

# VERHANDLUNGEN

DER

## GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT

Heft 4 (Schlußheft)

1955

- Inhalt:** W. Petrascheck, Vulkanische Tuffe im Jungtertiär der Ostalpen.  
W. Klaus, Pollenanalytisch-stratigraphische Betrachtungen zur Altersstellung einer Blattfossilien führenden Schichte aus Wolkersdorf im unteren Lavanttal (Ostkarnten).  
F. Kahler, Stratigraphische Begriffe.  
K. Metz, Über Wesen und Verwendung von Serienbegriffen in den alten Gesteinen der Alpen.  
F. Kahler und K. Metz, Die Hochwipfelschichten der Karnischen Alpen.  
R. Huckriede, Conodonten in der mediterränen Trias.  
H. Brandauer, Die „Schubmasse“ im Raume von St. Gallen.  
H. Brandauer, Fossilfunde am Hocheck bei St. Gallen.  
G. Woletz, Mineralogische Unterscheidung von Flysch- und Gosausedimenten im Raume von Windschgarsten.  
Buchbesprechungen.  
Literatur.

NB. Die Autoren sind für Inhalt und Form ihrer Mitteilungen verantwortlich.

### WILHELM PETRASCHECK, Vulkanische Tuffe im Jungtertiär der Ostalpen.

Wie jungtertiäre Eruptivgesteine am Rande des pannonischen Beckens sich örtlich bis zu bedeutenden Eruptivgebieten steigern, so treten auch am Außenrande der Karpaten und weiterhin am Ostrand der Alpen vulkanische Tuffe im Jungtertiär nur gebietsweise auf und können da zu einer schärferen, wenn auch nur lokalen Gliederung und Identifizierung der Schichten verwendet werden. Ich will von den Funden im Osten nicht sprechen und nur erwähnen, daß in den Nordkarpaten Kamienski (5) und auch ich einst darauf verwiesen, daß von Osten kommend, z. B. bei Bochnia, Tufflager immer wieder angetroffen werden, bis in den Raum des oberschlesischen Beckens hinein. So fehlen 1—2, bis zu 170 m von einander entfernte Tuffschichten im Jungtertiär keines Bohrloches der Gegend Chiby—Katschitz—Braunau—Drahomischl. Östlich davon traf ich wiederholt Bentonit im Gebiet Trzebnia—Libiaz an der Basis des Leithakalkes an. Andererseits ist Basalt als Durchbruch im Ostrauer Kohlenrevier seit langem bekannt. Hier aber, wie am Ostalpenrande, ist die Verbreitung gerade von Basalttuff aus bekannten Gründen äußerst eingeschränkt.

Aber auch Andesite, Dacite usw. scheinen von der Weichsel bis weit über die Donau hinaus zu fehlen, obwohl Hugo von Böckh mir einen Andesitgang in der Gegend von Egbel zeigen konnte und ein kleines Andesitgebiet bei Ungarisch-Brod in der Flyschzone der Karpaten liegt.

Erst am Rande des südlichsten Wiener Beckens und weiterhin in den Ausläufern der Ostalpen sind zunächst Rhyolithtuffe bekannt (15). Hierzu kann ein beachtlicher neuer Fund erwähnt werden:

Östlich Walpersbach bei Pitten steht neben dem Fußsteig gegen Schleinz einsam am Tal- und Waldrand ein Häuschen, die „Wanzenburg“. Vor ihm ist eine schmale Böschung, deren Rasen nach dem Krieg aufgegraben wurde, um einige Kartoffeln anzupflanzen. Dabei kam zum Vorschein, daß diese schmale Böschung die Halde eines Stollens ist, der hinter dem Hause angeschlagen war. Alte Spezialkartenblätter verzeichnen dort noch die gekreuzten Hämmer als Bergwerkszeichen. In der Halde war eine Menge Rhyolithtuff und Brocken von Weichbraunkohle sichtbar. Auf der Anhöhe hinter dem Hause ist eine Pinge vorhanden, in der ich aber den Rhyolith nicht finden konnte. Ein Schurfstollen mit anschließendem Gesenk war 1947 dort angeschlagen. Er durchfuhr Schotter und Sand und im anschließenden Gesenk schwache Kohlenschmitze. Soweit ich im Gesenk hinunter steigen konnte, war der Tuff nicht sichtbar. Zwei Bohrlöcher wurden dort damals abgestoßen, ohne Kohle zu finden. Mehrere Bohrlöcher wurden schon nach 1918 in dem Plateau gegen die Schleinzer Straße hergestellt. Was ich darüber erfahren oder davon sehen konnte, ist in meiner „Kohlengeologie der österr. Teilstaaten“, S. 180, niedergelegt. Süßwassertegel sind demnach dort vorhanden, überlagert lokal von Schotter. Der Rhyolithtuff der Wanzenburg nächst Walpersbach lenkt die Aufmerksamkeit auf Worte Morlots (9) aus dem Jahre 1851. Darnach seien im Eichwald bei Pitten einige Kubikklafter feinkörnigen weißen Sandsteins sichtbar, die einem erdigen Trachyt ungewein ähnlich sehen. Es würde sich lohnen, darnach zu suchen wegen der Frage nach der Art des Vorkommens.

Dicht südlich jener alten und neuen Kohlenschürfungen von Walpersbach erhebt sich ein Fels („die Klippe“) jenes Kalkes, mutmaßlich triassischen Alters, der von Pitten heranstreicht. An sein Südseite ist ein Verwurf. Dieser Kalk ist mit Unterbrechungen gegen Ofenbach verfolgbar. Südlich der Klippe setzen wieder grobe Schotter an, welche diesen und benachbarte Höhenrücken weit aufwärts bedecken. Ein Glanzkohlenausbiß darunter ist im Tal, das gegen den „Kuhwald“ führt, sichtbar, ebenso ein alter Stollen, der diese Kohle abbauete (Bergbau Schauerleiten). Nächst der Straße Schleinz—Hochwolkersdorf, aber noch gut unter dem Kuhwaldwirthshaus, wurden zur Zeit der Kohlennot nach 1945 kleine Schächte auf Restpfeiler der vortrefflichen Kohle abgeteuft. Ausbisse sind da und dort sichtbar. Fetter Ton liegt über der Kohle, diskordant überlagert von grobem Schotter. Auch solcher Schotter, liegt diskordant auf den Rhyolithtuff-führenden Schichten. Östlich von Schleinz, im Ofenbachtal, sind talaufwärts Glanzkohlenausbisse ebenfalls sichtbar. Ihre Hangendschotter sind deutlich gegen West geneigt. Sie reichen bis zur Ofenbacher Kirche, wo lange Zeit ein Bohrturm stand, und werden bei Frohsdorf von marinem Miozän überlagert, aus dem ich einst leider keine Fossilien mitnahm. Die Glanzbraunkohle ist noch im Dorf Klingenfurt sichtbar und bekannt auch aus der Umgebung

von Leiding usw. Zwei verschiedene Kohlenvorkommen liegen bei Walpersbach in einem (Kohlengeologie, S. 180, Fig. 98) ohne Unterscheidung zur Darstellung gebrachten Schnitt. Das südöstliche ist stärker disloziert (Glanzbraunkohle), das nordwestliche begleitet den Rhyolithuff (Weichbraunkohle).

Es wird gut sein, die Bezeichnung „Lignite von Pitten“, weil zweideutig, zu vermeiden. Die Weichbraunkohle mit Rhyolithuff, also jene von Walpersbach, Hart, Ratten und Tauchen im südlichen Burgenland, hat an letztgenanntem Orte nicht weit über der Kohle (Kohlengeologie, S. 225 und später) tortone Fauna geliefert, wie auch Janoschek (4) S. 548) von anderen Orten hervorhebt. Bei Tauchen liegen unter den Tonen und Sanden mit der Weichbraunkohle und dem Rhyolithuff noch Konglomerate mit nicht genauer bekannten Glanzkohlen-Ausbissen, welche Konglomerate an mehreren Orten in jener Gegend zum Vorschein kommen. Sonach sind auch die Glanzbraunkohlen der Schauerleiten weiter oben im Tal von Walpersbach, ebenso die Kohle von Edlitz, Krumbach am Wechsel oder ein Kohlenausbiss unweit Schloß Forchtenstein im nördlichen Burgenland älter. Auf der Westseite des Rosaliengebirges sind diese älteren Schichten oft schräg gestellt und von zahllosen kleinen Brüchen durchsetzt. Ein ganz dünner (1 cm) gelblicher Tuffstreifen kommt darin im Walde bei Ofenbach zum Vorschein. Das Alter der marinen Schichten dicht östlich Forchtenau wäre für das Alter jener Ablagerung im Osten maßgebend, wenn es geprüft werden sollte. Im Burgenland und anschließenden Ungarn sind diese marinen Schichten über der Flözzone von Brennberg gut bekannt. Helvet und auch Untertorton stehen dafür in Frage (M. Vendl); (20). Leithakalk überlagert dieses Torton örtlich.

Die Glanzbraunkohle der Schauerleiten ebenso wie jene von Brennberg lieferten einst zahlreiche Blätter von *Plumeria austriaca* (9). Die Art wurde später auch von Eibiswald, Leoben, aber auch von Ratten erwähnt und ist also zur näheren Altersbestimmung ungeeignet. Hier genügt es festzuhalten, daß die Schichten mit dem Rhyolithuff die jüngeren sind, die älteren, ähnlichen Sedimente dagegen Glanzbraunkohle enthalten. In solchen wurden südlich des Wechsels von Winkler-Hermaden (22) bei Pinggau und Aschau Durchbrüche andesitischer Gesteine festgestellt. Das ist wichtig, denn Tuffe allein sind unzuverlässig, weil sie von der jeweiligen Windrichtung abhängig sind, was namentlich für sehr dünne Lagen gilt. Nach den Feststellungen in Ungarn und dem nördlichen Burgenland gehören die Glanzbraunkohlen des Wechsels ins Helvet oder Unter-Torton.

Nach Vorversuchen mit dem Tuff von Rein bei Gratwein, waren einst Winklers Feststellung jener Durchbrüche bei Pinggau und Aschau mir ein Behelf, den, seitdem in Ausbeutung stehenden andesitischen Tuff von Friedberg—Talberg aufzufinden. Bisher gelang es mir nicht, seine Fortsetzung über den Lasnitzbach gegen West festzulegen. Neubauer (10) gibt eine Schilderung der Lagerungsverhältnisse dort. Wenn er mit einer Zeichnung darstellt, daß der Tuff noch in sarmatischen Schichten auftritt, so dürfte dabei eine perspektivische Täuschung vorliegen. Es gelang mir bei den anfänglichen

Schürfungen, die oft durch das Hangende des Tuffes gingen, niemals Sarmat in Zusammenhang mit jenem Tuff zu finden. Ich hatte vielmehr den Eindruck, daß das Sarmat diskordant und transgressiv über dem Tuff und älterem Miozän liegt und sich in jenen Aufschlüssen am Laßnitzbach dem Tuff am meisten nähert. In den Hangendtonen des Tuffes suchte ich einst vergeblich nach Fossilien. Es soll aber später ein Wirbeltierrest darin gefunden worden sein. Ein ähnliches, auch in vorsarmatischen Schichten liegendes Tuffvorkommen der Gegend von Grafendorf bei Hartberg kenne ich nicht aus eigener Anschauung.

Tuff findet man auch in Zusammenhang mit den als färbbare Erde (Farberde) gegrabenen Tonen der Gegend von Tal und Mantscha auf der Westseite des Plabutsch (westlich Graz). Die dortige Fauna wurde von Hilber (3) bearbeitet und als Sarmat erklärt. In der Umgebung von Mantscha fand ich nichts davon, wohl aber beim Waldhof, woselbst in einem Stollen auch vertonter Tuff sichtbar war. Papp (13), wie auch ältere Autoren, rechnen die Fauna der Farberdegruben zum Sarmat. Neuere Untersuchungen sind von O l e k s y s h y n zu erwarten. Das Vorhandensein von Kohlenflözchen und die transgressive Lagerung ist für Sarmat ungewöhnlich. Einst hatte ich alle Kohlschichten des Jungtertiärs der Ostalpen, die diskordant von Konglomerat überlagert sind, nur als verschieden stark inkohlt, sonst als altersgleich und aquitanisch betrachtet. Die Kohlen von Hart, Ratten und Tauchen hatte ich schon 1940 (15) ausgeschieden. Aber auch andere verlangen heute eine Revision.

Tuffe können nützlich sein, wenn es sich darum handelt, sie aus der flözführenden Süßwasserfazies in das benachbarte marine Gebiet zu verfolgen. Auch bei Pollen kann das der Fall sein, aber ihre Ablagerung ist nicht derart kurzfristig, wie jene einer vulkanischen Eruption. Andererseits spielt die Windrichtung eine große Rolle. Das Vorhandensein des Tuffes ist wichtiger als sein Fehlen. Das Zangtaler Flöz bei Voitsberg hat noch oben in der Kohle beginnend Andesittuff, der schon länger bekannt ist. Darüber folgt Bentonit. Nähere petrographische Untersuchungen habe ich in vielen Fällen vorgenommen, aber nicht mehr, als es die Benennung erfordert.

Diese Tuffe sind ein deutliches Kennzeichen des Zangtaler Flözes, dem benachbarten Oberdorfer Flöz fehlen sie. Dieses ist älter, wie auch Tiefbohrungen zeigten. Der Hangendtuff ist auch noch auf der Kohle des benachbarten städtischen Tagbaus südlich Voitsberg sichtbar, wie auch jenseits der Graz-Köflacher Eisenbahn in alten Tagbauen. Vergeblich aber suchte ich ihn in der Hödl-Grube und im Tagbau beim Karlschacht. Das kann eine Folge der Windrichtung sein, insbesondere wenn man die Pollenuntersuchungen von K l a u s (6) heranzieht, der im oberen Teil des Karlschacht-Flözes den Repräsentanten des Zangtal-Flözes erblickt. In nordöstlicher Richtung hingegen haben die Tuffe weite Verbreitung. Bohrlöcher erschlossen sie zwischen Zangtal und dem Lobmingtal. Sichtbar und lang verfolgbar sind sie auf der Höhe von Lobmingberg. Man findet sie wieder in der Umgebung von Stallhofen, St. Bartolomä, St. Oswald, oft in Begleitung schwächerer Flöze. Lange schon kenne ich die Walkerde

von Rein bei Gratwein. Im Schacht lag sie unter der Kohle. Sie kam auch am Südostrande des kleinen Beckens zum Vorschein und war am Nordrande einst verfolgbare. Wenn Neuwirth (11) jüngst Bentonit auch bei der Kohle von Passail fand, so ist es wahrscheinlich, daß es sich immer um ein Flöz-niveau handelt. Auch quer zur Richtung dieser kleinen Kohlenbassins, also gegen SO, sind Tuffe anfangs noch erkennbar. Man sieht sie am Talrand in der Umgebung von Gaisfeld und bei Ligist.

Am interessantesten ist ein Tuffvorkommen in der Tiefbohrung Pirka, über welche Bohrung schon Papp (13) diverse Daten veröffentlicht hat. In der Tat liegt hier das Kristallin unter einer auch von Papp geschilderten, zum Sarmat und Torton gehörigen, wiederholten Wechselagerung mariner (Leithakalk) und Süßwasserschichten. Man kann aber deshalb nicht mit Papp behaupten, daß dieser Leithakalk und die Kohle von Voitsberg usw. altersgleich sind, weil beide dem Grundgebirge aufliegen. Näher kommt man der Altersfrage, wenn man berücksichtigt, daß unter dem Leithakalk ein von Papp nicht erwähnter Andesittuff liegt, der in der Tat dem Andesittuff entsprechen kann, der über der Kohle von Voitsberg liegt.

Sollte weiter ein bentonitischer Tuff, den ich auf der Halde, der damals unzugänglichen Farbtongrube bei Wetzelsdorf-Tal fand, als sarmatisch bestätigt werden, so könnten die Tuffe von Pirka und Wetzelsdorf jenen von Zangtal und Lobming entsprechen, die aber im Nordosten viel näher beisammen liegen. Dann aber wäre die Mächtigkeit der Schichten des Torton und Sarmat ein Vielfaches ihrer Äquivalente im Kohlenrevier. Es sei noch bemerkt, daß eine stärkere Bank von Andesittuff im Süßwasserkonglomerat der Tiefbohrung Söding (zwischen Pirka und Voitsberg) angetroffen wurde. Hier sind beträchtlich weiter oben noch zwei schwache Andesittuffbänke festgestellt worden. Letzteres braucht nicht zu verwundern, denn solche schwache Tuffbänke sind im Ausbiß nur dann auffindbar, wenn im Ackerlande darüber zufällig ein Aufschluß vorhanden ist.

Zwischen Söding und Krottendorf liegt eine ältere Bohrung in Mooskirchen, über welche Lukas Wagen (21) Mitteilungen gemacht hat. Hier sollen Süßwasserkalk, darunter 1 m Lignit und später zum Teil bunte Tone und Konglomerate angetroffen worden sein. Die Proben sind abhanden gekommen und das Ganze ist derzeit indiskutabel.

Die nächste Bohrung Richtung Voitsberg ist Krottendorf, die unter dem Tuffniveau angesetzt ist. Dieses liegt dort auf der Höhe.

Das ganze niedrige Bergland zwischen dem Plabutsch und dem Kohlenrevier, in dem die erwähnten Tiefbohrungen liegen, ist auf den alten Übersichtskarten von Stur und von Hauer als Leithakalkschotter bezeichnet worden, wurde also früher schon als ziemlich jung betrachtet.

Am südlichen Kainachtalrand nächst Mooskirchen steht marines Miozän an, dessen Fauna der näheren Altersbestimmung wegen der Beachtung wert wäre. Bei Krottendorf ist ersichtlich, daß im Kainachtale NW—SO-streichende große Sprünge eine Rolle spielen.

Um Ligist kommen Tuffe, daneben Flözspuren verschiedentlich zum Vorschein. Nähere Untersuchung steht noch aus und könnte dazu beitragen, die Beziehungen des kontinentalen zum marinen Miozän aufzuklären. Immerhin ist jetzt schon erkennbar, daß die Mächtigkeit der kontinentalen Süßwasserschichten zwischen dem Plabutsch-Tobelbad und Voitsberg von etwa 600 m auf gegen 10 m abnimmt.

Das Gebirge im Norden (Gleinalpe usw.) war nicht vorhanden und Flüsse brachten, wie Winkler-Hermaden gezeigt hat, Gerölle aus den Kalkalpen in das Kohlenrevier. Die Gneise im Konglomerat bei Söding weisen auf den Süden hin.

Kohle entsteht auf sinkendem Boden. Erfolgt die Senkung rasch, so bleibt das Flöz dünn, ebenso wenn sie zu langsam erfolgt. Der Schlüssel zur Umrechnung ist äußerst verschieden. Es ist z. B. in Oberschlesien ersichtlich, daß 10 m Flammkohle 230 m Sandstein entsprechen. Es gibt aber dort Gebiete, die mehr und auch weniger ergeben. Selbst am flachen Meeresstrand kommt man sonach zu verschiedenen Maßen und kann die Senkung nicht gleichmäßig gewesen sein. Die Konglomerate der Steiermark verweisen immerhin auf Bergland.

Wie schon erwähnt, liegt in Rein bei Gratwein die Walkrede (Bentonit) unter der Kohle. Auf ihr lagern Süßwasserkalke, deren reiche Fauna von Benesch (2) als untermiozän bestimmt wurde. Ist das ein anderer Vulkanismus? Petrographische Untersuchungen müßten das zeigen. Wahrscheinlicher ist es, daß hier die Senkung später einsetzte. Oben schon wurde erwähnt, daß die Senkung im Westen (Köflach) stärker war und bei Piberstein setzte sie noch früher ein.

Die Rolle des Kainachtaler Verwurfes bedarf noch der Aufklärung. Mit der marinen Fazies setzten andere Gesteine ein, aber auch ein anderer Vulkanismus. Lange schon kenne ich den Tuff um Stainz (15). den Rolle bereits 1856 erwähnte. Er liegt in marinem Helvet mit *Ostrea crassissima*. Kohlenschmitze sind hier und da im Liegenden vorhanden. Bei der Stainer Burg ist er verschiedentlich sichtbar. Ich sah ihn noch bei Ratzendorf, kann aber nicht sagen, ob er unter jüngeren Schichten in der Richtung auf das Kainachtal verschwindet. Es ist ein weißer, dichter Dazituff, über dessen technische Eigenschaften Frank Schwarz berichtet hat. Der Tuff wurde in neuer Zeit mit dem Dazituff des Lavanttales verglichen, mit dem er im Handstück Ähnlichkeit hat. Aufklärungsarbeit in der Richtung auf das Süßwassertertiär kann hier nützlich sein.

Ähnlichkeit ist auch vorhanden mit jenem Dazituff, der in der Stadt Marburg an der Drau neben dem Stadtpark an der oberen Grenze der Eibiswalder Schichten liegt. Auch in der Nähe des Bahnhofes steht er verschiedentlich an der Straße an. Ich unterließ es, ihn weiter gegen Nord zu verfolgen, um nicht im Grenzgebiet umherstreifen zu müssen. Im Eibiswalder Kohlenrevier wollte es mir bisher nicht gelingen, den Tuff an der oberen Grenze der Eibiswalder Schichten zu finden. Winkler-Hermaden (23) erwähnt Dazitgerölle aus dem Arnfelder Konglomerat. Diese Eruptivspuren dürften die ältesten am Rande der Ostalpen sein.

Für die limnischen Kohlenbecken der Ostalpen fehlt es an Leitfäden zur marinen Fazies. Im Leobener Kohlenbecken entdeckte Stutzer (19) die Andesittuffe der Hangendschichten, für die dann Marchet (8) eine genauere Beschreibung gab, wobei er auf Verwandtschaft mit jenen der Gegend von Trifail und Cilli verwies. Lackenschweiger (7) zeigte später, daß auch tiefer im Flöz solche Tuffstreifen liegen, wenngleich nicht alle Mittel unten im Flöz Tuffe sind. Daß Leoben und Bruck zusammenhängen ist bekannt, und so gibt es auch dort den Tuff. Eine paralleler Kohlenstreif geht von Kapfenberg ins Mürztal. Er zeigt eine Bentonit-Einlagerung neben der Kohle westlich von Kapfenberg. Parschlug produzierte eine Zeitlang Bentonit, der nur in den westlichen Teilen des Flözes sichtbar war. Auch bei Deuchendorf ist er erkennbar. Weiter oben im Mürztal weiß ich keine Funde zu nennen. Daß das Becken von Trofaiach nur tektonisch vom Leobener Becken getrennt ist, wobei der untere Teil der Schichtfolge viel mächtiger aber ärmer an Kohle wird, zeigt schon Stinys geologische Karte. Im Laintal bei Trofaiach wurde Andesittuff in gestörtem Gebirge durchbohrt. Neben den verschiedentlich sichtbaren Kohlenausbissen in Trofaiach und Umgebung sind mir bisher keine Tuffe bekannt geworden. Man darf dort schwerlich jeden Fund als Repräsentanten immer nur eines Flözes betrachten, wenn auch der Südteil des Tertiärs im Laintal in großer Breite steil aufgerichtet ist. Aus den verschiedenartigen Tuffen könnte man schließen, daß die Kohle von Leoben und Parschlug nicht altersgleich ist.

Das Fohnsdorf—Knittelfelder Becken zeigt bemerkenswerte Unterschiede von den anderen Kohlenbecken der Obersteiermark. Die Mächtigkeit der Glanzbraunkohle und jene der tonigen Schichten darüber ist einzigartig groß in den Ostalpen. Über den vorwiegend tonigen Süßwasserschichten wurden Sandsteine und Konglomerate erbohrt, darin auch ein rötlicher Andesittuff. Konglomerate sieht man ferner im Bergrücken zwischen Knittelfeld und dem Gleintal südöstlich davon. Kohle scheint dort örtlich an der Basis des Konglomerates oberhalb Glein zu Tage zu kommen, denn Hochwässer sollen sie mitbringen. Aber auch oben am Bergrücken in der Gegend der Berger und Schlafer, sowie am Nordhange des Gleinberges in der Gegend von St. Benedikten kommt der rote Tuff hie und da zum Vorschein. Kohlenspuren sind in seiner Nähe. Habituell gleicht dieser rote Tuffit jenem der Gegend von Friedberg in der Oststeiermark.

Über der Fohnsdorfer Kohle liegt eine Lumachelle voll von Bruchstücken jener *Congeria* aff. *triangularis*, die auch hie und da weiter im Hangenden der Kohle vorkommt. Durch das ganze Kohlenfeld ist jene Lumachelle verfolgbar. Die Kohle ist im Westen stärker und reiner als im Osten. Über dem Liegenden tritt im Westfeld in der Kohle eine Bentonitbank auf. Es war bisher der reinste und beste Bentonit Österreichs, weil er in der Kohle liegt. Das nachfolgende Schema veranschaulicht, wie gegen Ost die Senkung so rasch wurde, daß das Pflanzenwachstum nicht nachkam und die

Kohle vertaubte. Mächtiger werdende Liegendtone treten an ihre Stelle, in ihnen liegt dann der Bentonit, der da auch weniger rein ist.

Ost		West
Congerien-Lumachelle	3600 m	Congerien-Lumachelle
3 m Kohlenflöz		Kohlenflöz 7 m
23 m Liegendton		0 m
1 m Bentonit		Bentonit 0,4 m →
Liegendton		Kohle 0,6 m →
		Liegendton

Es ist ersichtlich, daß das Flöz gegen Ost vertaubt, wie auch die Tiefbohrung Rattenberg zeigte.

Weit über der Kohle tritt in Fohnsdorf eine zweite Tuffbank auf, die unter dem Namen Seifenschiefer schon lange bekannt war. Eine Befahrung zeigte, daß dieser Seifenschiefer mit Dazittuff verzahnt ist. Auch der Seifenschiefer zeigt die für Bentonite charakteristische Quellbarkeit.

Erwähnt sei, daß im benachbarten Ingeringtale von der Kohlengrube bei Schönberg talabwärts bis zu den Kohlenschürfen am Süden des Steilhanges die gleichen *Congerien* auch bankweise immer wieder anzutreffen sind, so daß es hier leicht wäre, diese, wie auch andere Fossilien zur Altersbestimmung zu finden.

Die Flöze am Südrande der Sekkauer Mulde zeigen, wie Ing. Lackenschweiger richtig erkannte ebenfalls eine Bentonitbank. Auch die Fohnsdorfer Congerien findet man dort zum Teil mit anderen Conchylien. Diese Flöze wiederholen sich am Nordrande des Sekkauer Beckens. Für die Altersbestimmung ist das schon lange bekannte *Mastodon angustidens* von Bedeutung. Ein neuer Fund dieser Spezies wurde in den letzten Jahren mir aus dem Liegenden der Kohle vorgelegt. Weil diese Art nach Schlesinger (16) nur zwischen dem Burdigal und dem Sarmat auftritt, erübrigen sich andere Schlußfolgerungen wegen der Congerien.

Da Andesittuffe erst weit über den Dazittuffen festgestellt wurde, könnte die Frage aufgeworfen werden, ob Fohnsdorf inklusive Sekkau nicht etwa mit Kapfenberg-Parschlug zu identifizieren und Bruck-Leoben, dessen Ausläufer bis mindestens bis St. Stefan ob Leoben heranreichen, eine jüngere Schichtfolge ist. Süßwasserconchylien im Hangenden des Parschluger Flöztes könnten das vielleicht beweisen.

Ob am Obdacher Sattel und im oberen Lavanttale in der Gegend um St. Leonhard Tuffe vorkommen, vermag ich nicht zu sagen.

Der Dazittuff aus dem unteren Lavanttale ist mir schon lange bekannt. Ich verfolgte ihn auch am Hange nördlich der Hlojnik-Mühle bei Mühlendorf, wo er von Schichten mit *Turritella turris* direkt überlagert wird. Vergeblich suchte ich ihn in den Proben der Tiefbohrungen, welche im letzten Jahrzehnt weiter im Norden durchgeführt wurden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß dies an der Art der Probenahme lag. Ich kann mich auch nicht erinnern, ob ich ihn sonst im Norden oder auf der Westseite des Lavanttales sah. Wie so vieles, so ist auch das flözführende Miozän in den letzten



Jahren jünger eingestuft worden als früher. Die sorgfältigen Untersuchungen Beck-Managettas (1) sind für die Einstufung des Tuffes maßgebend. Der oben (S. 236) genannte Dazittuff ist ihm ähnlich, aber das Alter der dortigen Schichten harmoniert nicht mit dem Lavantale. Da der Tuff auch am unteren Ende des Lavantales sichtbar ist, wird es möglicherweise gelingen, ihn weiter in das Tertiär südlich der Drau zu verfolgen. Zwar habe ich auch aus diesen Teilen Kärntens Notizen, sie sind aber nicht ausreichend zu einer Besprechung.

#### Literatur.

1. Beck-Managetta: Tertiär Lavanttal. — Jb. Geol. B.-A. 1912, S. 1.
2. Benesch: Tertiär von Rein. — Verh. Geol. B.-A. 1913, S. 342.
3. Hilber: Tertiärgebiet um Graz. — Jb. Geol. B.-A. 1893, S. 281.
4. Janoschek: In Schaffer, Geologie von Österreich. 1951.
5. Kamienski: Tufs des Karpates. — Archives de Mineral. Soc. d. Sciences XII.
6. Klaus: Braunkohlen, Palynologie. — Verh. Geol. B.-A. 1954, S. 3.
7. Lackenschweiger: Braunkohle Leoben. — Zeitschr. f. Berg-Hütten- u. Salinenwesen. Deutsches Reich, 1937.
8. Marchet: Tuffe See graben. — Tschermaks Mitt., Bd. 45, S. 81.
9. Morlot: Eisenerz—Pitten. — Berichte über die Mitteilungen von Freunden der Naturwissenschaften. VII, 1851, S. 99.
10. Neubauer: Tuffe Friedberg. — Sitzb. Ak. d. Wiss. Wien. 1949, Bd. 158, S. 585.
11. Neuwirth und Flügel: Tuffvorkommen Passail. — Anzeiger, Ak. d. Wiss. Wien, Oktober 1952.
12. Neuwirth: Montmorr. aus vulkan. Glas. — Berg- u. Hüttenm. Monatshefte 1953, S. 236.
13. Papp: Bohrung Pirka. — Verh. Geol. B.-A. 1953, S. 220.
14. W. Petrascheck: Kohlengologie, Österr. Teilstaaten. Wien—Kattowitz, 1922, S. 29.
15. W. Petrascheck: Vulkan. Tuffe. — Sitzber. Ak. d. Wiss. Wien, 1940, Bd. 149, S. 145.
16. Schlesinger: Mastodonten. — Mitt. Wiener Geol. Ges. 1918, XI, S. 129.
17. Siegl: Nachweis v. Montmorr. — Neues Jb. Monatshefte 1945, A. Heft 1—4.
18. Siegl: Petrographie der Tonsteine u. Bentonite. — Berg- u. Hüttenm. Monatshefte 1951.
19. Stützer: Aschen als Leitlagen. — Zeitschr. pr. Geol. 1931.
20. Vendl: Geol. Sopron. — Mitt. Berg- u. Hüttenm. Abt. Hochschule Sopron: 1930 und 1933.
21. Waagen: Grazer Montan-Zeitung 1927, S. 7.
22. Winkler-Hermaden: Aschau, Bez. Oberwarth, Kälönyomat Folia Sabariensis 1933.
23. Winkler-Hermaden: In Schaffer, Geologie von Österreich. 1951.
24. Winkler-Hermaden: Neue Ergebnisse. — Sitzber. Ak. d. Wiss. Wien, Bd. 160.

#### WILHELM KLAUS, Pollenanalytisch-stratigraphische Betrachtungen zur Altersstellung einer Blattfossilien führenden Schichte aus Wolkersdorf im unteren Lavanttal (Östkärnten).

Das gleichzeitige Auftreten von Faunen- und Florenelementen im selben Sediment kommt im allgemeinen recht selten vor. Dadurch ergeben sich bei pollenanalytischen Untersuchungen oft Schwierigkeiten in der stratigraphischen Fixierung typischer Vergesellschaftungen.

Im unteren Lavanttal hat die Bohrung W 3 ein Profil aufgeschlossen, in welchem Elemente der Makro- und Mikrofauna auftreten und für