

#### 41. R. Kräusel: Ist *Taxodium distichum* oder *Sequoia sempervirens* Charakterbaum der deutschen Braunkohle?

(Mit 3 Abbildungen im Text.)

(Eingegangen am 25. März 1921. Vorgetragen in der Maisitzung.)

In seiner unter gleichem Titel veröffentlichten Mitteilung kommt KUBART (1921) zu dem Ergebnis, daß die u. a. von mir in einer erst kürzlich erschienenen Notiz (1921) wie schon früher ausgesprochene Ansicht nicht als gesichert angesehen werden kann, wonach einer der lebenden *Sequoia sempervirens* Endl. nahestehenden tertiären *Sequoia*art bei der Bildung der deutschen Braunkohlenlager eine mindestens ebenso große, wahrscheinlich aber größere Rolle zugesprochen werden muß, als der Sumpfyzypresse. Da diese Frage, wie KUBART selbst betont, einerseits von allgemeiner Bedeutung ist (man vergleiche dazu GOTHAN, 1920, S. 185<sup>1)</sup>), andererseits die von ihm geäußerten Zweifel unbegründet erscheinen, seien einige abschließende Bemerkungen hierzu gestattet. Hinsichtlich der Einzelheiten kann auf KUBARTs Aufsatz sowie eigene frühere Mitteilungen verwiesen werden. Nach den Befunden einer ganzen Reihe neuerer Beobachter (LINGELSHEIM, GOTHAN, PRILL, KRÄUSEL, MATHIESEN) unterscheidet sich das Holz von *Taxodium distichum* Rich. und *Sequoia sempervirens* Endl. nur durch den Bau der Holzparenchymquerwände, die bei dieser glatt, bei der Sumpfyzypresse dagegen „knotenförmig verdickt“ (GOTHAN) oder „getüpfelt“ (LINGELSHEIM) sind. Daß beide Beobachter hier das gleiche Merkmal meinen, ist bereits a. a. O. (Notizen 1920, S. 208) betont und das darauf bezügliche Mißverständnis von STOPES sowohl wie — auf diesem wieder beruhend — von SEWARD richtiggestellt worden. Es ist also nicht mehr möglich, die Äußerungen dieser beiden Autoren als Stütze etwaiger Bedenken anzuführen. KUBART glaubt auch, aus meinen eigenen Worten „nun mag ja jüngeres Holz (von *T. distichum*) die typischen Holzparenchymquerwände nicht immer zeigen“, einen gewissen Zweifel an der Stichhaltigkeit des Merkmals herleiten zu können. Auch das ist nicht richtig. Jene Worte sind nur der Ausdruck der wiederholt betonten Tatsache, daß bei jungem Holz die typischen Verdickungsknoten (ebenso wie

<sup>1)</sup> Auch POTONIE, R., in Naturw. Wochenschr. N. F. XX, 1921, S. 225.

die „taxodioiden“ Kreuzungsfeldtüpfel) noch nicht sehr deutlich ausgebildet sind und aus diesem Grunde eben nur altes Stammholz mit Sicherheit erkannt werden kann. Bei jungem *Taxodium*holz besteht also die Möglichkeit, daß es mit *S. sempervirens* verwechselt werden könnte, weshalb alle Untersuchungen von Braunkohlenhölzern, wie schon mehrmals betont wurde, nur große Stämme berücksichtigen sollten. Mit dieser schon früher gegebenen Einschränkung halte ich das Merkmal mit GOTHAN und LINGELSHEIM allerdings für durchaus stichhaltig, da ich es an zahlreichen Präparaten immer wieder bestätigt gefunden habe.

Allerdings bestand in der Beweisführung noch eine Lücke: das Fehlen einwandfreier Angaben über *T. mexicanum* Carr. Sie nunmehr zum Teil ausgefüllt zu haben, ist das Verdienst KUBARTs, der den Bau des jungen Astholzes dieser Art mitgeteilt hat. Seiner Deutung kann ich aber nicht beistimmen. Er hatte die große Freundlichkeit, mir seinerzeit sein Präparat zur Verfügung zu stellen mit der Bitte, es zu „bestimmen“. Hierzu wären aber nähere Angaben über das Alter des Holzes oder noch besser eine Probe desselben nötig gewesen; denn jeder, der sich mit der Anatomie der Koniferenhölzer beschäftigt hat, weiß, wie mißlich es ist, auf Grund eines einzelnen Präparates urteilen zu müssen. Hätten aber jene Angaben vorgelegen, so hätte die Diagnose nur „*Taxodium*“ lauten können, denn die Verdickungsknoten sind schon sehr deutlich ausgeprägt, viel stärker, als man es jemals bei *S. sempervirens* und oft sogar *T. distichum* in so jungem Holze findet. Das Präparat enthält zwei Tangentialschnitte (auf diesem sind die Knoten allein sichtbar), von denen sich aber der eine sofort als anomales Wundholz zu erkennen gibt. Dieses besteht nur aus parenchymatischem Gewebe, Tracheiden fehlen auf dem über 80 Zellen breiten Schnitt durchaus. Die Querwände stehen viel enger als normalerweise und sind auffallend dünn. Auch sonst zeigen sich Abweichungen im Bau. Die typischen Tangentialtüpfel fehlen mit ganz wenigen Ausnahmen, die Längswände zeigen dicke Knoten und schließlich löst sich stellenweise, offenbar in nächster Nähe der Wunde, das Gewebe in ein ganz regelloses Zellnetz auf (Abb. 1). Vielleicht hat dieser Schnitt KUBART ebenso wie einen anderen Beobachter dazu geführt, ein Überwiegen der glatten Querwände anzunehmen. Aber es ist bereits früher betont worden (1920, S. 432 u. f.), daß dieses anormale Gewebe bei der Beurteilung auszuschalten ist. Daß sich übrigens gerade auch dieses Wundparenchym von dem bei *Sequoia* auftretenden unterscheidet, sei nur nebenbei bemerkt. Bei *Sequoia* kommt es oft zur Ausbildung unvollständiger, von

allseits getüpfelten, dickwandigen Parenchymzellen umgebener Harzgänge (a. a. O., S. 432<sup>1</sup>). Das normale Holz bietet ein ganz anderes Bild. Auf 120 tangentiale Tracheidenreihen kommen hier nur sechs Holzparenchymreihen mit zahlreichen Tangentialtüpfeln, anders gebauten Längs- und viel weiter voneinander entfernten Querwänden. Ihre Gesamtzahl betrug 64; davon waren typisch verdickt (Abb. 2 und KUBARTs Abb. 1a und b; auch 2a!) 26 = 40,6 %, Ansätze dazu waren vorhanden bei 10 = 15,6 %, während 28 = 43,8 %



Abb. 1. Wundparenchym von *Taxodium mexicanum*.  $\frac{100}{1}$

ganz „glatt“ waren. Ein gleiches Verhältnis dürfte für *S. sempervirens* kaum nachzuweisen sein, die Ansicht, daß „*T. mexicanum* scheinbar einen *S. sempervirens* mehr oder minder gleichen Bau besitzt“, trifft daher für das vorliegende Präparat nicht zu. Richtig ist vielmehr, daß das Astholz der von BEISSNER als *T. mexicanum* anerkannten

1) Übrigens liegt gerade in dem Nachweis dieser Wundharzgänge an zahlreichen Stämmen aus der Braunkohle, z. B. aus den autochthonen Flözen von Senftenberg (Mark) und Moys (bei Görlitz) ein zweiter Beweis für das Auftreten von *Sequoia* in den Braunkohlenwäldern. Neuerdings konnte ich sie auch an aufrechtstehenden Stümpfen aus dem Liegenden einiger Braunkohlenlager Süd-Limburgs wiederfinden, Herr SCHÖNFELD-Dresden hatte die Freundlichkeit, mir das gleiche Ergebnis für die sächsische Braunkohle mitzuteilen. Bei der Sumpfyzypresse sind derartige Harzgänge noch nie beobachtet worden, sie finden sich nur bei *Sequoia*.

Pflanze eine starke Tendenz zur Ausbildung der verdickten Querwände aufweist, stärker als sie mitunter bei *T. distichum* beobachtet werden kann, und sich dadurch ebenso wie durch den Mangel der Harzgänge im Wundparenchym von *S. sempervirens* unterscheidet.

Um den Einwand zu entkräften, daß diese Deutung erst gewonnen wurde, nachdem die Herkunft des Holzes bekannt war (tatsächlich war dies nicht der Fall), wurde es einigen anderen Untersuchern vorgelegt, denen ich für die bereitwillige Unter-

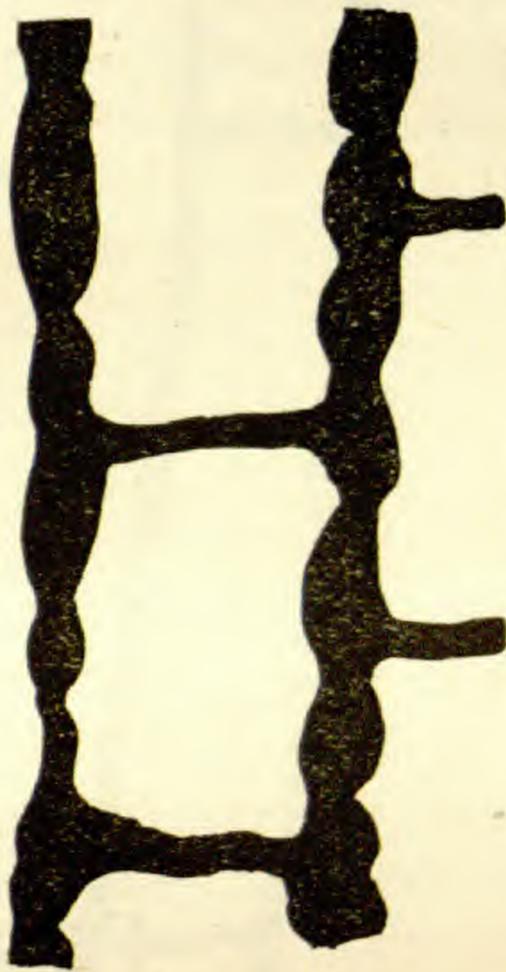


Abb. 2. *Taxodium mexicanum*. Parenchymzellen aus dem Wundholz.  $\frac{800}{1}$

stützung zu Dank verpflichtet bin. Aus dem schon erwähnten Grunde entschied sich einer von ihnen für *Sequoia*, betont aber, daß für eine eindeutige Bestimmung mehr Material notwendig wäre. Herr GOTHAN schreibt: „Das Holz ist etwas jung für eine genaue Bestimmung, doch möchte ich wegen der häufigen starken Verdickung der Holzparenchymquerwände am liebsten an *Taxodium* denken.“ Und zum gleichen Ergebnis kommen die Herren LINGELSHHEIM und ECKHOLD.

Vier Beobachter bestimmten das Holz also richtig, woraus der diagnostische Wert des Merkmals deutlich hervorgeht. Es gilt wie für *T. distichum* auch für das bis jetzt einzige einwandfrei untersuchte Exemplar von *T. mexicanum*. Die beiden morphologisch einander so nahestehenden Arten, die ja von vielen Systematikern

als zu einer Art gehörend betrachtet werden, zeigen danach auch den gleichen (Ast)holzbau, und die starke Ausprägung des Merkmals bei *T. mexicanum* läßt den Schluß zu, daß dies erst recht für älteres Holz gelten wird. Somit bietet gerade das Holz von *T. mexicanum* eine ausgezeichnete Bestätigung der von GOTHAN und mir vertretenen Anschauung.



Abb. 3. *Taxodium mexicanum*. Normale Holzparenchymzelle mit taxodioiden Querwänden und getüpfelten Längswänden.  $\frac{400}{1}$

Alle Beobachter weisen auf einige auffallende Bildungen hin. Die eigentümliche Ausbildung des Wundholzes wurde bereits geschildert. Zum ersten Male sah ich hier einen völligen Mangel der sonst stets häufigen Tangentialtüpfel, sowie die starken, knotenförmigen Verdickungen der radialen Längswände, die dadurch ein „perlschnur“artiges Aussehen bekommen (Abb. 2). Im normalen Holze sind sie dünner, aber auch hier treten Tüpfel auf, so daß die Längswände einigermaßen den „taxodioiden“ Querwänden gleichen (Abb. 3). Ob es sich hier um ein diagnostisch wertvolles Merkmal oder nur den Beginn der anormalen Entwicklung handelt, müßten erst weitere Untersuchungen klären. Jedenfalls ist aber

auch im Wundholz das Bild ein ganz anderes als bei *Sequoia*, und auch dadurch lassen sich *Taxodium* und *Sequoia* voneinander unterscheiden.

Jedenfalls gilt nach wie vor, nach KUBARTs Befund mehr denn je: Tertiäre Koniferenhölzer des bewußten Baues ohne verdickte Holzparenchymquerwände (normales Stammholz!) entsprechen *Taxodioxyton sequoianum* (tertiäre Form von *S. sempervirens*) und jene der gleichen Bauart aber mit verdickten und getüpfelten Querwänden *Taxodioxyton taxodii* (*Taxodium distichum* des Tertiärs incl. *T. mexicanum*). Die darauf begründeten Anschauungen über die Vegetation der Braunkohlenwälder bestehen zu Recht, zumal das häufige Vorkommen von *Taxodioxyton sequoianum* in ihnen auch durch den Nachweis des Wundholzes mit seinen charakteristischen Harzgängen einwandfrei sichergestellt ist.

Frankfurt am Main, März 1921.

---

#### Literaturnachweis.

Zu den von KUBART genannten Arbeiten (diese Berichte XXXIX, S. 30) treten noch folgende Arbeiten:

GOTHAN, W., 1920, in POTONIÉ, Die Entstehung der Steinkohle. 6. Aufl.

KRÄUSEL, R., 1920, Paläobotanische Notizen I—III. Senckenbergiana II.

KUBART, B., 1921, Ist *Taxodium distichum* oder *Sequoia sempervirens* Charakterbaum der deutschen Braunkohle? Ber. Deutsche Botan. Ges. XXXIX.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Kräusel Richard

Artikel/Article: [Ist Taxodium distichum oder Sequoia sempervirens Charakterbaum der deutschen Braunkohle? 258-263](#)