

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 bedeutenden 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.

Vereinigten Staaten Nordamerikas besitzt. Kubart beschreibt die miocäne Form unter der Arthezeichnung *Pseudotsuga stiriacca*. Damit ist diese bisher aus dem europäischen Tertiär nur aus Schlesien bekannte Form auch in Österreich als weitverbreitetes fossiles Florenelement erwiesen.

Das reichliche Auftreten der *Pseudotsuga*-Reste läßt nach Kubart vermuten, daß im älteren Pliocän in Bereiche der Fundstellen ein feuchtes Klima geherrscht haben dürfte. Das Aussterben der *Pseudotsuga*-Formen ist vielleicht einerseits durch das Herabsetzen der Temperatur bei Anbruch der Eiszeit, anderseits durch beginnende, kontinentale Trockenheit bedingt gewesen. Aus der verschiedenartigen Ausbildung der *Pseudotsuga*-Hölzer kann ferner auf eine Verschiedenheit der Lebensbedingungen der Bäume geschlossen werden, die wohl in einem Wechsel der Feuchtigkeit und der Nahrungsverhältnisse der Standorte (vulkanischer Boden, schwach verwitterter, bzw. gut zersetzer Boden) ihre Ursache gehabt hat.

Aus den pliocänen (mittelpliocänen-levantinen¹⁾ Ligniten des Schalltales von Wöllan in der ehemaligen Untersteiermark konnte Kubart zahlreiche Reste von *Sequoia* feststellen, die der tertiären Form von *S. sempervirens* entsprechen, „so daß also auch *S. sempervirens* als Hauptlieferant unserer Braunkohlenablagerungen anzusehen ist.“ (S. 35.)

In den (miocänen) Ligniten von Rein bei Graz fanden sich nach Kubart nur ungünstig erhaltene Reste, die ebenfalls auf eine *Sequoia* schließen lassen.

Die Hölzer aus dem Braunkohlentagbau Zangtal bei Voitsberg erwiesen sich als lignitierte, aber gute, erhaltene Reste, oft von sehr bedeutenden Dimensionen (2 bis 4 m lange Stämme, mit einem Durchmesser bis 1.4 m). Kubart gelangte hier zu dem wichtigen Resultate: „Wir würden also in unserem Falle Reste der tertiären *S. sempervirens* vor uns haben, die das Ausgangsmaterial für die Zangtaler Kohlen geliefert haben“, was im Gegensatz zu der bisher üblichen Voraussetzung eines Vorherrschens von *Taxodium* steht. Allerdings sind hier nach Kubarts Ansicht zur endgültigen Klärung der Frage noch genauere Studien an rezentem Vergleichsmaterial nötig.

In dem „Abschluß“ behandelt Kubart auf Grund seiner vorläufigen Ergebnisse die Entstehungsfrage der steirischen Kohlenbildungen. „Ist das Ausgangsmaterial eine *Sequoia* gewesen, so dürfen wir, wollen wir nicht auf eine völlige Umstellung der Ökologie von *S. sempervirens* seit der Tertiärperiode her denken, . . . uns kaum vorstellen, daß die Ablagerung in einem nassen, überfluteten Moore vor sich gegangen ist . . .“ (S. 48.)

Das Mitvorkommen von *Taxodium*-Resten in den Braunkohlenablagerungen bildet nach Kubart keinen stichhaltigen Beweisgrund für die Annahme, daß die Flöze in einem Sumpfe entstanden wären, denn es gab vielleicht in der Tertiärzeit geradeso wie in der Gegenwart (*T. mexicanum*) eine *Taxodium*-Art, die der für Sumpfbäume charakteristischen Atemknie entbehrte und vielleicht auch ein weniger typischer Moorbaum war als das jetzt auf Moorböden wachsende *T. distichum* und *T. imbricatum*.

Es ist als eine interessante Feststellung zu werten, daß die beiden Koniferengattungen *Sequoia* und *Pseudotsuga*, „die heute sogar miteinander vielfach bestandbildend auftreten,“ in der steirischen Tertiärflora von Kubart in weiterer Verbreitung erwiesen werden konnten.

Wie ist nun die Entstehung der aus den beiden vorgenannten Formen unter Hinzutritt von *Taxodium* gebildeten Kohlenflöze zu erklären?

Kubart kam auf Grund von Vergleichen mit den heutigen Standortverhältnissen von *Pseudotsuga* und *Sequoia* zur Meinung, daß die Annahme eines hohen, die Humusschichte bedeckenden Grundwasserspiegels, wie es in Mooren der Fall ist, unter bestimmten klimatischen Verhältnissen nicht unbedingt nötig sei, um die Erhaltung der pflanzlichen Substanz und somit das Fehlen humuszerstörender Pilztätigkeit zu erklären. Es genügen hierfür vermutlich schon die im Waldboden aufgespeicherten großen Feuchtigkeitsmengen. Das gegenwärtige Verbreitungsgebiet von *Sequoia sempervirens* und von *Pseudotsuga* sei durch große Niederschlagsmengen ausgezeichnet, jenes der ersteren Pflanze durch jährliche Niederschlagshöhen von 1250 bis 2800 mm. Es kann auf analoge klimatische Verhältnisse im Jungtertiär des steirischen Alpenrandes geschlossen werden, wobei damals unter dem Vorherrschen feuchtwarmer Bedingungen

¹⁾ Bemerkung des Referenten.

ebenfalls die Möglichkeit für die Konservierung pflanzlicher Substanzen gegeben war. Allerdings verlange die große Mächtigkeit der bekannten Kohlenflöze eine ihrer Entstehung parallellaufende dauernde Hebung des Grundwasserspiegels, wie sie durch die Voraussetzung einer langsam fortwirkenden Bodensenkung gegeben ist, welche die abgestorbenen Teile der Waldvegetation unter den Grundwasserspiegel gelangen läßt.

„Tritt dann einmal eine starke Absenkung des ganzen Gebietes ein, bildet sich ein mehrere Meter tiefer See, so sterben die auf seinem Grunde, dem einstigen Waldboden stehenden Bäume ab.“ Süßwassersedimente bilden schließlich einen vollständigen Abschluß für die zum Flötz gewordenen humösen Ablagerungen.⁴⁾

Kubart schließt seine inhaltsreiche Arbeit, die wichtige Ausblicke für die Genesis unserer Kohlenablagerungen in sich birgt und daher auch für den Geologen von unmittelbarem Interesse ist, mit den Worten (S. 60):

„... daß es keineswegs notwendig ist anzunehmen, daß unsere Braunkohlen nur in Sümpfen und in Mooren abgelagert worden sind. Das mag der Fall gewesen sein, besonders bei Beginn der Ausfüllung einer Bodensenke, aber die sonstigen klimatischen Faktoren sorgten im Verein mit anderen Momenten für die Ermöglichung der Erhaltung des Pflanzenmaterials, ohne daß es zur Bildung von richtigen Mooren kommen mußte, wodurch erst die reiche Verbreitung von *Sequoia sempervirens* in der damaligen Steiermark vollauf verständlich wird.“

A. Winkler.

⁴⁾ Bezüglich des tatsächlichen Vorhandenseins positiver und auch negativer Strandverschiebungen im Bereiche der steirischen Bucht (teils auf Bodensenkungen, teils vermutlich auf Spiegelschwankungen der Wasserschülle beruhend) vergleiche meine beiden neuesten Mitteilungen in den Verh. d. Geol. B. A., 1924: „Über neuere Studienergebnisse im Tertiärgebiet von Südweststeiermark“ und „Über einige neue fossile Knochenfunde aus dem oststeirischen Eruptivgebiet und die geologische Position der Fundstellen“ (gemeinsam mit K. Ehrenberg, Oktoberheft 1924), wo insbesondere auch die mit diesen Problemen eng zusammenhängende Frage der Sedimentationszyklen berührt ist.