 470 m

¹⁶⁾ Vergl. hierzu Winkler: „Rutschungen und ihre Bedeutung für die Landwirtschaft“, aufgezeigt an Beispielen aus der Ostmark. Fortschritte der Landwirtschaft, Jahrg. 1927.



-  Paläozoikum
-  Trachyt - Andesitmassiv v. Gleichenberg.
-  L Tortonische Leithakalke
-  Aelteres Sarmat
-  Oberes Sarmat
-  Aelteres Pontikum
-  Oberpontikum
-  Jungpontische Silberberg-schotter
-  Basalte und Tuff
-  Jungpliozäne - altdiluviale Terrassenbildungen
-  Jungdiluvium und Alluvium

Abb. 2. Übersichtsskizze des oststeirischen Vulkangebietes.

Höhe auf einer Terrasse dem Trachyt auf, Reste der einst vorhandenen Verhüllung des Eruptivkörpers. Sie haben die berühmte, seinerzeit von Unger beschriebene Flora von Gleichenberg geliefert.

Beim Abstieg gegen Südwesten werden die schwarzgrauen Trachyte im Steinbruch Marienburg besichtigt, dann am Weiterwege nach Dorf Gleichenberg, die mit großen Trümmern versehenen Eruptivbreccien (trachytische Blocktuffe) am Südwestfuß des Gleichenberger Kogels angesehen. Diese sandinreichen (Andreas-Zwillinge!) Explosivprodukte bilden eine Zwischenlage in der Lava.

Nun wird die „Klause“ erreicht, welche das Massiv in seinem Westteil seiner Gänge nach durchschneidet. An ihrem Südende befindet sich ein größerer Steinbruch in Andesitgesteinen, deren Bänke gegen Süden (SSW) einfallen. Das rote und grünliche Gestein zeigt eine Einlagerung einer Eruptivbreccie, die aus zum Teil schlackigen Andesitbrocken zusammengebacken erscheint. Noch höher oben, — schon über der Wand des Steinbruchs — ziehen die Trachyte herab. An dieser und zahlreichen anderen Stellen läßt sich die Auflagerung des Trachyts auf den Andesit exakt feststellen. Auf den Lavaerguß, bzw. auf das vielleicht teilweise staukuppenartige Ausbrechen des andesitischen Magmas folgte der Ausfluß mächtiger, trachytischer Lava nach, die sich mantelförmig nach Süden und Südwesten, aber auch — wie die isoliert aus dem Sediment bei Gossendorf aufragende Trachytkuppe zeigt — nach Norden hin ergossen hat.¹⁷⁾ Der Ausbruchpunkt der trachytischen Magmen lag wahrscheinlich an der Nordabdachung des (östlichen) Gleichenberger Kogels.

Der Weg durch die Klause schließt diese tieferen Andesitmassen auf, die starke Zersetzungserscheinungen und Halbopal-Neubildungen aufzeigen. In dem Seitengraben, der von der Stahlquelle aus der Klause nach Osten hinaufführt, sind an der Nordflanke der Gleichenberger Kogel dunkelgraue Andesite aufgeschlossen, die bei ausreichender Zeit besichtigt werden sollen. Aus dem interessanten epigenetischen Durchbruchtal der Klause bringt eine Autofahrt die Teilnehmer über den aus sarmatischen Schichten bestehenden wasserscheidenden Sattel ins Raabtal nach Feldbach.

Wichtigste Literatur:

A. Südliches Wiener Becken.

R. Hörnes: Über sar-matisch-miozäne Konchylien aus dem Odenburger Komitate. Jahrb. d. geol. Reichs-Anst., 1897.

L. Roth v. Telegd: Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Länder der ungar. Krone: Umgebung von Kismarton. Budapest 1905.

H. Hassinger: Geomorphologische Studien aus dem inneralpinen Wiener Becken und seinem Randgebirge. Pencks geographische Abhandlungen. VIII/3, Wien 1905.

F. X. Schaffer: Geologischer Führer für Exkursionen im inneralpinen Wiener Becken. II. Teil. Berlin: Verlag von Gebr. Bornträger, 1908. Exk.-Nr. 6.

H. Hassinger: Beiträge zur Physiogeographie des inneralpinen Wiener Beckens und seiner Umrandung. Bibliothek geographischer Handbücher. Festband A. Penck, Stuttgart 1918.

W. Petrascheck: Kohlengologie der österreichischen Teilstaaten, VII. 2. Die Kohlenlager im inneralpinen Wiener Becken und seiner nördlichen Fortsetzung, dem Gödinger Revier. Berg- und Hüttenmänn. Jahrb., 73. Band.

G. Roth-Fuchs: Erklärende Beschreibung der Formen des Leithagebirges. Geographischer Jahresbericht aus Österreich, XIII. Band, 1926.

L. Kober: Geologie der Landschaft um Wien. Verlag Springer, Wien 1927.

F. X. Schaffer: Geol. Gesch. und Bau der Umgebung Wiens. Wien 1927.

¹⁷⁾ Winkler, Zeitschr. f. Vulk., Bd. XI, 1927.

A. Winkler: Zur geomorphologischen und geologischen Entwicklungsgeschichte der Ostabdachung der Zentralalpen in der Miozänzeit (Fortsetzung. Geologische Rundschau, Band XVII, 1926, Heft 3, S. 202 bis 204. — Über neue Probleme der Tertiärgeologie im inneralpinen Wiener Becken. Centralblatt f. Min., Geol. u. Pal., Abt. B., 1928, H. 2—5.

Geologische Karten: Geologische Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt Wiener-Neustadt, von F. Koßmat und H. Vetter. Wien 1918 (1:75.000). Geologische Spezialkarte der Länder der ungar. Krone. Umgebung von Eisenstadt (Kismarton), Budapest 1905. (1:75.000.)

Topographische Karten: Österreichische Spezialkarten (1:75.000). Wr.-Neustadt und Eisenstadt.

B. Ostabdachung des Hochwechsels.

A. Aigner: Die geomorphologischen Probleme am Ostrande der Alpen. Zeitschr. f. Geomorphologie, Bd. I, 1925, S. 150.

H. Mohr: Zur Tektonik und Stratigraphie der Grauwackenzone zwischen Schneeberg und Wechsel (Niederösterreich). Mitt. d. Geol. Ges., Wien, 1910, Bd. III. — Geologie der Wechselbahn. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. math.-nat. Kl., LXXXII. Bd., Wien 1913. — Versuch einer tektonischen Auflösung des Nordostsporns der Zentralalpen. Denkschr. d. Akad. d. Wiss., math.-nat. Kl., LXXXVIII. Bd., 1912. — Ist das Wechselfenster ostalpin? Graz: Verlag Leuschner u. Lubensky, Graz, 1919. — Über den vermeintlichen Fund von Karbonpflanzen bei Mariensee im Wechselgebiet (Niederösterreich). Verhdl. d. geol. B.-A., Wien 1922.

J. Sölich: Das Semmeringproblem. Festschrift für Prof. Heiderich. Verlag von L. W. Seidl u. Sohn, Wien 1923.

L. Kober: Die tektonische Stellung des Semmering—Wechselgebietes. Festschrift für F. Becke. Tschermaks Min.-petr. Mitt., Bd. 38. Wien 1925, S. 268.

A. Winkler: Zur geomorphologischen und geologischen Entwicklungsgeschichte der Ostabdachung der Zentralalpen in der Miozänzeit. Geologische Rundschau, Bd. XVII, 1926, Heft 1, S. 63 bis 65; Heft 4, S. 291 bis 294. — Die geologischen Aufschlüsse beim Bau der Bahnlinie Friedberg—Pinkafeld und der geologische Bau des nordoststeirischen Tertiärbeckens (vorläufige Mitteilung). Verhandlungen der geol. Bundesanstalt, Wien 1927, Nr. 4.

Geologische Karten: In Mohr, 1912, 1913.

Topographische Karten: Österreichische Spezialkarte (1:75.000), Blätter Neunkirchen—Aspang und Hartberg—Pinkafeld.

C. Oststeirisches Vulkan- und Tertiärgebiet.

A. Sigmund: Die Basalte der Steiermark. Tschermaks Min.-petr. Mitt., XVI. Bd., Heft 3—4. Wien 1896. — Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg. Tschermaks Min.-petr. Mitt., XXI. Bd., Heft 4, 1902.

J. Stiny: Die Lignite von der Umgebung von Feldbach. Bergbau und Hütte, Heft 10—11. Mai 1918. — Gesteine vom Steinberg bei Feldbach. Verhandlungen d. geol. Bundesanstalt, Wien 1923. S. 132—140. — Die Schlammförderung und Gescheibeführung des Raabflusses. Mitt. d. geogr. Gesellschaft, Wien 1920.

A. Winkler: Das Eruptivgebiet von Gleichenberg in Oststeiermark. Jahrb. d. geol. Reichs-Anst., 1923, Bd. 63. — Die Eruptiva am Ostrande der Alpen, ihre Magmabeschaffenheit und ihre Beziehungen zu tektonischen Vorgängen. Zeitschr. f. Vulkanologie, Berlin, Bd. I, 1914. — Das Abbild der jungen Krustenbewegung im Talnetz des steirischen Tertiärbeckens. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Berlin 1926, Abh. Heft 4. — Erläuterungen zur geol. Spezialkarte der Republik Österreich. Blatt Gleichenberg (Nr. 5256), Wien 1927. Verlag d. geologischen Bundesanstalt, Wien III., Rasumofskygasse 23. — Der junge Vulkanismus im steirischen Becken. Zeitschrift f. Vulkanologie, Band XIII, Berlin 1927. — Die sarmatischen und pontischen Schichten im Südostteil

des steir. Beckens. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt, Wien 1927, Heft 3—4. — Über Bodenverhältnisse in der Oststeiermark. Fortschr. d. Landwirtsch., 3. Jahrgang, 1928, H. 6.

A. Marchet: Der Chemismus der Eruptivgesteine von Gleichenberg (Steiermark). Zeitschr. f. Kristallographie, 76. Bd., Heft 3—4, S. 494—495.

Geologische Karten: Geologische Spezialkarte Blatt Gleichenberg (1:75.000), von A. Winkler. Wien 1927.

Topographische Karten: Österreichische Spezialkarte, Blatt Gleichenberg und Blatt Fürstenfeld (1:75.000).