

PFLANZENRESTE AUS DER KREIDEZEIT VON TATA

Von

P. GREGUSS

Botanisches Institut der Universität Szeged, Ungarn
(Eingegangen am 29. August 1956)

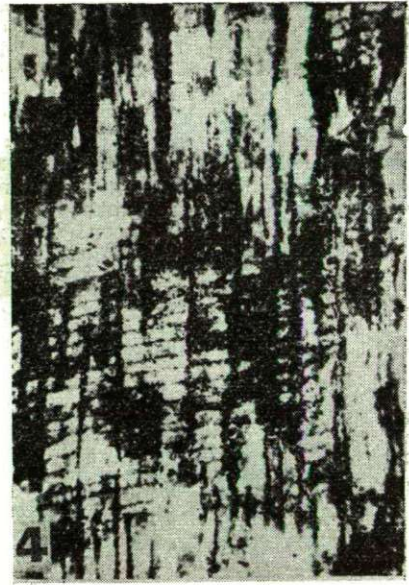
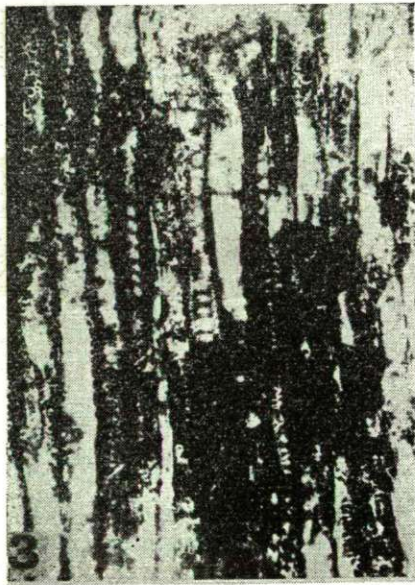
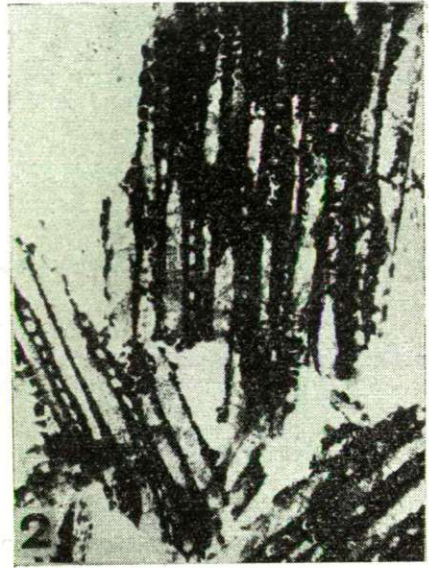
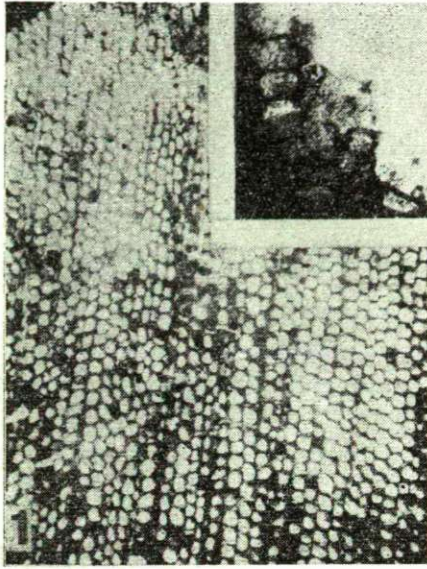
J. FÜLÖP, Aspirant der Geologie, übergab mir 5 in *Tata* (Westungarn) gesammelte Pflanzenreste aus der Kreidezeit mit dem Ersuchen, durch ihre Bestimmung neuere Beiträge zu den Pflanzenresten der ungarischen oberen Kreidezeit zu liefern und die Reste von verschiedenen Gesichtspunkten auszuwerten. Die mir überlassenen Pflanzenreste waren zumeist in Kalk- und Sandsteinmassen eingebettet, manchmal aber in sehr kleinen, kaum erbsengrossen Stückchen. Einige der Reste erinnerten, wie Holzkohlenstückchen in verschiedener Hinsicht an Fusitreste. Die kleinsten Stücke mussten, um überhaupt die notwendigsten Schliffe daran vornehmen zu können, in Harz oder Kanadabalsam eingebettet werden.

Die genauere Untersuchung dieser 5 Reste ergab, dass sie sämtlich verschiedenen Koniferenhölzern entstammten, d. h. Laubbäume in keinem Falle vertreten waren. Allein schon dieser Umstand legt den Gedanken nahe, dass diejenigen Schichten, aus denen diese Reste zutagegefördert wurden, aller Wahrscheinlichkeit nach mesozoische Schichten darstellen. Noch eingehendere Untersuchungen erlaubten den Schluss, dass die heute lebenden nächsten Verwandten der versteinerten Koniferenarten in den Waldungen des milden südöstlichen Asiens vorkommen. Da uns in keinem der 5 Fälle genügend Material zu Verfügung stand, um eventuell auch eine Artenbestimmung vornehmen zu können, kamen wir mit den Bestimmungen nur bis zu den Gattungen, können aber selbst diesbezüglich nicht ganz feste Standpunkte einnehmen. Die xylotomische Beschreibung der untersuchten Reste sei im folgenden gegeben.

Ergebnisse

Fossilie Nr. 1. Im ersten Falle handelte es sich um einen in Kalkstein eingebetteten Fusitrest. Das etwas übererbsengrosse Kohlenstückchen war sehr fragil, so dass gute Schliffe nur nach sorgfältigster Vorbereitung daraus hergestellt werden konnten. Dieser fusitartige Pflanzenrest ist höchstwahrscheinlich erst nachträglich verkohlt, im Gestein eingeschlossen geblieben und hat so seine Struktur, wenigstens teilweise, bewahren können.

Der Querschliff (*Tafel I, Bild 1.*) verrät sofort die gleichmässige Struktur des Holzes. Jahrringgrenzen sind nicht, oder nur kaum wahrnehmbar. Die Querschnitte der Tracheiden sind gewöhnlich abgerundet, können aber stellenweise auch eckig sein, wie an *Bild 1* oben rechts bei 200-facher Vergrößerung sichtbar wird. Ihre Lumina sind von verschiedener Grösse. Weitlumige Tracheidenreihen wechseln mit bedeutend englumigeren ab. Die Jahrringfelder weisen zwischen den Tracheiden kleine schwarze Zellen auf, die auf das Vorhandensein eines Längsparenchyms schliessen lassen. Die Markstrahlen verlaufen zwischen den 5—6—15—66. Tracheidenreihen.



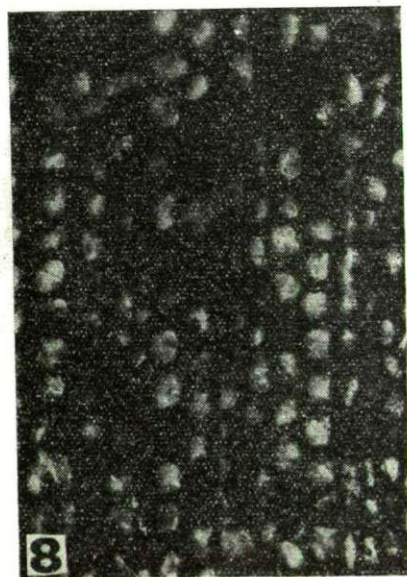
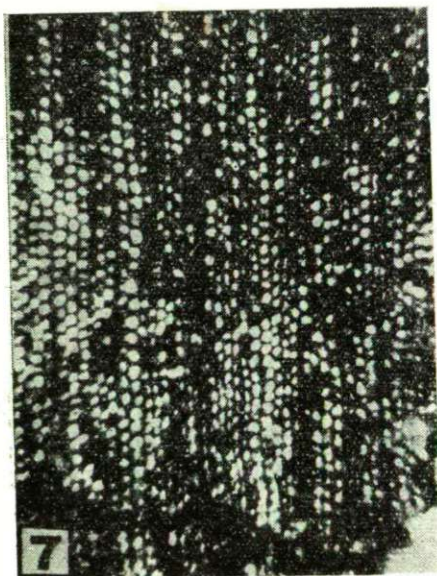
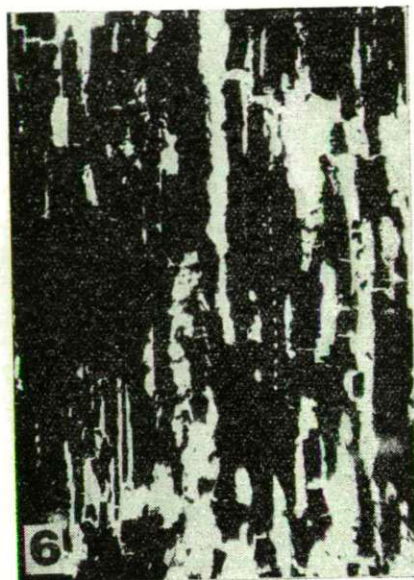
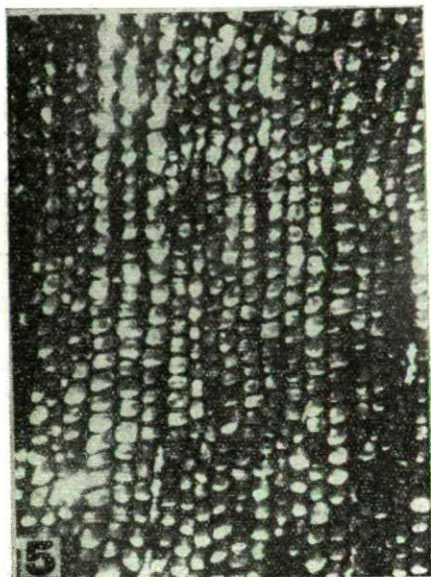
Tafel I, Bild 1—4: *Podocarpoxylon?*

- Bild Nr.** 1. Querschliff (Vergr. 100 x). Die Querschliffe der Tracheiden sind teils abgerundet, teils eckig (s. obere rechte Ecke) Vergr. 200 x).
 " " 2. Tangentialschliff. Einsichtige Markstrahlen von 10—25 Zellen Höhe (Vergr. 100 x).
 " " 3. Radialschliff (Vergr. 100 x). Die Hoftüpfel der Tracheidalwände liegen vereinzelt oder zusammengedrückt (S. Mittelteil des Bildes).
 " " 4. (Vergr. 100 x) 23 Zellen hoher Markstrahl; die Struktur des Kreuzungsfeldes wird nicht sichtbar.

Tangentialschliff: (*Tafel I, Bild 2*). Die Markstrahlen sind verhältnismässig hoch, sie können in 10—15, oder gar in 25 Etagen angeordnet sein. Sie sind stets einschichtig. Die Querschnitte haben rundliche oder etwas gestreckte stehende Ellipsenform. Die Höhe der Markstrahlzellen beträgt 16—18 μ und ihre Breite 8—10 μ .

Radialschliff: Die Markstrahlhöhe ist an *Tafel I, Bild 4* veranschaulicht. In der Radialwand der Längstracheiden liegen die Hoftüpfel einreihig und verstreut, einander mit ihren Rändern oder aber mit ihren Seiten berührend, wenn nämlich die Berührungslinie wagerecht verläuft, während andererseits die Höfe miteinander durch Schräglinien in Verbindung stehen (*Tafel I, Bild 3*). Diese schräg zusammengedrückte Struktur der Höfe ist eher für *Podocarpaceen* als für *Araucariaceen* charakteristisch. Da deutliche Jahrringe im Holz fehlen, ein Längsparenchym aber vorhanden ist, auch die Markstrahlen relativ hoch sind, ferner die Hoftüpfel an den Radialwänden verstreut liegen oder etwas zusammengedrückt sind, die Ellipsen etwas schräggestellt und selbst Harzgänge nicht vorhanden sind, kann auf Grund der erwähnten Eigenschaften der Baum schon weder in die Familie der *Araucariaceen* oder *Taxaceen*, noch aber in die der *Taxodiaceen*, *Pinaceen* oder *Cupressaceen* oder *Taxaceen*, noch aber in die der *Podocarpaceen* gehören, weshalb wir diesen Pflanzenrest eher für *Podocarpoxyton* halten können. (1) Die Frage aber, welcher ausgestorbenen oder auch heute noch lebenden *Podocarpus*-Art er am ehesten zu vergleichen wäre, kann in Ermangelung von Vergleichsmaterial und insbesondere ohne Kenntnis der Kreuzungsfelder nicht befriedigend beantwortet werden. Im Kreuzungsfelde konnte wegen der hochgradigen Desorganisierung keinerlei deutliche Tüpfelung wahrgenommen werden. Der Pflanzenrest *Nr. 1* stammt also aller Wahrscheinlichkeit nach von irgendeiner *Podocarpoxyton*-Art.

Fossilie Nr. 2 stammt ebenfalls vom Kalvarienhügel aus den unmittelbar oberhalb des Titon abgelagerten Kalksandsteinmassen. Auch hiervon konnte nur ein ganz winziges Stückchen untersucht werden. Es war sehr schlecht erhalten, sodass ein Radialschliff garnicht angefertigt werden konnte. Der Querschliff jedoch verriet, dass auch dieses irgendeiner Koniferen-Art entstammte, und zwar einer solchen mit wahrnehmbaren Jahrringgrenzen, aber ohne Harzgänge. Dieser Pflanzenrest weicht hinsichtlich seines Querschliffes auch schon auf Grund des Ausmasses seiner Tracheiden deutlich von der ersteren Fossilie ab und ist so mit dieser nicht zu identifizieren. Es unterscheidet sich von demselben aber auch in der Struktur des Tangentialschliffes (*Bild 6*), weil seine Markstrahlen etwas niedriger sind und seine Markstrahlzellen eher kurze Ellipsen darstellen. Nähere Einzelheiten über den Baum festzustellen war nicht möglich. Da der Tracheidenquerschnitt eher eckig als abgerundet ist und deutliche Jahrringgrenzen und Harzgänge fehlen, entspricht der versteinerte Holzrest eher den allgemeinen Eigenschaften der *Podocarpaceen* als der Holzstruktur der *Taxodiaceen*, *Taxaceen*, *Araucariaceen*, *Cupressaceen* und *Pinaceen*, so dass auch dieser Baum in erster Linie als *Podocarpoxyton* aufzufassen ist, allerdings mit der Bemerkung, dass eine genaue Bestimmung gerade in Ermangelung der Markstrahlenstruktur nicht vorgenommen werden konnte. Dennoch dürfte es sich auch hier höchstwahrscheinlich um irgendeine *Podocarpoxyton*-Art handeln (2, 3).



Tafel II, Bild 5—6: *Podocarpoxylo*n?

- Bild. Nr. 5. Eine auffallende Jahrringgrenze ist nicht vorhanden, die Tracheidenquerschnitte sind eher eckig.
 „ „ 6. Tangentialschliff (Vergr. 100 x), 12—14 Zellen hoher Markstrahl (rechts).
 Bild 7—8: *Araucarioxylo*n?
 „ „ 7. Querschnitt (Vergr. 30 x). Die Tracheidenquerschnitte sind eher abgerundet oder etwas eckig. Eine Jahrringgrenze besteht nicht.
 „ „ 8. Querschnitt (Vergr. 100 x).

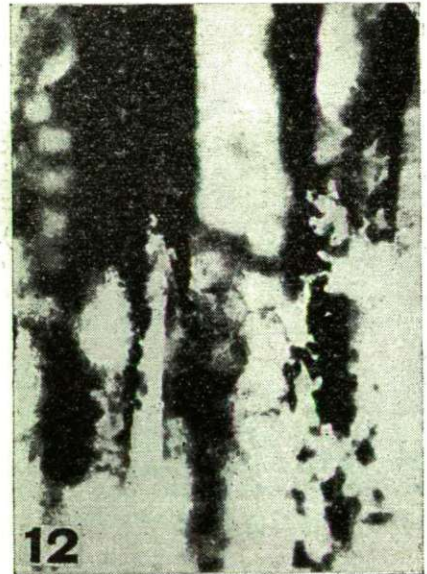
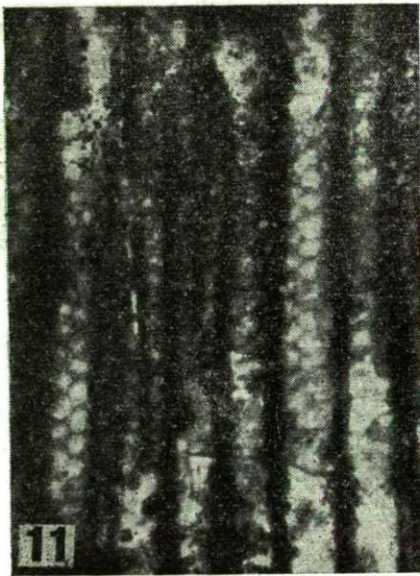
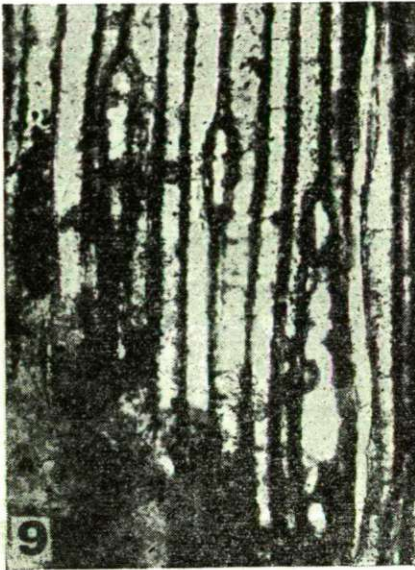
Fossilie Nr. 3. Die Bilder Nr. 7 und 8 an *Tafel II* liessen gleich an irgendeine *Araucaria*-Art denken (4, 5). Die Tracheidenquerschnitte sind im allgemeinen abgerundet und erscheinen nur stellenweise kaum merklich eckig. Von Jahrringen ist keine Spur; das Holz hat ganz homogene Struktur. In einzelnen Tracheiden sind dunkelfarbige Harzreste zu beobachten, während an anderen Stellen auch die tracheidalen Zwischenräume von einer dunkeln Harzmasse ausgefüllt sind, woraus möglicherweise auch auf das Vorhandensein eines Längsparenchymys geschlossen werden kann.

Der Tangentialschliff (*Bild 9*) lässt die Struktur der Markstrahlen deutlich erkennen. Sie haben eine Höhe von 1—8 (10) Zellen und einen fassartigen Querschnitt, also deutlichen *Araucarien*-Charakter. Neben manchen Längstracheiden oder Markstrahlen sind dünnwandige, septierte Längszellen zu beobachten, die aller Wahrscheinlichkeit nach Parenchymzellen darstellen; doch ist es auch nicht ausgeschlossen, dass diese Querwände den in *Araucarien* ziemlich häufigen Harzplättchen entsprechen. Dass in diesem Holz höchstwahrscheinlich Längsparenchymzellen vorhanden waren bzw. gewesen sein dürften, geht aus *Bild 10* in *Tafel III* hervor, wo in der Mitte des Bildes die Querwand einer Längsparenchymzelle sichtbar wird. Derartige Längswände sind an dem Schliff in grösserer Zahl zu beobachten, woraus in der Tat auf das Vorhandensein eines Längsparenchymys geschlossen werden darf.

Die Zugehörigkeit des Holzes wurde durch die Tüpfelung der Tracheiden im Radialschliff entschieden. In der Wand der Längstracheiden ist stellenweise eine araucaroide Tüpfelung ganz eindeutig zu erkennen. Diese Struktur wird auch durch die *Bilder 11* und *12* an *Tafel III*, wo in der Wand der Tracheiden die wabenartige Anordnung der Hoftüpfel sichtbar ist, deutlich bewiesen. Im Falle der *Fossilie Nr. 3* handelt es sich also zweifellos um irgendeine *Araucarioxylon*-Art. Eine nähere Bestimmung war unmöglich, weil im Radialschliff die Kreuzungsfelder so weitgehend desorganisiert waren, dass keinerlei feinere Struktur darin wahrzunehmen war.

Fossilie Nr. 4. (*Bild 13—17*). Mehr Kopfzerbrechen verursachte die Untersuchung der *Fossilie Nr. 4*, die gleichfalls vom Kalvarienhügel, und zwar aus der unmittelbaren Umgebung des jüdischen Friedhofes stammt. Aus den im Gestein eingebetteten Holzstückchen konnten nur mit grösster Mühe Quer- und Tangentialschliffe angefertigt werden, für Radialschliffe reichte das Material schon nicht mehr aus. Aber sowohl die Quer-, als auch die Tangentialschliffe zeigen deutlich, dass wir es auch hier mit einer Konifere zu tun haben und dieser Baum hinsichtlich seiner Struktur völlig von den vorherigen und den später zu erörternden Proben abweicht.

Der Querschliff lässt eine entschiedene Jahrringgrenze erkennen (*Bild 13*). An der Jahrringgrenze reihen sich 3—4—5-schichtige, sehr dickwandige und äusserst englumige Tracheiden aneinander, die ganz plötzlich von dünnwandigen abgelöst werden. Auf die dünnwandigen Tracheidenlagen folgen wiederholt ganz dickwandige Tracheidenzonen. Die Markstrahlen verlaufen infolge der hochgradigen Zusammengepresstheit nicht radial, verbreitern sich aber — zumindest an dem untersuchten Teil — auch nicht zu Doppelreihen. Diese Querschliffstruktur entspricht aber weder den *Araucariaceen* oder *Podocarpaceen*, noch den *Taxales* oder *Cupressaceen*, sondern höchstens den *Taxodiaceen* und *Pinaceen*, da mit so aussergewöhnlich dickwandigen Tra-



Tafel III, Bild 9—12 *Araucarioxylon?*

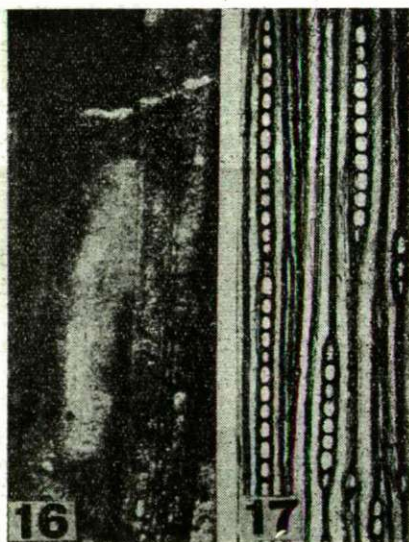
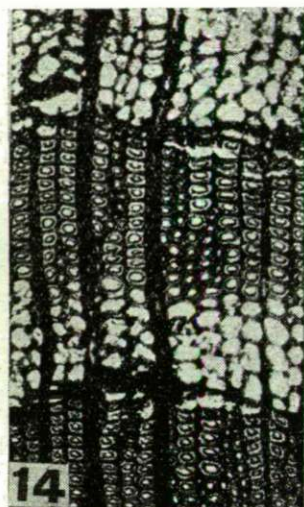
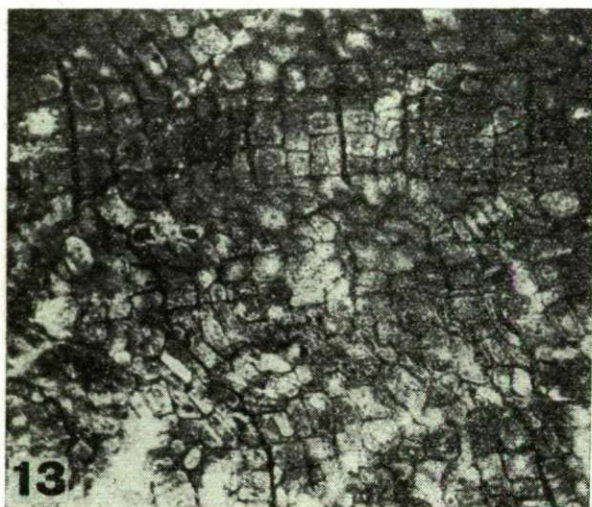
- Bild. Nr. 9. Tangentialschliff (Vergr. 100 x). 3—10 Zellen hoher Markstrahl. Querschnitte der Markstrahlzellen fassartig.
 „ „ 10. Radialschliff (Vergr. 100 x). Markstrahlstruktur.
 „ „ 11. Radialschliff (Vergr. 250 x). Die Hoftüpfel der Tracheiden-Radialwände haben araucarioide Anordnung.
 „ „ 12. (Vergr. 450 x). Araucarioide Struktur, stärker vergrößert.

cheidenreihen abgeschlossene Jahrringgrenzen ausschliesslich in diesen beiden Familien vorkommen. Da im Querschnittbild keine Spur von Harzgängen zu entdecken war, können von den Pinaceen *Pinus*, *Larix* und *Pseudotsuga* schon nicht in Frage kommen. Die eine charakteristischste Eigenschaft des Querschliffbildes ist also, dass die ganz dickwandigen Tracheidenzonen plötzlich von dünnwandigen Zonen abgelöst werden. Diese Eigenschaft ist unter den heute lebenden, Harzgänge entbehrenden Koniferen in ähnlicher Weise nur bei der *Keteleeria* und bis zu einem gewissen Grade bei den *Abies*-Arten anzutreffen (2).

An dem Tangentialschliff (*Bild 16*) ist infolge eines glücklichen Zufalles die Tangentialstruktur eines Markstrahles sichtbar. Auffallend ist die Einschichtigkeit und die relativ grosse Höhe (25—30 Zellen) der Markstrahlen. Die Markstrahlzellen haben die Form gestreckter, stehender Ellipsen, was bis zu einem gewissen Grade auch eine Folge der Zusammengedrückttheit sein kann. Derart hohe, einreihige Markstrahlen kommen unter den heute lebenden Koniferen ausschliesslich bei *Taxodium* und einigen *Podocarpus*-Arten und unter den Pinaceen bei den *Abies* und *Keteleerien* vor. Nachdem Radialschliffe aus dem in Rede stehenden Rest nicht hergestellt werden konnten, musste die Bestimmung allein auf Grund des Quer- und Tangentialschliffes vorgenommen werden. Auch für die *Taxodiaceen* sind auffallende Jahrringgrenzen und dickwandige Spätzonen kennzeichnend. Ähnlicherweise können in *Taxodien* auch sehr hohe, eine Zelle breite Markstrahlen vorkommen. Wie aber den Aufnahmen Nr. 14—17, bzw. den Querschnitten und Tangentialschnitten der *Keteleeria davidiana* (rechts) zu entnehmen ist, steht unsere Fossilie doch eher der Struktur der *Keteleeria davidiana* als irgendeiner *Abies* oder *Taxodium*-Art nahe. In der *Keteleeria davidiana* — wenigstens in dem von mir untersuchten Exemplar — folgen die dickwandigen Tracheidenzonen ebenso plötzlich auf die dünnwandigen Frühholzzonen wie in dieser Versteinerung (*Bild 14*). Auf Grund dieser grösseren Ähnlichkeit wäre demnach dieses Holz eher als ein *Keteleeria*-, als ein *Abies*- oder *Taxodium*rest anzusehen, wobei aber bemerkt werden muss, dass diese Annahme nicht vollkommen sicher ist, jedoch viel Wahrscheinlichkeit hat. Es könnte ferner auch an irgendeine *Podocarpus*- oder *Cupressaceen*-Art gedacht werden, doch findet sich unter den heute lebenden *Cupressaceen* keine einzige Form, die neben der ähnlichen Querschnittstruktur so hohe Markstrahlen aufwies.

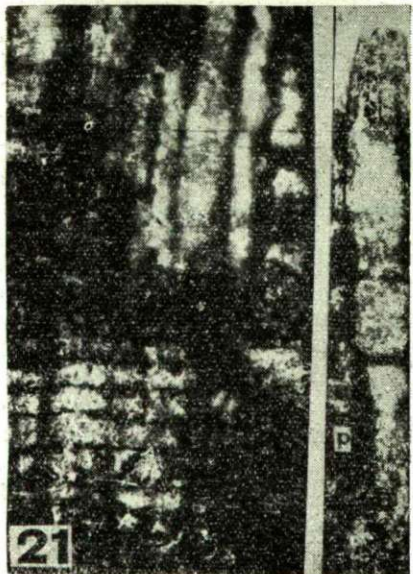
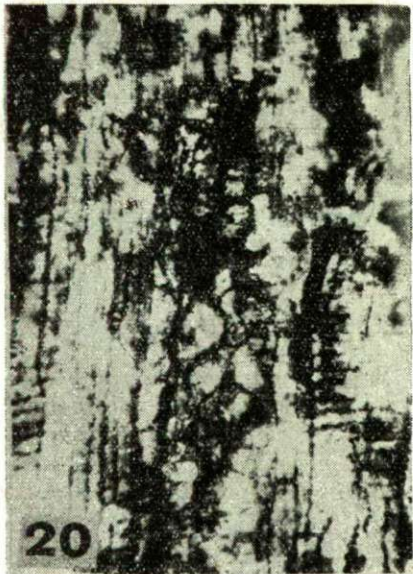
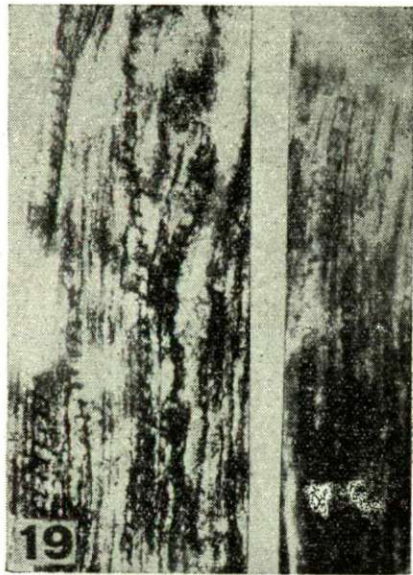
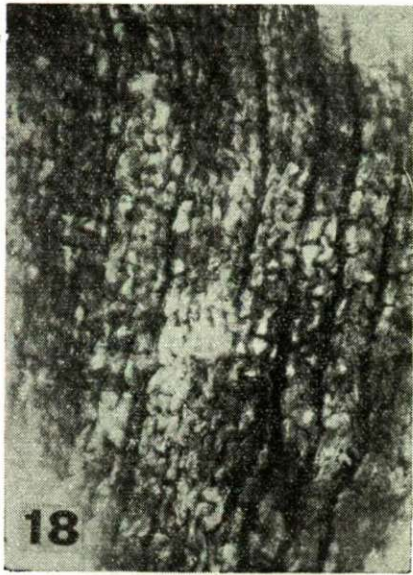
Entscheidene und auffallende Jahrringgrenzen besitzen auch einzelne *Podocarpus*-Arten, die ganz bis hinauf nach Japan reichen. Somit stammt also der dritte Holzrest aller Wahrscheinlichkeit nach aus irgendeiner *Keteleeria*-Art, wenngleich auch der Gedanke an irgendwelche *Abies*-, *Podocarpaceen*- oder *Taxodium*-Art nicht von der Hand zu weisen ist.

Die Untersuchung der *Fossilie* Nr. 5 gestaltete sich wohl am schwierigsten (*Bild 18—21* an *Tafel V*). Hier gelang es nur, kleine Stückchen von 4—5 mm Grösse herauszupräparieren und zu Schliffen aufzuarbeiten. Die Untersuchung war nicht nur darum umständlich, weil der Pflanzenrest stark zusammengepresst war, sondern auch, weil die kleinen Materialstückchen die Anfertigung von zur Untersuchung geeigneten Schliffen nicht recht gestatteten. Das Querschliffbild verrät — trotz der starken Zusammengedrückttheit der Tracheiden — eine gleichmässige Struktur. Es finden sich weder Harz-



Tafel IV, Bild 13—17: *Keteleeria*?

- Bild. Nr. 13. Querschliff (Vergr. 150 x). An der Jahrringgrenze Zusammentreffen von dünnwandigen und dickwandigen Tracheiden.
- Bild. Nr. 14. Querschnittbild einer lebenden *Keteleeria davidiana* (Vergr. 100 x).
- „ „ 15. Teilausschnittbild von Bild 13 (Vergr. 250 x).
- „ „ 16. Tagentialschliff (Vergr. 100 x). 25 Zellenreihen hoher, einschichtiger Markstrahl aus der Versteinerung.
- „ „ 17. Markstrahlstruktur der lebenden *Keteleeria davidiana* (Vergr. 100 x). Zellen hoher Markstrahl.

Tafel V, Bild 18—21: *Podocarpoxylon?*

- Bild. Nr. 18. Querschliffstruktur ohne auffallende Jahrringgrenze (Vergr. 100 x).
 „ „ 19. Tangentialschliff, 27 Zellen hoher, einschichtiger Markstrahl (Vergr. 100 x).
 „ „ 20. Radialschliff (Vergr. 100 x). Harztasche oder Wundparenchym? Rechts unten im Bilde Längsparenchymzellen.
 „ „ 21. Radialschliff (Vergr. 300 x). Rechts im Bilde alleinstehende Parenchymzelle (p) mit dünner glatter Horizontalwand.

gänge, noch auffallendere Jahrringgrenzen, d. h. wenigstens in den untersuchten Schliffen waren solche nicht zu entdecken (*Bild 18*).

Ein kleiner Teil des Tangentialschliffes liess aber feststellen, dass die Markstrahlen eine Höhe von 6—8, ja sogar von 20 Zellen erreichen können (*S. Bild 19*, rechts). Die Markstrahlen sind stets einreihig, ihre Querschnitte zeigen niedrige oder etwas verlängerte Ellipsen, wie auch aus *Bild 19* (rechts) hervorgeht.

Die Höhe der Markstrahlen war an den Radialschliffen besser zu studieren (*Bild 21* an *Tafel V*). Die Markstrahlezellen sind verhältnismässig niedrig, sie haben eine Höhe von 16—18 μ .

Die Radialschliffe lassen auch die Anwesenheit eines Längsparenchyms einwandfrei erkennen. Die Horizontalwände der Parenchymzellen sind, wie an *Bild 21* an *Tafel V* (rechts) ersichtlich, vollkommen glatt.

Die Parenchymzellen sind in diesem Holzstückchen verhältnismässig häufig, ihre Lumina sind denen der Tracheiden total entsprechend oder können diese auch an Weite übertreffen (*S. Bild 21*, rechts, markierter Teil). *Bild 20* an *Tafel V* lässt dank eines glücklichen Zufalles eine längsgerichtete Harztasche erkennen. Hier liegt aller Wahrscheinlichkeit nach eine Harztasche und nicht ein Harzgang vor, um so mehr, als längsgerichtete Harzgänge nur in Hölzern mit ausgesprochenen Jahrringgrenzen (*Pseudotsuga*, *Larix*, *Pinus*, *Picea*, *Cedrus*) zu beobachten sind, während Harztaschen auch in Bäumen ohne auffallende Jahrringgrenze vorkommen können. Da in dieser Holzprobe weder entschiedene Jahrringe, noch ausgesprochene Harzgänge nachweisbar waren, kann der Baum weder den *Pinaceen*, noch den *Taxodiaceen* angehören. Er kann aber auch kein Mitglied der *Araucariaceen*, *Taxaceen* und *Cephalotaxaceen*, sondern höchstens den *Cupressaceen* oder *Podocarpaceen* verwandt sein. In Anbetracht des häufigen Längsparenchyms mit seinen eher glatten als knotigen Horizontalwänden dürfte der Baum dennoch höchstwahrscheinlich in die Familie der *Podocarpaceen* gehören. Diese Annahme wird unterstützt durch den Umstand, dass in den Kreuzungsfeldern des einen Radialschliffes anscheinend immer nur eine einzige, ziemlich grosse Tüpfelung mit etwas senkrechter Öffnung vorkommt, was eher dem *Podocarpaceen*-, als dem *Cupressaceen*-Charakter entspricht. Hier muss aber gleich betont werden, dass diese Annahme noch mehrerer beweiskräftiger Daten bedürfte, die jedoch nicht erbracht werden konnten, weil entsprechende Schliffe, die derartige Feststellungen erlangt hätten, nicht angefertigt werden konnten. Aus diesem Grunde muss diese Fossile — ohne jegliche nähere Bestimmung — mit grosser Wahrscheinlichkeit für irgendeine *Podocarpoxylo*n-Art gehalten werden (6).

Zusammenfassung

Will man sich auf Grund der untersuchten Fossilien ein Gesamtbild über das von dem Kalvarienhügel bei Tata gesammelte Material, machen, so kann zweifellos festgestellt werden, dass es sich hier ausnahmslos um Koniferen handelt, die gegenwärtig in Europa ausgestorben sind.

Unter den untersuchten Hölzern fand sich eine *Araucarioxylo*n-, drei *Podocarpoxylo*n- und wahrscheinlich ein *Keteleeria*-Exemplar. Da diese Fos-

silien einstmals auf einem kleinen Gebiete in der Umgebung von *Tata* gemeinsam miteinander lebten, erhebt sich — trotz ihrer abweichenden Struktur — der Gedanke, ob es sich hier nicht um autochthone Fossilien handelt und wenn ja, ob es auf der Erde gegenwärtig Orte gibt, wo die nächsten Verwandten dieser Fossilien auch heute nebeneinander vorkommen. Unter ihnen sind die *Araucarien* charakteristische Gewächse der südlichen Halbkugel und der Inselwelt des südöstlichen Asiens, obzwar einige von ihnen auch in Australien und Südamerika, aber vorwiegend auf der südlichen Halbkugel, leben. Die den *Podocarpoxyton* entsprechenden *Podocarpus*-Arten dagegen leben nicht nur auf der südlichen, sondern auch auf der nördlichen Halbkugel und zwar in erster Linie an den westlichen, d. h. den asiatischen Küstenstrichen des Stillen Ozeans oder benachbarten Gegenden. Einige von ihnen dringen ganz bis nach Japan vor. Die der einen Fossilie am meisten ähnelnde *Keteleeria davidiana* ist ebenfalls in Südostasien beheimatet bzw. die heute lebenden Vertreter aller drei Familien sind in Südostasien auch heute gemeinsam anzutreffen und zwar in Gegenden, deren Klima als ozeanisch anzusprechen ist. Allein die *Keteleeria* zieht sich in die höher gelegenen Gebirge Südostasiens zurück, was auf wechselnde Temperaturverhältnisse schliessen lässt.

Alles in allem dürften die aus der Umgebung von *Tata* zutagegeförderten Reste Bäumen entstammen, die einstmals in Gegenden gelebt haben, deren klimatische Verhältnisse den heute in der Inselwelt Südostasiens herrschenden gleichkamen. Wahrscheinlich hat auch in Ungarn, in dem Gebiete um *Tata* zur oberen Kreidezeit ein ähnliches Klima geherrscht.

Eine wesentliche Stütze würde diese Annahme erhalten, wenn es gelingen sollte, aus dem erwähnten Gebiet noch weitere, zur Untersuchung geeignete Pflanzenreste zutage zu fördern.

Schrifttum

- [1] Greguss, P.: Földtani Közl. 79, 394—406 (1949).
- [2] „ Xylotomische Bestimmung der heute lebenden Gymnospermen. Budapest, (1955).
- [3] Kräusel, R.: Paleontographica. 89, 81—203 (1949).
- [4] Schönfeld, E.: Paleontographica. 99, 1—83 (1955).
- [5] Tuzson, J.: A balatoni fossilis fák monographiája. Budapest, (1906).
- [6] Zalewska, Z.: Acta Geologica Polonica. 3, 481—543 (1953).