

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 27. Juni 1957

Sonderabdruck aus dem Anzeiger der math.-naturw. Klasse der
Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1957, Nr. 10

(Seite 164 bis 175)

Das wirkl. Mitglied F. Machatschki legt eine kurze Mitteilung vor, und zwar:

„Vulkantektonische Ergebnisse über einige, näher studierte oststeirische Tuff- und Basaltvorkommen.“¹
Von A. Winkler v. Hermeden.

I. Im Tuffbogen des südoststeirischen Vulkangebiets.

1. Tuffgebiet von Fehring-Süd. Das Tuffgebiet erscheint, wie schon 1927 a, b angegeben, aus drei, einander berührenden vulkanischen Eruptionstrichtern (mit zugehörigen Schloten) zusammengefügt. Neue Beobachtungen bestätigten diese Deutung und ließen erkennen, daß der südwestliche Tuffbereich einem Explosionstrichter mit vorwiegend flach geneigten Seitenwänden entspricht, welche letztere durch die Hauptexplosion und anschließende Senkungen mit Rutschungen zu erklären sind. Er entspricht den Tuffen des Hassberges, Wachseneck und Burgfeld. Der Schlot ist östlich des Weilers Dölling anzunehmen. Der nördliche Trichter, welcher das Tuffgebiet auf den südlich von Fehring gelegenen Höhen, von Petzelsdorf bis Hirtenstein, umfaßt, zeigt, über den am Süd-, West- und Ostsaum auftretenden Basaltuffen, eine mächtigere Füllung von Kraterseebildungen. Sie bestehen aus tuffitischen Sandsteinen und Tonen und reichen im Graben südlich von Fehring bis zur Talsohle hinab. Das Auftreten von Lapillibänken zwischen den feinen Seesedimenten beweist, daß die Eruptionen während des Bestandes des Sees an benachbarten Stellen noch weiter angedauert hatten.

¹ Eine ausführliche Darstellung der im nachfolgenden angeführten und der übrigen vulkanischen Vorkommen im südoststeirischen-südburgenländischen Vulkangebiet soll an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Der südöstliche Tuffbereich (Zinsberg, Leisten, Beistein) zeigt eine, mit steilerer Begrenzung gegen die Sedimente gekennzeichnete, aus Tuffen bestehende Schlotfüllung. In den Tuffen konnte ein gut erhaltener lignitischer Holzstamm geborgen werden. Kraterseeablagerungen bedecken auf der Höhe des Zinsbergs und bei Leisten die älteren Tuffe und stoßen ihrerseits an Tuffaufschüttungen einer jüngeren Eruptionsphase ab. Der Nordrand dieses Tufftrichters zeigt eine flachere, alte Böschung (aufgesetzte Tuffe am Beistein). Der Schlot selbst kann, nach dem Schichtfallen, südwestlich von Beistein angenommen werden. Am Rande vom Pannon erscheint dort eine tiefer eingebrochene Großscholle von dazischen Schottern, wie solche auch am Südwestrand des südwestlichen Tufftrichters (am Hassberg) einen wesentlichen Anteil am Aufbau der Tuffe nehmen.

Zwei selbständige Durchbrüche sind nahe östlich des Fehringers Tuffgebiets aufgefunden worden, welche hauptsächlich aus ungeschichteten Tuffen mit großen Sedimentschollen bestehen und vermutlich je einer einzigen Großeruption ihre Entstehung verdanken. (Tuffgebiet von Aschbuch.) Das Fehringers Tuffgebiet weist reichlich Einschlüsse von Olivinbomben, Hornblendekristallen, Graniten, Andesiten vom Gleichenberger Habitus und Sedimentschollen auf. Am Nordsaum werden die Tuffe von ältestquartären Schottern („Villafranca-Serie“) überdeckt.

2. Der Kapfensteiner Tuffkogel. (Vgl. auch Winkler v. H. 1951.) Detaillierte Untersuchungen dieses Tuffkörpers haben ergeben, daß dieser in einer Reihe fortdauernder, aber durch paroxysmatische Ausbrüche getrennter Phasen aufgebaut wurde. Die Oberfläche aus der Eruptionszeit ist — wie bei allen oststeirischen-südburgenländischen Tuffausbrüchen — nicht mehr erhalten. Sie wird bei Kapfenstein in 80—100 m über dem Plateau des heutigen Tuffberges vermutet. Die Tuffe der einzelnen Eruptionsph. bestehen meist aus gut geschichteten, vielfach in einem regelmäßigen Rhythmus entstandenen Lapillimassen, die offenbar aus einer großen Anzahl kurzfristiger Aschenausbrüche hervorgegangen sind. Die ältesten Tuffe sind im Südwesteck des Berges erhalten. Sie sind stärker verwittert, zum Teil gutgeschichtete Lapillituffe und wurden bei einer nachfolgenden Explosion und Schlotverlegung weitgehend steilgestellt und saiger aufgerichtet. Sie sind, besonders randlich, reich an Schotterschollen, die von der dazischen Oberfläche hineingestürzt sind. Eine Schlotfüllung im Südosteck des Kapfensteiner Kogels, (oberhalb der Kirche), umfaßt eine ungeschichtete Masse, bestehend aus großen, pannonischen Sedimentschollen, aus zahl-

reichen Einschlüssen sarmatischer Kalke und Sande, aus Granit-einschlüssen, aus Geröllen und sehr selten auftretenden tortoni-schen Leithakalken. Kennzeichnend ist ferner das Erscheinen zahlreicher, bräunlich verwitterter Schollen von Tuffen der ersten Eruptionsphase. Als zugehörig zu dieser Schlotmasse werden mächtigere, im tieferen Teil undeutlich geschichtete, darüber aber schön gebankte Lapillituffe angesehen, welche den Großteil des heute erhaltenen Kapfensteiner Bergkegels zusam-mensetzen. Ihre Tufflagen sind durch zahllose kleine, wahr-scheinlich sehr rasch aufeinandergefolgte Ausbrüche entstanden. In hohen Lagen zeigen sie in regelmäßigem, mehrere *dm* betragen-dem Wechsel heller gefärbte Zwischenlagen, bestehend aus zersetztem Tuffmaterial, welche auf Gaseinwirkungen auf die zeitweilig bloßliegenden Tuffoberflächen, während Ruhepausen der Eruptionen, zurückgeführt werden. Ein weiterer vulkanischer Paroxysmus hat, speziell am Ostsaum des mittleren Tuffbereiches, die vorher entstandenen vulkanischen Tuffe gestört, steil-saiger aufgerichtet und örtlich flach zusammengestaucht. Eine dritte Tuffserie überdeckt die vorgenannte diskordant, wobei sie die stärker aufgerichteten Schichtköpfe von „2“ überschneidet und nach oben hin in tuffitische Sandsteine übergeht. Letztere, auf der Bergeshöhe (beim Gärtnerhaus) noch von Seetonen überdeckt, entsprechen den Resten der Auffüllung eines kleinen Kratersees. Die Tuffe der Serie 3 wurden durch einen weiteren Paroxysmus weitgehend auf explosivem Wege wieder zerstört, wobei es zur Förderung gewaltiger Sedimentschollen (pannonische Sande und Tone, dazische Schotter, rote Tone von der alten Oberfläche) gekommen ist. Im Hangenden dieser Explosions-bildungen folgen hellgraue Tuffe mit schlammig-tonigem Zement, welche offensichtlich ihre Entstehung vulkanischen Schlamm-regen während neuerlicher Eruptionen verdanken. Kaum ge-schichtete, weiche bräunliche Tuffe lagern darüber. Am obersten Plateau des Berges erscheinen wiederum härtere dunkle schlecht geschichtete Tuffe, welche wahrscheinlich einer letzten Aus-bruchsphase zugehören. Diese jüngeren Ausbruchsmassen (3—5) nehmen hauptsächlich die östliche Hälfte im Mittelteil des Tuff-berges ein. Besonders Basalttuffe der Serien 2 und 1 sind sehr reich an Holzeinschlüssen, welche von Bäumen abstammen müssen, die zeitweilig am Vulkankegel bzw. auf seinem randlichen Tuff-wall wuchsen.

Einschlüsse von Olivinbomben, Hornblendebasalten und Graniten (Granodioriten) in den Tuffen. Ungezählte Einschlüsse von Olivinfelsaggregaten (mit Bronzit und Chromdiopsid), welche

bis über Doppelkopfgröße erreichen und Bronzitfelsfragmente, müssen als Trümmer angesehen werden, welche in größeren Tiefen von ausgedehnteren, bezüglich Felsmassen losgerissen wurden. Daß es sich nicht um Schlieren im Basaltmagma handelt, geht daraus hervor, daß die Lagen der Einschlüsse, welche teilweise auch eine Gefügeregelung erkennen lassen, scharf am Rand der Bruchstücke abstoßen. Ich vermute, daß die Entstehung dieser grobkörnigen vollkristallinen Gesteinsmassen auf eine Intrusionsphase zurückzuführen ist, welche, in bedeutender Tiefe, entlang tektonisch geöffneter, breiterer Spalten, sehr langsame Kristallisationsbedingungen, unter Mitwirkung bedeutender magmatischer Differentiationen aufzuweisen hatte, in einer Phase, in welcher, wenigstens im Bereich der Tuffbögen, das Magma selbst sich den Weg zur Oberfläche noch nicht gebahnt hatte. Die zeitliche Dauer dieses Intrusions- und Kristallisationsvorgangs dürfte von geologischer Größenordnung gewesen sein. Erst in einer nachfolgenden, in mehrere Teilphasen gliederbaren Eruptionszeit gelang es dem Basaltmagma, den Spaltenwegen in der Tiefe folgend und die Olivinfels-Bronzitfelsgesteine durchbrechend, bis nahe zur Oberfläche aufzudringen, wobei sich in tieferen Niveaus Hornblendebasalte bilden konnten, während die Hornblendekristalle in den höheren eine teilweise magmatische Resorption erfahren haben. Diese Explosionen haben bis tief in den granitischen Untergrund und in den Bereich der diesen durchsetzenden, mit Olivinfelsen erfüllten Spalten hineingegriffen. Die Oberkante des Granits kann im Raum von Kapfenstein, unter der tortonischen, sarmatischen und pannonischen Schichtdecke, etwa in Tiefen von 500 bis 800 *m* unter der Plateaufläche des Kogels vermutet werden.

Von Interesse war die Auffindung von Einschlüssen eines quarzitären Konglomerats, vermutlich abstammend von einer verkieselten Schotterdecke, welche zeitlich den analogen oberpannonischen Konglomeraten des Mühlsteinbruchs bei Bad Gleichenberg (zirka 6 *km* westlich von Kapfenstein) entspricht; ein Hinweis dafür, daß letztere wahrscheinlich nichts, wie vermutet wurde, mit Thermalerscheinungen zu tun haben, sondern einer „ariden“ Phase ihre Entstehung verdanken. Die seitliche Begrenzung der Kapfensteiner Tuffe, welche im größeren Teil der Umrahmung eine mehr oder minder bergewärts gerichtete, flache Neigung aufweisen, gegen die pannonischen Schichten entspricht einer saigeren, und dies sowohl bei den ungeschichteten Schlottuffen, wie auch bei den geschichteten Lapillituffen.

3. Der Basalt und die Tuffe am Steinberg bei Feldbach. (Vgl. Winkler-H. 1927, K. Murban 1939, Winkler v. H. 1951.) Durch einen intensiven Abbau der Basalte am Steinberg bei Mühldorf entstehen in rascher Folge immer wieder neue Aufschlüsse. Das Lagerungsbild, welches die Aufschlüsse zu Anfang dieses Jahrzehnts ergeben hatten, habe ich kurz (1951) skizziert; insbesondere darauf hingewiesen, daß im Nordteil des Steinbergs, im Bereiche des in Betrieb stehenden Hauptsteinbruchs, eine Intrusion von Basalt in pannonische Schichten zu verzeichnen ist, also dort nicht oberflächlich entstandene Lavaströme vorliegen. Neue Aufschlüsse im großen Bruch haben nunmehr den Südrand der Intrusion, welcher durch steilstehende, schalenförmig gestaltete, den Basalt randlich umsäumende Platten gekennzeichnet ist, schon weitergehend bloßgelegt, und an der Rückwand des Bruches, im Tiefgang und an den beiden darübergelegenen Sohlen, mit steiler Begrenzung örtlich die älteren Basalttuffe bloßgelegt. Die Lava des Intrusionskörpers scheint am Saum dieser älteren Tuffmassen gegen pannonische Sedimente aufgedrungen zu sein. Durch längere Zeit hindurch waren Reste des Intrusionsdaches, bestehend aus gefritteten und gebrannten pannonischen Tegeln und Sanden auf der oberen Sohle aufgeschlossen, von Basaltlagen durchschwärmt. Jetzt ist aber hievon nur mehr ein kleiner Rest zu sehen, während auf den beiden tiefer gelegenen Sohlen auch jetzt noch lamellenartig im Basalt eingeschlichtete, vom Intrusionsdach abgeblätterte und gefrittete Tone, in größerer Ausdehnung und oft den Basalt ganz verdrängend, zu beobachten sind. Es ist unverkennbar, daß sich an diesem einschlußreichen Streifen ausgesprochene Sonnenbrennerbasalte vorfinden und es ist die Möglichkeit zu prüfen, ob nicht andere, lamellenartig und in unregelmäßiger Form auftretende Sonnenbrennerpartien in der Hauptmasse des Basalts dort auf völlig aufgezehrte und vom Basalt verdrängte, sedimentäre Einschlüsse zurückzuführen sind. Am Ost- und am Westsaum dieser Intrusionsmasse im Nordteil des Steinbergs stellen sich, besonders auf den höheren Sohlen, die schon 1951 erwähnten Mischgesteine zwischen Basalt und pannonischen Tonen ein (blasige Basalte mit Tonfüllung der Hohlräume), anzeigend, daß der sedimentäre Rand der basaltischen Einpressung unmittelbar benachbart liegt. Die Mächtigkeit der Intrusionsmasse kann, unter Berücksichtigung auch von Feststellungen in einem Schachte, auf fast 100 m vertikaler Höhe, bei einer ost-westlichen Erstreckung von zirka 200 m geschätzt werden. Die Mächtigkeit des Basaltes nimmt nach der Tiefe zu ab.

Die nördlich des heutigen Steinbruchs gelegene Hauptmasse des Steinbergs, welche im wesentlichen den Muldenbereich zwischen der Nord- und Südkuppe, die Westflanke, die Südkuppe und den südlichen Teil der Ostflanke umfaßt, entspricht einer älteren, ausgedehnten Eruptivmasse. Diese besteht aus einer unteren Basaltmasse von vorerst zirka 40 m festgestellter Mächtigkeit und darüber aus einem Schlackenpanzer und einem Wechsel basaltischer Lavabänke mit Tuffen und Schlackenmassen. Im Südosteck des Berges stellte ich einen Schlackenkegel fest. Es hat sich somit am Steinberge, nach Bildung eines explosiven Durchbruchs, vielleicht an zwei Stellen, und nach der Aufschüttung von Tuffen, eine mächtigere basaltische Lavafüllung mit einem zugehörigen Schlackenhut gebildet, nach deren Entstehung jüngere, aber noch vor der Intrusion entstandene Ausbrüche mit Ausflüssen von Lavaströmen und Tuffen sich ereignet haben. Das Nordosteck des Steinbergs scheint einer selbständigen, wenn auch mit der übrigen Masse des Vulkankörpers teilweise verschweißten, aus Basalten und Tuffen bestehenden Ausbruchsmasse zu entsprechen.

4. Das Tuffgebiet der Wirberge-Sulzberge-Röhrkogel bei Bad Gleichenberg. Auf das Tuffgebiet der Wirberge-Sulzberge-Röhrkogel (Konstantinshöhe) habe ich bereits 1927 a (unter Abbildung interessanter Aufschlüsse), 1927 b und 1939 kurz verwiesen. 1957 habe ich noch hinzugefügt, daß an dieser, fast 2 km langen und nur bis 600 m breiten Eruptionsspalte 5—6 Teileruptionen unterschieden werden können. Neue Beobachtungen lassen annehmen, daß der Südteil der Eruptionsspalte aus älteren Massen besteht, welche dort an der Basis aus festen, rein vulkanischen Aschentuffen bestehen (bei der Gutmannmühle aufgeschlossen). Diese 1. Eruptionsphase wird durch einen Paroxysmus abgeschlossen, welcher ein gewaltiges Schollenwerk von mittelsarmatischen Sanden und Mergeln zum Einsturz gebracht hat, worüber sich dann braune Tuffe und Tuffite einer zweiten Eruptionsphase aufgelagert haben. Nach einer kurzen Unterbrechung durch einen weiteren vulkanischen Paroxysmus, mit faltiger Zusammenstauchung der Liegendtuffe und Förderung sedimentärer Schollen, kam es zur Bildung von tuffitischen Sedimenten feinsandiger-toniger Natur. Diese letzteren (tuffitischen Sandsteine und Tone) werden, im Gefolge eines dritten Paroxysmus, von einem über 20 m mächtigen Schollenwerk sedimentärer Schichten, m^3 -Größe umfassender Trachyandesite aus dem tieferen Untergrunde und großen Blöcken älterer Tuffe überschüttet. Einschlüsse mit Fossilien

des bereits heute über der Oberfläche der Höhen abgetragenen Pannons sind reichlich vorhanden. Gegen die Höhe des Rückens zu stellen sich darüber wieder Kraterseebildungen (Tuffsandsteine und feine Tone) ein, welche wiederum von Tuffen einer 4. Eruptionsphase bedeckt erscheinen.

Die höheren Bildungen der erwähnten Eruptionsphasen lassen sich auch im Nordteil der genannten breiten Spaltenfüllung feststellen, wobei die Auflagerung der obersten Tuffdecke auf Kraterseesedimente, an der Ostflanke der Sulzberge auf feine Kraterseetone und Einpressungen der letzteren an Klüften in die auflagernden Tuffe gut festzustellen sind. Im nördlichsten Teil des Tuffbereichs (Röhrkogel) lagern noch jüngere Tuffe und Tuffite auf, welche eine starke Wechsellagerung sedimentärer Lagen mit Lapillibänken erkennen lassen, und auf die Fortdauer von Ausbrüchen dort oder an sehr benachbarten Stellen hinweisen (5. Eruptionsphase).

Es ergibt sich somit, daß am Ostsaum des Gleichenberger Quelltales, im Gefolge einer ersten Eruption, im Trachyt und seiner Sedimentbedeckung eine breitere Spalte angelegt wurde, welche dann in wechselvoller Entwicklung vulkanische Ausbruchsstellen mit Eruptionen und zeitweilige Kraterseen beherbergte, wobei gegen Schluß der Ausbrüche hin noch eine Andauer der Aktivität im Nordteil zu verzeichnen ist.

5. Tuffe und Basalte von Neuhaus am Klausenbach (südlichstes Burgenland). Die Vulkantektonik dieser Vorkommen wurde mehrfach nicht ganz zutreffend gedeutet. Es ist festzustellen, daß in diesem Bereich 5 Tuffschlote und 1 Tuffspalte auftreten, typische, aus wenig geschichtetem Tuffmaterial bestehende Necks, eingeblasen in die oberpannonischen Schichten, welche reichlich mit Schollen aus den heute bereits abgetragenen, aber unweit östlich, am Silberberg, als Krönung der Landschaft, noch vorhandenen „dazischen“ Silberbergschottern erfüllt sind. Bei Neuhaus wurden auch andesitische Einschlüsse, welche wahrscheinlich in der Tiefe durchziehenden, von den Gleichenberger Kogeln abgeflossenen, miozänen Lavaströmen entnommen wurden, ermittelt. Bei Neuhaus selbst treten zwei Basaltlager auf. Sie entsprechen aber nicht, wie irrtümlich angenommen wurde (L. v. Jugovics, F. Köhler) Lavaströmen, sondern Intrusionen in die pannonischen Sedimente, welche innerhalb dieser, teils gangförmig, teils stockförmig stecken, deren Seitenwände gespickt mit großen Sedimentschollen sind und deren Dach, von pannonischen Ablagerungen gebildet, handgreiflich aufgeschlossen ist. Südlich von Neuhaus wurde, an der Grenze

zwischen Grundgebirge und Pannon, ein kleiner Basaltlagergang festgestellt.

II. Die Tuffe (Basalte) des nördlichen Tuffgürtels im oststeirischen Vulkangebiet.

1. Altenmarkt bei Riegersburg. (Kurz beschrieben in Winkler v. H. 1939)¹. Komplizierter Aufbau aus drei selbständigen, zusammengewachsenen Tuffschloten und -trichtern. An dem nördlichen (nordöstlichen) Vorkommen lagert über den basalen Tuffen, welche aufgerichtet sind, eine zuerst von K. Schoklitsch erwähnte, geringmächtige Lage von Basaltlava. Eine, durch eine vulkanische Explosion bedingte Diskordanz bildet die untere Grenze für die auflagernden, sehr schön geschichteten festen Tuffe, welche sich gut als Bausteine eignen. Nach deren Ablagerung hat ein neuerlicher vulkanischer Paroxysmus eingesetzt und darüber Riesenschollen von Sedimenten aufgehäuft. Das Hangende dieser Schuttmassen bilden Tuffe, welche ihrerseits von Kraterseeablagerungen, vorwiegend tuffitische Sande und Sandsteine, — bis zur Höhe des Berges hinauf —, bedeckt werden.

2. Riegersburg. An diesem, so interessanten Tuffneck, welches die historische Burg trägt, sind durchaus senkrechte Begrenzungen der Schlotfüllung gegen die pannonische Umrandung, in welche diese eingesenkt erscheint, nachweisbar. Die schöne, regelmäßige Schichtung der Tuffe, aber auch die im wesentlichen vollkommene Lokalisierung der eigentlichen Förderspalte auf dem zentralen Teil des Berges, bei Entstehung nur geringfügiger Diskordanzen während der in zahllosen kleinen Ausbrüchen entstandenen Tuffaufschüttungen, die wesentliche Konkordanz der Tuffmassen und die Feststellung einer kleineren Förderspalte am Aufstieg zur Burg in mittlerer Bergeshöhe verdienen hervorgehoben zu werden. Aus der Lagerung der Tuffe zum Sediment der Umrandung ist zu schließen, daß während der Ausbruchsperiode der Riegersburg, die wahrscheinlich — wenn auch in ungezählten Teilausbrüchen —, so doch innerhalb eines kurzen Zeitraumes erfolgt ist — (vgl. die so regelmäßigen in kurzen Abständen erfolgenden Ausbrüche des Stromboli!) — ein konstanter zentraler Förderschlot bestanden haben muß; ferner, daß die Standfestigkeit der sedimentären Wandungen

¹ Die bezügliche Veröffentlichung ist nur in einzelnen Bibliotheken vorhanden, da der Hauptteil der Auflage ein Kriegsoffer geworden ist.

damals eine sehr bedeutende gewesen sein mußte, da keine großen Sedimentschollen im Tuff — auch nicht randlich — eingebettet sind. Wahrscheinlich war dies durch die Verdampfung der Grundwässer im Gefolge der vulkanischen Eruption bedingt, ferner begünstigt durch eine sehr rasche Verschüttung des durch die Hauptexplosion entstandenen, steilen und tiefer hinabreichenden vulkanischen Loches mit geschichteten Tuffen. Größere Einschlüsse feinerer, geschichteter Tuffe, welche beim ersten Burgtor zu sehen sind, dürften von vulkanischen Aschenaufschüttungen an der Oberfläche zur Eruptionszeit stammen und vielleicht vom benachbarten, längerlebigen Tuffvulkan von Altenmarkt her abstammen.

3. Tobay im südlichen Burgenlande. Typische Schlotfüllungen, herauspräpariert aus der pannonischen Umhüllung, liegen auch an dieser und an den übrigen Tuffvorkommen des Burgenlandes vor. Bei Tobay dürfte der Explosionspunkt tiefer gelegen sein, wie aus dem großen Reichtum von Olivinbomben und von Hornblendekristallen gerade an diesem Vorkommen und dem nächst zu besprechenden hervorgeht. Die Eruptionen dürften sich in einem einzigen Ausbruch erschöpft haben. Schichtung ist kaum angedeutet. Einschlüsse von pannonischen Sedimentschollen und solche aus dem paläozoischen Untergrund (Grünschiefer, Kalke) sind sehr reichlich vorhanden. Einschlüsse von Geröllmaterial, die auf dazische Schichten bezogen werden können, sind vertreten; aber auch von mir seinerzeit beobachtete Grundgebirgsschotter grober Beschaffenheit, welche möglicherweise tieferen Miozänschottern entnommen wurden.

4. Tuffe von Unterneuberg bei St. Michael in der Warth. Dieses von Wieseneder aufgefundene und zuerst von F. Kümel erwähnte Vorkommen entspricht, nach eigener Untersuchung, auch einer typischen Neckfüllung mit reichlichen „dazischen“ Schottereinschlüssen, bedeckt von älteren quartären Schottermassen. Der Charakter der Tuffe weist auf kurzfristige Entstehung hin. Gleiches gilt auch für die Tuffvorkommen von Krieselstein und Kukmirn (letzteres bezüglich seiner Zusammensetzung von A. F. Tauber, 1950, beschrieben), während der Tuff von Güssing, ähnlich wie die Riegersburg, aus Lapillituffen zusammengesetzt ist, die zwar wahrscheinlich in rascher Aufeinanderfolge, aber bei unzähligen Kleineruptionen von einem zentralen Schlot aus aufgebaut wurden. Der Explosionspunkt dürfte, bei dem Zurücktreten der Olivinfelse und Hornblenden, seichter gelegen gewesen sein.

III. Zum Basalt von Stoob bei Oberpullendorf im mittleren Burgenland.

Bezüglich der Basalte des mittleren Burgenlandes vgl. meine kurzen Ausführungen 1957, S. 506 und F. Kümel 1936. Hier nur eine kurze Ergänzung bezüglich des auch schon von F. Kümel (1952) erwähnten Vorkommens von Stoob bei Oberpullendorf, von dem ich, mit Kümel, vermute, daß es einen selbständigen Ausbruchspunkt aufzuweisen hatte, jedoch mit jenem von Oberpullendorf zusammengehangen hat. Bei Stoob lagern über der Sedimentbasis (pannonische Schichten?) bzw. über darunter hervortauchendem Kristallin, welche rotgebrannt sind, eine bis über 20 m mächtige, schon durch spätere Denudation reduzierte Basaltmasse. In der Mitte des Steinbruchs ist der Basalt von großen Sedimentschollen vollkommen durchsetzt und verdrängt, die wahrscheinlich aus der Tiefe gefördert worden sind. Über dem Basalt lagert, wenige Meter mächtig, zunächst Sand und Kies, den ich für einen Bestandteil übergreifender dazischer Sedimente halte, welche, nach E. v. Szadeczky-Kardoss, 18 km weiter östlich, eine oberpliozäne Säugetierfauna geliefert haben. Eine quartäre Schotterdecke breitet sich noch über letzterem in weitem Umkreis aus.

IV. Zur Altersreihe der oststeirischen-südburgenländischen Basalte.

Über die Alters- und Entstehungsfrage der oststeirischen-südburgenländischen Basalte habe ich 1951 (S. 12—14) und 1957 (S. 367—375, 384—386, S. 505—506) ausführlicher berichtet. Hiezu eine Ergänzung: Es sei nochmals ausdrücklich betont, daß alle Tuffvorkommen am östlichen Alpensaum und die Basalte, einschließlich jener des mittleren Burgenlandes, zweifellos dem gleichen und gleichzeitigen tektonischen Großvorgang junger Zerrungsvorgänge am Ostsaum der Alpen, in der Kleinen ungarischen Tiefebene und im Bakonyerwald ihre Entstehung verdanken. Fast all diesen ist, nach sicheren geologischen Kriterien, ein höherpliozänes Alter zuzuschreiben. Ein solches ist auch für die Basalte des mittleren Burgenlands und für die Außenseiter von Weitendorf bei Graz und von Kollnitz im Lavanttal anzunehmen. Denn es muß als höchstwahrscheinlich gelten, daß auch diese, organisch und nach den tektonischen Zusammenhängen enge anzureihenden basaltischen Ausbrüche derselben Zeitphase zugehören, in welcher sich, von der Oststeiermark

über Kleine ungarische Tiefebene und Bakony, bis in das südliche ungarische Mittelgebirge jenseits der Donau hinein, nachweislich die basischen Eruptionen vollzogen haben. In älteren Zeitphasen des jüngeren Tertiärs sind am östlichen Alpensaum zwar reichlich quarztrachytische, trachytische, andesitische, sowie dazitische Ausbrüche festgelegt, aber noch keine Basalte oder deren Tuffe ermittelt. Eine Einordnung der Basaltausbrüche in die oberpannonische Stufe, die früher zum Teil vorgenommen wurde, erscheint deshalb ausgeschlossen, weil bisher nicht von einer einzigen Stelle eine Beimengung basaltischen Tuffmaterials in sichergestellten pannonischen Schichten festzulegen war, deren Auftreten, bei der so weiten Ausdehnung des Basaltvulkanismus gerade im Bereiche oberpannonischer Schichten, unbedingt zu erwarten wäre (bezüglich der Verhältnisse auf Tihany vgl. Winkler v. H. 1951). Es kommt im übrigen, schon wegen der zahllosen Schottereinschlüsse in den Basalttuffen im steirischen und zum Teil auch im ungarischen Anteil, die nur auf dazische Ablagerungen zu beziehen sind, erst ein dazisches (bzw. eventuell ein jüngeres Alter) in Betracht. Die heute erhaltenen Reste von Tuffen im steirischen-westungarischen Basaltgebiet und auch ein Teil der Basalte selbst entspricht nicht den an der Landoberfläche aufgeschlossenen Laven bzw. den auf derselben aufgehäuften Aschenmassen, sondern bildet Ausfüllungen von Durchschlagsröhren (Necks) oder von, in die alte Landoberfläche auf explosivem Wege eingearbeiteten Hohlformen, welche letztere dann mit Kraterseeablagerungen oder mit subaerilen Tuffen aufgefüllt wurden. Nur die Basaltmassen des Stradener Kogels und der höhere Teil jener des Klöcher Massivs in der Südoststeiermark und die Basalte am Pauliberg und bei Oberpullendorf-Stoob können als oberflächliche Ausflüsse angesehen werden, wobei sie zum Teil im Gefolge jüngerer stärkerer Absenkungen erhalten bleiben konnten.

Schrifttum:

Heritsch, F.: Beobachtungen am Tuffkogel von Kapfenstein bei Fehring. Mitt. naturw. Ver. f. Stmk. 51, 1918.

Jugovics L. v. Die am Fuße der östlichen Endigung der Alpen . . . auftauchenden Basalte. Jahresbericht ung. geol. Reichsanst. 1915/I; Budapest 1917.

Köhler, A.: Neue Beobachtungen am Basalt von Neuhaus. — Verh. geol. B. A. Wien 1932.

Kümel, L.: Vulkanismus und Tektonik in der Landseer Bucht. — Jahrb. geol. B. A., Wien, 86, 1936.

Kümel, F.: Verh. geol. B. A. Wien 1952. Aufnahmebericht.

Murban, K.: Vulkanische Durchbrüche in der Umgebung von Feldbach. — Mitt. Abt. Bergbau, . . ., Joann. Graz 1939.

Schadler, J.: Zur Kenntnis der Einschlüsse in den südsteirischen Basalttuffen. — Tscherma's Mitt. 32, 1911.

Schoklitsch, K.: Beitrag zur Kenntnis der oststeirischen Basalte. — N. Jb. Abt. A, Blg. Bd. 63 u. Zbl. Min. Abt. A, 1933.

Tauber, A. F.: Der Basalttuff von Kukmirn. — Unters. Ber. burgenl. L.-Museum Eisenstadt 1950.

Tauber, A. F.: Grundzüge der Geologie des Burgenlandes. — Eisenstadt 1953.

Winkler, A.: Die tertiären Eruptiva am Ostrande der Alpen. — Ztschr. für Vulkanol. 1, 1914.

Winkler, A.: Der jungtertiäre Vulkanismus im steirischen Becken. — Ebendt. 1927 a.

Winkler, A.: Erläuterungen zur geol. Karte, Blatt Gleichenberg. — Geol. B. A. Wien 1927 b.

Winkler v. Hermaden, A.: Geologischer Führer durch das Tertiär- und Vulkanland des steirischen Beckens. — Verlag Gebr. Bornträger, Berlin 1939.

Winkler v. Hermaden, A.: Über neue Ergebnisse aus dem Tertiärbereich des steir. Beckens und über das Alter der oststeir. Basaltausbrüche. — Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl. 1951.

Winkler v. Hermaden, A.: Geologisches Kräftespiel und Landformung. — Verlag Springer, Wien 1957.