

guten Aufschlüsse zu den am wenigsten bekannten Teilen der nördlichen Kalkalpen, was wohl vor allem darauf zurückzuführen ist, daß sie früher streng abgeschlossenes kaiserliches Hofjagdgebiet war.

Alois Kieslinger. Die vormiocäne Oberfläche des Osthangs der südlichen Koralpe.

Eine Revision der kohleführenden Schichten des Eibiswalder Revieres, welche der Verfasser im Juli 1923 zu einem vorläufigen Abschluß brachte, ergab über die montanistischen Fragen hinaus einige Ergebnisse von allgemeiner Bedeutung. Eine zusammenfassende Monographie der Südweststeiermark, welche Herr Dr. A. Winkler vorbereitet, wird Näheres darüber bringen. Hier sei nur eine Fragengruppe herausgegriffen, unmittelbar veranlaßt durch einen Aufsatz F. Heritsch's „Morphologie des Alpenostrandes in der Grazer Bucht“ (3). Schon im Jahre 1920 hatte A. Winkler auf dem Osthang der Koralpe in bedeutender Höhe eine (vormediterrane) Rinne beobachtet, über die er berichtet (1):

„Eine weit in die Koralpe eindringende alte Rinne, welche mit groben, schwach abgerollten Wildbachablagerungen ausgefüllt ist, die die Eibiswalder Schichten überlagern, beziehungsweise ihnen eingelagert sind, betrachte ich als mutmaßliche Talausfüllung aus der mediterranen Zeit. Diese Blockschotter nehmen noch an der oberst-miocänen Aufrichtung der Sedimente teil.“

Wenig später äußert J. Sölich (2) die Ansicht, der Abfall des steirischen Randgebirges gegen die Grazer Bucht sei in der Hauptsache schon ausgebildet gewesen, als der untermiocäne Süßwassersee an ihn herantrat, bezw. in ihn eindrang. Die Jugendlichkeit der Landschaftsformen sei durch die pontische Verschüttung zu erklären. Sölich sagt unter anderem (S. 270):

„Wenn nun aber diese ältermiocänen Absätze auch am Gebirgsrande keine Spuren stärkerer tektonischer Einwirkungen zeigen, keine größeren Verwürfe, keine Aufrichtungen, keine Faltungen, so liegen sie offenbar auch heute noch so, wie sie einstmals gebildet wurden, ferngelagert an den Gebirgsabfall, eingreifend in einzelne Buchten desselben, die erst kurz vorher entstanden waren. An den Beginn des Miocän ist somit dessen Entstehung zu stellen.“

Diese Ansicht ist nicht ohne Widerspruch geblieben. F. Heritsch wendet sich in zwei Arbeiten (3, 4) dagegen, indem er sich hauptsächlich auf den Mangel an grobklastischem Material sowie auf die spätere Schiefstellung der kohleführenden Schichten am Rande des Köflach-Lankowitzer Beckens beruft und den heutigen Gebirgsabfall auf jüngere Bewegungen zurückgeführt wissen will. Er sagt (4, Seite 50):

„Am Rande des Gebirges liegen die untermiocänen Süßwasserschichten ausgebildet. Ihre Beschaffenheit macht es unmöglich, daß zur Zeit ihrer Bildung neben ihnen ein Gebirge oder überhaupt eine nennenswerte Erhebung vorhanden war; es sind von ihnen, die ja Ablagerungen in einem See sind, keinerlei Strandbildungen bekannt, weshalb man schließen muß, daß sie wenigstens noch ein Stück über den Abfällen des heutigen Gebirges lagen. Es kann also damals die Stufe, mit der heute das ältere Gebirge gegen sie niedersetzt, noch nicht vorhanden gewesen sein. Daraus ist zu schließen, daß dieser Abfall später entstanden ist.“

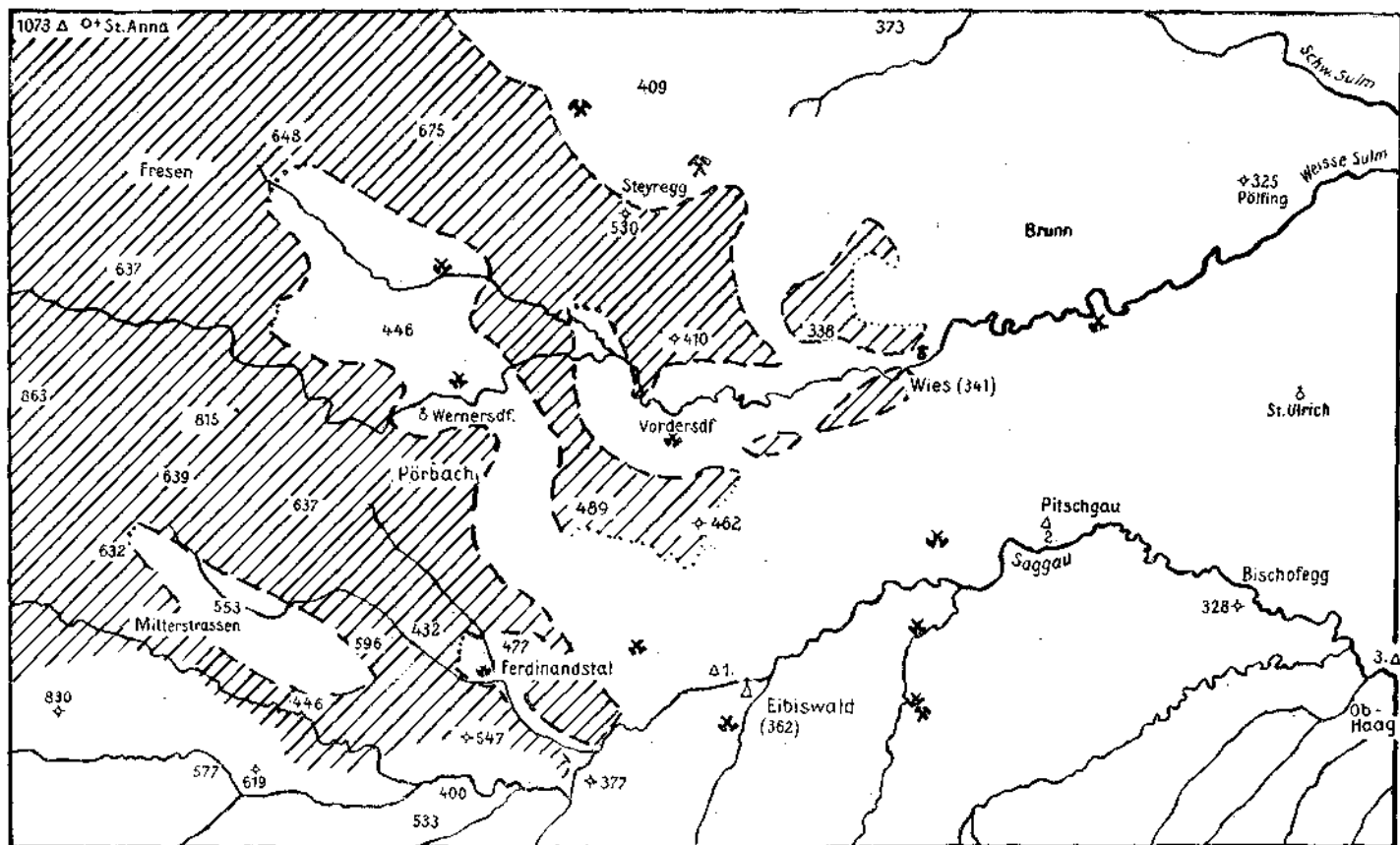


Fig. 1. Übersichtskärtchen des Eibiswald-Wieser Kohlenrevieres 1 : 75.000. Schraffiert: Kristallines Grundgebirge, weiß: Tertiär, Diluvium und Alluvium. ⊗ im Betrieb befindliche, ⊗ aufgelassene Bergbaue, △ Bohrlöcher. Nr. 1 hat in 119 m Tiefe das Grundgebirge erreicht, Nr. 2 ist bei 252 m, Nr. 3 bei 381 m im Tertiär verblieben.

und (S. 53):

„Die Sedimentation der untermiocänen Süßwasserschichten erfolgte auf einem eingeebneten Lande; der rändliche Gebirgsbogen des Grazer Beckens existierte ebensowenig wie der heutige Rand, mit dem das Gebirge gegen das Miocän absetzt.“

Die gleichen Einwände gegen Sölch bringt er auch in der oben angeführten Arbeit (3) vor und kommt zu dem Ergebnis:

„Die heutige Stellung des Gebirges zum untermiocänen Akkumulationsgebiet kann bewirkt worden sein durch eine Hebung des ersteren oder eine Senkung des letzteren oder durch eine Kombination beider Vorgänge; oder es ist eine Verkümmung, eine Aufwölbung des Gebirges vorhanden.“

Es wird im folgenden versucht werden, einen Beitrag zur Frage der vormiocänen Morphologie des Alpenostrandes zu geben, gestützt auf genaue geologische Kartierung und die zahlreichen Bohrlöcher und anderen künstlichen Aufschlüsse, die für den Kohlenbergbau hergestellt wurden. Dabei ist zu betonen, daß das hier besprochene Gebiet (Eibiswald-Wieser Revier) wesentlich weiter im Süden als das von Heritsch untersuchte (Stubalpe) liegt und beide durchaus nicht ohne weiters verglichen werden können.

Die Lage der meiner Schätzung nach im engeren Eibiswalder Becken allein zirka 1400 m mächtigen „Eibiswalder Schichten“¹⁾ ist, wie alle Autoren bisher übereinstimmend feststellen konnten, ein einheitliches Fallen gegen N. und zwar im S sehr steil, weiter gegen N rasch verflachend. (Die bis heute beste und ausführlichste Darstellung der Verhältnisse im einzelnen bei V. Radimsky, Das Wieser Bergrevier, Klagenfurt 1875). Diese Aufrichtung ist nach Winkler die nördlichste Welle der Savefalten. Im südlichsten Teile streichen sie möglicherweise gegen das westliche Grundgebirge an einer Verwerfung aus, wie dies Winkler vermutet, im Raume W und NW von Eibiswald und Wies ist das Verhältnis jedoch ein ganz anderes. Störungen von einer mehr als örtlichen Bedeutung fehlen vollkommen.

Nur der basale Teil der Eibiswalder Schichten unmittelbar über dem Radischutt zeigt eine leichte lokale tektonische Durcharbeitung: Die stark tonigen Begleitschichten des Liegendflözes sind zu linsenförmigen Körpern ausgequetscht, mit glänzenden Rutschflächen. Das einzige bauwürdige Flöz (Stammeregger Flöz, 800 m unter dem Eibiswalder Hauptflöz) ist leicht verworfen.

1) Die Schichten des Eibiswalder Beckens gliedern sich ungefähr:

Hangendschichten.

Flöze von St. Ulrich-Tombach, Wies, Steyregg.

Zwischenmittel zwischen Ulricher und Eibiswalder Flöz, zirka 300 m mächtig. Ihn entsprechen die verschiedenen kleinen Randvorkommen Ferdinandstal, Pörsbach, Unterfresen Wernersdorf, Vordersdorf.

Eibiswalder Hauptflöz (Baue von Eibiswald, Feisterniz, Hörsdorf, Pitschgau).

Liegendschichten des Hauptflözes, zirka 800 m,

Stammeregger Flöz.

Liegendschichten des Stammeregger Flözes.

Radischutt („Radikonglomerat“ der älteren Literatur).

Es ergibt sich also eine außerordentlich große Gesamtmächtigkeit.

Im Eibiswalder Hauptflöz wurde durch den Charlotte Marie-Tiefbau eine größere Faltung und Aufstauchung durch Schub von O nach W aufgeschlossen, die aber örtlich begrenzt ist. Nirgends gehen die Sedimente über den Zustand einer normalen Diagenese hinaus. Es ist jedenfalls vollkommen unberechtigt, den im Vergleich mit den nördlichen Vorkommen höheren Brennwert der Eibiswalder Kohle auf eine tektonische Durchbewegung zurückzuführen, wie dies in mehreren Arbeiten geschehen ist. Ich möchte hier neben primären Unterschieden des Ausgangsmaterials vor allem die tiefe stratigraphische Lage, d. i. die hohe Überlagerung des Eibiswalderflözes verantwortlich machen.¹⁾ Ist doch das Stammevger Liegendflöz auch hochwertiger als das Eibiswalder, was sich durch die um vielleicht 800 m höhere Überlagerung mühelos erklärt. Eine leichte tektonische Durcharbeitung (Kataklyse) hätte die Kohle nur technisch minderwertiger gemacht. Überhaupt geht es nicht an, das Eibiswalder Revier mit dem 45 km weiter nördlich liegenden Köflacher unmittelbar zu vergleichen. Dieses liegt stratigraphisch um viele tausend Meter höher und kann ganz andere Entstehungsbedingungen gehabt haben.

Die Betrachtung der geologischen Karte zeigt ein starkes horizontales Ineinandergreifen von Tertiär- und Grundgebirge, die genaue Kartierung und die Bergbauaufschlüsse bestätigten dies auch für den Aufriß. Die kohleführenden Schichten gehen — in tiefe Täler des kristallinen Untergrundes eingreifend — weit ins Innere des Gebirges bis zu beträchtlichen Höhen (vgl. Übersichtskärtchen, z. B. Mitterstraßen). Durch die spätere Abtragung sind viele dieser Talausfüllungen zu vereinzelt Reststücken geworden. Ein vollständiges Profil einer kleinen Transgression, durch mehrere bergmännische Einbaue restlos aufgeschlossen, sei hier angeführt (isoliertes Miocänvorkommen von Ferdinandstal, vgl. die Karte):

1. Grundgebirge. Verschiedene Gneise und Turmalinpegmatite.
2. „Blockschichten“. Grobe Schuttbildung, aus über kopfgroßen Blöcken kristalliner Gesteine der unmittelbaren Umgebung („Transgressionskonglomerat“).
3. Grobkörniger Sandstein mit vereinzelt Quarzgeröllen bis über Nußgröße.
4. Liegend. Feine blaugraue, glimmerige, ziemlich tonige Sandsteine.
5. Flözgruppe.
6. Hangend. Blaugraue tonige Sandsteine mit Säugetierknochen und Planorbis.

Nun liegt dieses kleine Kohlenvorkommen im Tal, in rund 400 m, die begleitenden Höhen bestehen aber durchwegs aus kristallinen Gesteinen. Diesen eingelagert liegen in 460 m wieder Tertiärreste unbestimmter Lagerung mit Kohle. Ob diese mit dem unteren Vorkommen in Zusammenhang stehen oder aber einem höheren Flöz-niveau angehören, ließ sich nicht entscheiden. Im benachbarten Tertiärtale („Pörbacher Mulde“), welches gleich zur Beschreibung kommt, findet sich ja eine große Zahl von Flözchen übereinander.

Dieses tiefliegende Kohlenvorkommen von Ferdinandstal ist durch bergmännische Einbauten gut erschlossen, wenn auch der unmittelbare Kontakt von Tertiär- und Grundgebirge nur in vertikaler, nicht aber

1) Einige Belege aus dem Charlotte Marie-Schacht: Die Kohle, eine spröde Platte im plastischen Material, zeigte eine ausgezeichnete Druckklüftung, welche im Streichen und senkrecht auf die Schichtflächen lag. Im frischen Abbau verwandelte sie sich oft durch die plötzliche Druckentlastung unter Bildung zahlloser Druckklüfte in eine bröselige bis mullmige Masse und ersparte so kostspielige Sprengarbeit. Die plastischen Liegendtone wurden in manchen Strecken durch den hohen Druck (Überlagerung 220 m) von unten in die Strecken eingepreßt. Aus alledem darf man schließen, daß kleinere Störungen solcher empfindlicher Schichten auf keine regional-geologisch bedeutsamen Vorgänge zurückgehen.

in horizontaler Richtung sichtbar ist. Es fehlen größere Störungen (eine Zone zeigt eine leichte Durchknetung, wie sie oben von Stammeregge beschrieben wurde) und das Flöz liegt vollkommen eben. Dies dürfte zu dem Schlusse berechtigen, daß hier das Miocän in eine schon fertige Rinne eingebettet wurde, während eine spätere Versenkung nach Art eines Grabenbruches doch kaum die weichen flözführenden Schichten so unversehrt gelassen hätte. Damit sollen spätere kleinere Störungen, welche ja überhaupt nirgends fehlen, nicht in Abrede gestellt werden.

Viel deutlicher ist ein zweites altes Talstück, das in wechschender Breite von Unterfresen über Wernersdorf und Pörbach gegen Eibiswald zieht („Pörbacher Mulde“). Hier haben wir eine tiefe, vor-untermiocäne Rinne im kristallinen Grundgebirge, deren Verlauf und Tiefe durch zahlreiche Bohrlöcher ziemlich genau bekannt ist. Darin liegt die Kohle in anscheinend recht ruhiger Lage, in typischer ufernaher Seichtwasserausbildung mit raschem Wechsel von Sediment und Kohle (Bohrloch 43 z. B. hat bei 19 m Teufe 13 Kohlenschmitze und kleine Flözchen durchstoßen).

Ein besonders tiefer Graben ist das kleine, fast ganz vom Kristallin umrandete Vordersdorfer Revier. Hier hat z. B. ein Bohrloch in zirka 200 m horizontaler Entfernung vom Kristallin mit 156 m Teufe das Tertiär noch nicht durchstoßen. Hier kann man schon schwer an bloße Erosionswirkung denken. Brüche sind leider an der Oberfläche nicht festzustellen.

Es sei endlich darauf hingewiesen, daß die dem heutigen Suggautale entsprechende Tertiärbucht selbst eine auffallend tiefe Rinne ist, die allerdings wahrscheinlich zum größten Teil tektonisch (durch Aufrichtung des Radluzes und Hinabwölbung seiner Vorlage) entstanden ist. Die Höhenunterschiede sind ganz bedeutend: Im Norden die kristallinen Ausläufer, die meist durch die Verebnungsfläche 480 m abgeschnitten sind, in der Mitte das Tertiärbecken, dessen Basis im Raume von Eibiswald durchschnittlich 150 m unter der Talsohle, d. i. in 210 m absoluter Höhe, östlich Pitschgau aber schon unter dem Meeresniveau liegt, im Süden in dem den Radlzug verhüllenden Tertiär nochmals Kristallin auftauchend in einer Höhe von 580—600 m. (Nicht mehr auf dem Übersichtskärtchen).

Die ersten Teile dieses kristallinen Aufbruchs fand ich 1919 südlich Gehöft Bergweiss: graue, kristalline glimmerige Kalke und grau-grüne, seidenglänzende Phyllite (Diaphthorite)? Selbster ist durch eine größere Zahl von Aufschlüssen der Zusammenhang vom Korallenkristallin (etwa bei St. Lorenzen über den ganzen Nordhang des Radls bis zu den seinerzeit von Blaschke beschriebenen Vorkommen südlich Leutschach (Verh. k. k. Geol. R.-A. 1910, S. 51) hergestellt. Dieser vortertiäre Rücken hält sich ziemlich genau an die Grenze von Radlschutt und unteren Eibiswalder Schichten. Herr Dr. Winkler möchte ihn als den eigentlichen untermiocänen Gebirgsrand deuten, der gegen Süden den Radlschutt geliefert hat.

Ein Ostfallen der Kohle, wie es Heritsch von Lankowitz und Piberstein betont, findet sich etwas nördlich unseres engeren Arbeitsgebietes, im Reviere von Steyregg und Kalkgrub. Aber auch hier ist das Tertiär nicht der Oberfläche des Kristallins \pm parallel aufgelagert, sondern an- und eingelagert. Das Flöz stößt in Steyregg stellenweise

direkt ans Grundgebirge an. Das Streichen schmiegt sich allen Unebenheiten des Untergrundes an (vgl. die Übersichtskarte aus Mineralkohlen Österreichs, Wien 1903, Taf. III); der kristallinische Rücken, welcher bei Steyregg gegen Ost hinausragt, hat durch seinen Detritus eine ganze Verlaubungszone erzeugt, welche das Steyregger vom Wieser Flöz, welche stratigraphisch ident sind, trennt. Also auch hier kein flaches vormiocänes Relief!

Fassen wir zusammen:

Ein Abdecken des Tertiärs zeigt uns im untersuchten Gebiete ein starkes, voruntermiocänes Relief. Die Höhenunterschiede waren damals größer als heute; sind doch die aufragenden kristallinen Rücken seither noch abgetragen worden. Es kann daher nicht unmittelbar von einem eingebneten Grundgebirge gesprochen werden, über das sich die tertiären Fluten ausgebreitet hätten. Wenn auch für einige besonders steile Talstücke auf Annahme einer Bruchtektonik kaum verzichtet werden kann, ergibt sich doch für die meisten von ihnen zwanglos eine Deutung teils als alte Flußrinnen mit NO-SW bis N-S-Entwässerung im Gegensatz zur heutigen W-O, teils als isolierte grössere Seen oder Sümpfe. Selbstverständlich haben überall noch kleine Störungen mitgearbeitet, dazu kommen noch regionale Verkrümmungen, wie die von Winkler aufgezeigte Schiefstellung des ganzen Korpalpenblocks. Der Sedimentcharakter steht in keinem Widerspruch mit dieser Deutung: fast überall haben wir an der Basis grobklastische Bildungen (stellenweise sogar grobes Blockhaufwerk). Die Transgression scheint aber sehr rasch angestiegen zu sein. Dadurch kam es zu einem „Ertrinken“ der alten Talrinne, einer Lähmung der Abtragung durch die Hebung der Erosionsbasis, endlich wurde auch die schuttliefernde Fläche immer kleiner. Daher der vorwiegend pelitisch-psammitische Charakter der Sedimente, der aber gelegentlich noch durch recht grobe Konglomerate unterbrochen wird. Trotz der ungeheuren Sedimentmächtigkeit sind es durchwegs Seichtwasserbildungen; nur sind sie in den zentralen Teilen von eintöniger Gleichmäßigkeit, in den randlichen Buchten in engeren Rhythmen gegliedert.

Auf die weitere geologische Geschichte der besprochenen Landschaft einzugehen, liegt nicht in der Absicht dieses Berichtes.

Wien, Februar 1924.

Schriftenverzeichnis:

1. A. Winkler, Vorläufiger Bericht über die mit Unterstützung der Akademie der Wissenschaften durchgeführten geologischen Untersuchungen im Tertiärgebiet von Südweststeiermark. Anzeiger d. Akad. d. Wiss. math. natw. Kl. vom 27. 1. 1921.
2. J. Sölich, Das Grazer Hügelland. Ein Überblick über seine Entwicklung. Sitzber. Akad. Wien, math. natw. Kl., Bd. 130. 1921.
3. F. Heritsch, Morphologie des Alpenostrandes in der Grazer Bucht. Petermanns Geograph. Mitteil. 69. Jg. 1923, Heft 5/6.
4. F. Heritsch, Erläuterungen zur geologischen Karte des Stubalpengebirges. Graz 1923, Verlag Ulrich Moser.
5. A. Winkler, Untersuchungen zur Geologie und Paläontologie des steirischen Tertiärs. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Wien 1913, Heft 3.
6. A. Winkler, Über jungtertiäre Sedimentation und Tektonik am Ostrande der Zentralalpen. Mitteil. d. Geol. Ges. in Wien, VII. Bd. 1914, Heft 34.

Karten:

Spezialkarte der österr. Republik 1:75.000. Blatt 5354 Unterhauburg (Sektion 2) Revierkarte in Radinsky, Das Wieser Bergrevier, Klagenfurt 1875. 1:10.000. — Übersichtskarte d. Wies-Eibiswalder Kohlenrevieres von H. Rottleuthner. 1:37.736. In „Mineralkohlen Österreichs“, Wien 1903, Taf. III. — Revierkarte 1:5000 des Revierbergamtes Graz.

Nachtrag. Die vorliegende Studie wurde im Sommer 1923 verfaßt, also in Unkenntnis der Anfang 1924 erschienenen Arbeit von Herrn Dr. A. Winkler „Studien-ergebnisse im Tertiärgebiet von Südweststeiermark“ (diese Verhandl. Nr. 5). Diese greift regional und chronologisch viel weiter aus und (die vorliegenden Ausführungen mögen als kleine Ergänzung dazu aufgefaßt werden. Der Verfasser ist Herrn Dr. Winkler für die Einführung in dieses Gebiet und fortdauernde Beratung zu dauerndem Dank verpflichtet.

Literaturnotiz.

Prof. Dr. B. Kubart, Beiträge zur Tertiärflora der Steiermark, nebst Bemerkungen über die Entstehung der Braunkohle. Graz, Wien, Leipzig, Leuschner und Lubensky, Universitätsbuchhandlung, 1924 (62 Seiten, mit 2 Tafeln und 2 Abbildungen).

Von der von B. Kubart eingeleiteten, auf moderner Basis beruhenden Untersuchung der Tertiärflora der Steiermark liegen nunmehr die ersten bedeutsamen Ergebnisse vor. Gerade die reiche Fülle phyto-paläontologischen Materials, welches die Steiermark geliefert hat, gab schon vor mehreren Jahrzehnten den Anlaß für die grundlegenden Untersuchungen Ettinghausens und Ungers, die, freilich im Laufe der Zeit weit überholt, nunmehr einer gründlichen Revision und Neubearbeitung bedürftig erschienen. Für diese Aufgabe und für den Versuch, das Entstehungsproblem der steirischen Braunkohlen zu klären, sind Kubarts Studien bestimmt.

In der vorliegenden ersten Studie bespricht B. Kubart zunächst die von ihm neu untersuchten Hölzer verschiedener miozäner und pliozäner Lokalitäten, und zwar aus dem Basaltuff von Unter-Weißenbach bei Feldbach, aus dem (pliozänen) Lignitlager von Wöllan, aus den Ligniten von Rein und aus dem (miozänen) Braunkohlen-Tagbau Zangtal bei Voitsberg. Ein „Abschluß“, welcher wichtige Anhaltspunkte für die Bildungsbedingungen der Braunkohlen Steiermarks gewährt, bildet einen zweiten, allgemeinen Teil der Studie.

Im nachstehenden sei nur auf einige den Geologen besonders interessierende Momente aus Kubarts Arbeit hingewiesen:

Die Holzreste aus den pliozänen (jungpliozänen¹⁾ Basaltuffen von Unter-Weißenbach bei Feldbach zeichnen sich durch ihre besonders gute Erhaltung aus. Sie sind nicht lignifiziert, sondern nur gebräunt. Es konnte ermittelt werden, „daß die Hölzer vor ihrer Einbettung sicherlich nicht als Moderholz am Waldboden herumgelegen sind, denn alle Stücke zeigen nicht die geringste Spur einer Moderzersetzung, wie denn auch keine Spuren von Pilzhyphen in den vielen untersuchten Schnitten festgestellt werden konnten.“²⁾ (S. 8.)

Als herrschende Baumform der Unter-Weißenbacher Tuffe hat sich die Koniferengattung *Pseudotsuga* erwiesen, die heute ihr Hauptverbreitungsgebiet im NW der

¹⁾ Bemerkung des Referenten.

²⁾ Dennoch kann der Referent die Mutmaßung des Autors, daß die Einbettung der Holzreste durch Einschwemmung erfolgt wäre, auf Grund eigener Beobachtungen nicht teilen, da in den Tuffen von Unter-Weißenbach und an den übrigen, Holzreste führenden Eruptivvorkommen der Oststeiermark die Stammstücke in nicht ungelagerten, subaerilen Tuffen gelegen sind. Vermutlich verhinderte die rasche Einbettung der Hölzer in das Tuffsediment eine Zersetzung. Die Holzstücke selbst wären, nach Ansicht des Referenten, aus den im Gefolge von vulkanischen Explosionen zertrümmerten, in der Umrandung des Kraters wachsenden Baumstämmen entnommen worden.