

# Über ein fossiles Holz aus dem Flysch des Tegernseer Gebietes.

Von

**Julius Schuster**

in **München.**

(Mit Tafel II und 3 Textfiguren.)

Sonderabdruck aus den Geognostischen Jahreshften 1906. XIX. Jahrgang.

---

**München.**

Verlag von Piloty & Loehle.

1907.

# Über ein fossiles Holz aus dem Flysch des Tegernseer Gebietes.

Von

**Julius Schuster**

in München.

(Mit Tafel II und 3 Textfiguren.)

---

Die Flyschgebilde sind im allgemeinen arm an organischen Resten. Auch der Flysch des Tegernseer Gebietes liess bisher in dieser Beziehung große Eintönigkeit erkennen. Es lagen daraus fast nur Einschlüsse von Fucoiden vor, zu denen sich, wie der eingehenden Bearbeitung von W. FINK<sup>1)</sup> zu entnehmen ist, noch Foraminiferen gesellen. Ein um so größeres Interesse muss daher ein Fossil erwecken, das Herr Bergingenieur HERTEL dort auffand. Es handelt sich hier um ein fossiles Holz, dessen Untersuchung ich auf Anregung des Herrn Professors ROTHPLETZ vornahm. Beiden Herren bin ich für die Überlassung dieses interessanten Materials zu Dank verpflichtet. Die folgende Untersuchung, die ich während des Sommersemesters 1907 im geologisch-paläontologischen Institut des Herrn Professors ROTHPLETZ ausführte, enthält in erster Linie eine Betrachtung des Fundes von dem Standpunkt des Botanikers, während Herr Bergingenieur HERTEL die geologischen Verhältnisse an anderer Stelle eingehend darstellen wird.

## **Erhaltungszustand des fossilen Holzes.**

Das Holz ist verkieselt, in Quarz umgewandelt und, da noch viel organische Substanz vorhanden ist, von schwarzer Farbe. Der Erhaltungszustand ist jedoch kein gleichmäßiger. Während die äußeren Partien auf Dünnschliffen oft vorzügliche mikroskopische Bilder geben, sind die inneren Teile meist stark zersetzt und wie das ganze Fossil schwächer oder stärker mit Kohle imprägniert.<sup>2)</sup> Einzelne Fragmente des Holzkörpers sind auch von Kalkspatkristallen eingeschlossen, jedoch gut erhalten. Die Hölzer stammen sämtlich aus den glimmerreichen Flyschsandsteinen auf der Nordwest- und Westseite des Tegernsees, in denen auch der Ursprung der Kieselsäure zu suchen ist, in die die Stämme umgewandelt sind. HERTEL fand diese dortselbst an fünf verschiedenen Fundstellen,<sup>3)</sup> namentlich in Bachgräben, in einer Höhe von ca. 800—1200 m. Man trifft sie nicht eben zahlreich, aber doch auch

---

<sup>1)</sup> Der Flysch im Tegernseer Gebiet mit spezieller Berücksichtigung des Erdölvorkommens. Diese Jahresh. XVI, 1903.

<sup>2)</sup> Diese Imprägnierung beginnt in den Markstrahlen und dehnt sich dann auf das Holzgewebe aus, während die Gefäße ziemlich lange frei bleiben.

<sup>3)</sup> Diese sind: Breitenbach 800 m; Abrutsch 1906/7 westlich von Rohbogen 900 m; Steingraben 800 m und Blöße nördlich davon 850 m; Holzeralpe 1200 m; Dürnbach 750—1100 m.

nicht gerade selten in Form von kleineren Bruchstücken bis zu gewaltigen Stämmen von über 1 m Umfang; ein gigantischer Rest<sup>1)</sup> von etwa 6—7 Zentner Schwere liegt im Geröll des Dürnbaches, der im Herbst so wenig Wasser führt, daß er seinem Namen alle Ehre macht. Die Stammstümpfe, die an der frischen Bruchfläche oft kleine Quarkriställchen aufweisen, zeigen teilweise eine deutliche, durch den anatomischen Bau bedingte Oberflächenstruktur, die der Holzoberfläche unter der Rinde entspricht, denn die Rinde ist, wie das ja meist der Fall ist, nicht erhalten geblieben, sondern der sekundäre Holzkörper allein ist der mikroskopischen Untersuchung zugänglich. Die Holzoberfläche ist teilweise mit schwach hervortretenden Rillen und Wülsten versehen, die den aus dem Holzkörper austretenden Markstrahlen entsprechen. Und eben diese Wülste ermöglichen es, dieses im Flysch etwas fremdartig anmutende Fossil als Holz zu erkennen, was oft um so schwerer ist, als sich darauf Gesteinsflechten wie die gelbe *Candellaria vitellina* EHRH. und die grüne *Lecanora polytropa* EHRH. angesiedelt haben.

### Mikroskopischer Befund.

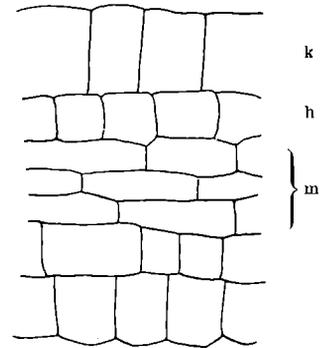
Auf dem Querschliff<sup>2)</sup> sind Jahresringe von 4—5 mm Dicke sichtbar, das Herbstholz ist deutlich entwickelt. Die Gefäße sind, wie schon eine einfache Lupenbetrachtung zeigt, sehr zahlreich und deutlich in radialen Reihen angeordnet, während die dazwischen liegenden Holzfasern und Holzparenchymzellen in etwas dunkleren schrägen Binden auftreten. Da im Frühjahrsholz die Gefäße vorherrschen, erscheint diese Partie auf dem Schliff etwas heller. Die Breite eines Holzstrahles, d. h. derjenigen Holzmasse, die auf dem Querschnitt zwischen zwei Markstrahlen liegt, beträgt 1—10 Zellen, im Mittel 6, häufig kommen auch 4 vor, nur selten 1, das Maximum ist 10. Die Holzfasern erscheinen auf dem Querschnitt mehr oder weniger gleichmäßig braun und stehen in unregelmäßigen radialen Reihen. Auf dem Tangentialschnitt sind sie gestreckt spindelförmig und ein- bis zweimal gefächert, auf dem Querschnitt unregelmäßig rundlich-eiförmig bis abgeplattet polygonal. Ihr Durchmesser beträgt 0,018—0,045 mm, der ihres Lumens 0,009 bis 0,27 mm; die Länge der Holzfasern mißt 0,297—0,540 mm. An dem guten Erhaltungszustand gewisser Querschnittstellen von Holzfasernpartien läßt sich erkennen, daß die Holzfasern einfach getüpfelt sind. Die Wände der Holzfasern sind von mittlerer Dicke (0,0105 mm). An den Grenzen eines Jahresringes sind die Holzfasern ebenso wie die Holzparenchymzellen stark abgeplattet, 8—10reihig und 0,027—0,036 mm breit. Die Holzparenchymzellen sind gegenüber den Holzfasern auf das äußerste beschränkt und liegen nur hie und da zerstreut in den unregelmäßigen tangentialen Binden der Holzfasern. Auf dem Querschnitt sind sie an Durchmesser den Holzfasern ziemlich gleich, aber an ihrer dünneren, nur 0,007 mm dicken Wand und dem infolgedessen größeren Zell-Lumen kenntlich, meist aber größer als die Holzfasern, 0,045—0,090 mm lang und in der Regel ziemlich gleichmäßig entwickelt; nur selten wechseln längere und kürzere miteinander ab. Ihre Wände sind mit Poren versehen. Die den Gefäßen anliegenden Holzparenchymzellen oder Deckzellen, wie sie auch genannt werden, sind von unregelmäßiger Gestalt, meist trapezoidisch und ihre Poren elliptisch gehöft. Die Markstrahlen, die nicht

<sup>1)</sup> Das Stück ist in seiner natürlichen Position auf S. 151 (Figur 3) abgebildet.

<sup>2)</sup> Zur mikroskopischen Untersuchung dienten 30 Schliffe aus den verschiedensten Partien der Stämme; sie wurden zum Teil bei Voigt & Hochgesang hergestellt.

selten durch einen dunkleren Inhalt ausgezeichnet sind, haben einen nur wenig geschlängelten Verlauf, sind aber häufig durch die Wirkung eines Druckes, dem die Hölzer vor und während der Versteinerung ausgesetzt waren, stark hin und her geschlängelt. Vorherrschend sind sie zweireihig, dabei aber an mehreren Stellen drei Zellen breit, häufig sind auch ausgesprochen zweireihige, sehr selten dagegen einreihige Markstrahlen. Die Höhe der zwei- und dreireihigen Markstrahlen beträgt 8—31 Zellen, im Durchschnitt 18—20 Zellen. Die einreihigen Markstrahlen haben in der Regel 4—6 Zellen Höhe, doch schwankt ihre Höhe zwischen 3 und 9 Zellen.

Die Breite der zwei- und dreireihigen Markstrahlen beträgt 0,027—0,180 mm, ihre Höhe 0,126—0,630 mm. Der Bau der Markstrahlen geht am deutlichsten aus den Radialschliffen hervor. An den Markstrahlen können wir mit CASPARY die einreihig übereinanderstehenden obersten und untersten Zellen als Kantenzellen und die zwischen diesen liegenden Zellen als mittlere Markstrahlzellen bezeichnen; außerdem befindet sich zwischen den Kantenzellen eine Lage parenchymatischer Zellen, die Hüllzellen, die kürzer, aber höher und dünner als die mittleren Markstrahlzellen sind. Demgemäß haben wir auf dem Radialschliff normal die Kantenzellen als stehende Rechtecke, die Hüllzellen mehr quadratisch und in drei Reihen die mittleren Markstrahlzellen als liegende Rechtecke. Dieser Aufbau ist freilich nicht stets in dieser harmonischen Reihenfolge vorhanden, indem manchmal die Hüllzellen nur wenig ausgebildet sind und dann die Kantenzellen mehr quadratisch erscheinen; hie und da ist auch zwischen den mittleren Markstrahlzellen noch eine Reihe von sogen. Mittelzellen, d. h. den Kantenzellen ähnlichen hohen kurzen Zellen entwickelt. Dadurch können die Markstrahlen, ohne daß im Grundplan eine Änderung eintritt, ziemlich vielgestaltig erscheinen. Die Größenverhältnisse gehen aus nachstehenden Zahlen (in Millimetern) hervor:



Figur 1.  
Normal gebauter Markstrahl des  
fossilen Holzes vom Tegernsee.  
Radial Vergr. 350.  
m = mittlere Markstrahlzellen,  
h = Hüllzellen, k = Kantenzellen.

Kantenzellen	}	breit	0,036—0,054
		hoch	0,072—0,108
Hüllzellen	}	breit	0,054—0,108
		hoch	0,063—0,99
Mittlere Markstrahlzellen	}	breit	0,054—0,216
		hoch	0,027—0,072

Die Wände der Markstrahlzellen sind meist gerade, doch kommen bei den Mittelzellen auch geneigte Wände vor. Auf den Radial- und Tangentialschliffen zeigen die Markstrahlzellen zahlreiche kleine rundliche Poren mit ziemlich engem Porenang und nur wenig erweitertem Porenraum. Auf den senkrechten radialen Wänden sieht man kleine runde gehöfte Poren in Längsreihen angeordnet und zwar zumeist einreihig. Der Tangentialschliff zeigt, daß diese engen Poren in die Interzellularräume ausmünden, von denen die Markstrahlzellen eingeschlossen werden, während die Poren auf den radialen Wänden im Durchschnitt und auf den tangentialen von oben in die Erscheinung treten. Sekretzellen sind weder im Holz noch im Markstrahlparenchym vorhanden. Die Gefäße sind natürlich im Frühjahrsholz am zahlreichsten, im Herbstholz am schwächsten. Während im Frühjahrsholz 3—6 Gefäße zu einer Gruppe vereinigt sind, treten sie gegen Schluß des Jahres-

ringes isoliert auf. Die einzelnen Gefäße sind nach Form und Größe verschieden. Sie sind elliptisch bis eiförmig und meist zu Gruppen von 3 Gefäßen vereinigt; häufig finden sich auch 2 vereinigt, manchmal 4, das Maximum ist 6. Die Länge einer solchen Dreierkette, wie sie normal vorzukommen pflegt, in radialer Richtung beträgt 0,549—0,657 mm, der Quermesser der Gefäße 0,112—0,280 mm. Die Reste der Querswände der Gefäße erscheinen auf dem Tangentialschliff unter ca. 45° zur Vertikalen geneigt und teilen die Gefäße in etwa zweimal so lange als breite Abschnitte. Die Längswände der Gefäße haben gehöftete Poren zweierlei Art: entweder sind diese Poren polygonal und bekleiden die Wände als dichtes Netzwerk oder sie sind elliptisch. An den tangentialen Gefäßwänden (wo Gefäß an Gefäß stößt) sind diese elliptischen Höfe stellenweise gut erkennbar und ziemlich groß. Der Durchmesser der Tüpfel ist 0,0140—0,0185 mm breit, der Spalt 0,0185 bis 0,0140 mm lang, während diejenigen gehöfteten Poren, die aus polygonalen Zellen bestehen, einen Durchmesser von 0,0185—0,0210 mm besitzen. Zu erwähnen ist noch, daß die Perforation der Gefäße leiterförmig ist und die Gefäße selbst sehr reich an Thyllen sind. Die Spangen der leiterförmigen Durchbrechung der Gefäße sind 0,036 mm lang.

Von pathologischen Veränderungen ist zunächst eine teilweise starke Zersetzung des Holzes durch Pilze zu nennen. Es konnte zwar kein Mycel konstatiert werden, aber der Angriff durch Pilze aus den Pilzrisen, speziell in den Markstrahlen, entnommen werden. Es handelt sich hier offenbar um einen durch Pilze verursachten Zersetzungsprozeß, der darin besteht, daß anfänglich wenige, später sehr zahlreiche Risse in den Markstrahlen auftreten, die ja der Pilzinfektion stets am ersten zum Opfer fallen. Auch erscheint der Inhalt dieser durchlöcherten Markstrahlzellen tief gebräunt, was jedenfalls auf eine tiefgehende chemische Veränderung durch Pilzencyme hindeutet. Außerdem finden sich an stark zersetzten Stellen hier und da Gebilde, die wohl als Kotballen von Insekten zu deuten sind. In den Markstrahlen endlich wurden kreisrunde mit einer Membran versehene Kerne wahrgenommen, die einen Durchmesser von 0,0014 mm aufweisen. Da diese für Zellkerne zu groß und außerdem diese hier nicht erhalten sind, wird es sich dabei wahrscheinlich um tierische Eier handeln, die in dem schon durch Pilze zersetzten Holze abgelegt wurden.

### Familienzugehörigkeit des beschriebenen Holzes.

Um die Frage zu beantworten, welcher Familie das beschriebene fossile Holz angehört, seien die charakteristischen Merkmale, wie sie sich aus der mikroskopischen Beobachtung ergaben, kurz zusammengestellt. Diese Eigenschaften sind: 1. Die in regelmäßigen radialen Reihen stehenden Gefäßketten; 2. die leiterförmige Perforation der Gefäße; 3. die deutlich gehöfteten Gefäßporen von elliptischer bis polygonaler Gestalt; 4. die äußerst geringe Entwicklung des Holzparenchyms; 5. die einfach getüpfelten und oft gefächerten Holzfasern; 6. die zweireihigen Markstrahlen mit hohen kurzen Kantenzellen, diesen ähnlichen hohen kurzen Mittelzellen und radial gestreckten, niedrigen mittleren Markstrahlzellen, sowie Hüllzellen.

Untersuchen wir, welchen Familien diese Kombination von anatomischen Merkmalen eigen ist, so kommen wir unfehlbar auf die der Lauraceen. Man könnte auch an die mit den Lauraceen am nächsten verwandten Monimiaceen denken, allein dagegen läßt sich folgendes geltend machen: 1. Die Holzfasern der Monimiaceen haben deutliche Hoftüpfel; 2. der Gefäßdurchmesser sämtlicher Monimiaceen

ist nur ein geringer, bis 0,036 mm;<sup>1)</sup> 3. 1—2reihige Markstrahlen besitzt unter den Monimiaceen nur die Unterfamilie der Atherospermoideen,<sup>2)</sup> aber bei dieser sind die Gefäße mehr zerstreut angeordnet. Es kann sich demnach um keine Monimiacee handeln, dagegen treffen alle die angeführten Merkmale in dieser Vereinigung nirgend so zusammen, wie bei der Familie der Lauraceen: zu keiner anderen Familie zeigt das fossile Holz eine nähere und sicherere Beziehung. So viel läßt sich über die Familienzugehörigkeit mit Sicherheit behaupten.

### Beziehungen zu den bisher bekannten fossilen Lorbeerhölzern.

Die Beziehungen des Tegernseer Holzes zu den Lauraceen wird auch gestützt durch den Vergleich mit den bisher beschriebenen fossilen Lorbeerhölzern. Es zeigt sich dabei, daß Hölzer von ganz ähnlicher anatomischer Beschaffenheit wie das vorliegende von den besten Kennern fossiler Hölzer, wie SCHENK, CASPARY und FELIX mit der Familie der Lauraceen in Verbindung gebracht wurden. Die Gattung *Laurinium* wurde von UNGER Syn. p. 228 aufgestellt. Die dort gegebene Diagnose, die auch aus UNGER Gen. et. spec. pl. foss. 1850, p. 425 entnommen werden kann, ist zwar keineswegs erschöpfend, aber im großen und ganzen ziemlich richtig. Präziser ist die Diagnose von SCHENK, der den Namen *Lauroxylon* einführte (Handb. d. Paläontologie II. Abt. 1890, p. 899), wengleich auch hier gerade die für die Lauraceen am meisten charakteristischen Merkmale nicht scharf genug betont sind. In beiden Fällen handelt es sich um Sammelgattungen, die eben alle lorbeerartigen Hölzer vereinigen. Eine Trennung dieser Sammelgattung unternahm FELIX, indem er die Gruppe mit Sekretzellen *Perseoxylo*n s. *Laurinoxylo*n nannte (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XXXVIII, 1886, p. 489), während er für die übrigen lorbeerartigen Hölzer UNGERS Bezeichnung *Laurinium* beibehielt. Da der Rest aus dem Fylsch von Tegernsee keine Sekretzellen besitzt, kann sich der Vergleich auf die beschriebenen Fälle von *Laurinium* beschränken. Unklar, weil zu mangelhaft beschrieben, sind in dieser Beziehung *Laurinium xyloides* UNG. Syn. p. 228 aus dem Pliocän von Laverda in Italien und *Laurinium guatemalense* UNG. Gen. et spec. pl. foss. 1850, p. 425 aus dem Tertiär von Guatemala. Da aber ersteres nach der eigenen Angabe UNGERS sich von *Laurus nobilis* nur durch kleinere Gefäße unterscheidet und dieser bekanntlich durch seinen Reichtum an Sekretbehältern in den markstrahlanliegenden Holzparenchymzellen sowie in den Kantenzellen ausgezeichnet ist, so ist anzunehmen, daß *Laurinium xyloides* UNG. Sekretbehälter besaß und ebenso *Laurinium guatemalense*, denn wäre dies bei letzterem nicht der Fall gewesen, so hätte UNGER dies wohl bei der Beschreibung bemerkt. Zur Gruppe *Laurinium* im Sinne FELIX gehört *Laurinoxylo primigenium* SCHENK Pal. XXX, I, 1883, p. 11, tab. III, fig. 9, tab. V, fig. 15, 16 aus dem versteinerten Wald von Cairo. Dieses Holz, dessen Beziehung zu den Lauraceen etwas fraglich erscheint, unterscheidet sich von dem hier beschriebenen schon durch die meist isolierten Gefäße sowie die meist einreihigen Markstrahlen. *Laurinium Meyeri* FELIX Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XXXVIII, 1886, p. 488 tab. XII. fig. 4, 7, 8, aus dem Geröll der Astrolabe Bay im Nordwesten von Neu-Guinea, unterscheidet sich von unserem Fund durch die auffallende Größe der Gefäße (bis 0,3 mm Quermesser!), die mehr runde Form der Gefäße, die sehr

<sup>1)</sup> SOLEREDER, Üb. d. syst. Wert d. Holzstruktur bei den Dicotyledonen. Dissertation. München 1885, p. 226.

<sup>2)</sup> JANET PERKINS und ERNST GILG, Monimiaceae in Englers Regn. Veg. Consp. IV, p. 101.

hohen und schlanken Markstrahlen sowie das Fehlen von Jahresringen; dagegen sind auch hier zahlreiche Thyllen vorhanden. Nähere Beziehungen zeigt das Tegernseer Holz zu *Laurinium brunswicense* VATER, Die foss. Hölzer d. Phosphoritlager d. Herzogt. Braunschweig 1884, pag. 65, tab. XXXIX, fig. 22—24 aus dem Untersönen. Doch ist auch dieses Holz durch den Mangel an Jahresringen, die lochförmige Durchbrechung der Gefäße und die niedrigeren Markstrahlen verschieden. Am nächsten von allen bekannten Lorbeerhölzern steht dem von Tegernsee unzweifelhaft *Laurus biseriata* CASP. Schr. phys.-ök. Ges. Königsberg XXVIII, 1888 und Abh. z. geol. Spezialkarte von Preußen u. d. Thür. Staaten IX. Heft I, 1889, p. 54, Atlas Heft 2, tab. X, fig. 10—17, tab. XI, fig. 1—5. Bei Betrachtung des Lupenbildes könnte man sogar versucht sein, beide Hölzer für identisch zu halten. Das ist aber, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, nicht der Fall. Bei *Laurus biseriata* sind die Markstrahlen vorherrschend zweireihig, während sie bei dem vorliegenden Rest im allgemeinen an mehreren Stellen dreireihig, sonst zweireihig sind; bei dem Holze CASPARYS sind die zweireihigen Markstrahlen bis 68 Zellen hoch, hier nur bis 31 Zellen, also im Vergleich zu dem Lorbeerholz vom Tegernsee viel höher und infolgedessen auch schmaler. Im Frühjahrsholz sind bei letzterem höchstens 6 Gefäße zu einer Gruppe vereinigt, bei *Laurus biseriata* bilden oft 11 Gefäße eine Kette. Noch sei erwähnt, daß der Gefäßdurchmesser bei dem Lorbeerholz vom Tegernsee ein größerer ist und die Holzfasern kürzer sind. Auch in den Größenverhältnissen der Kanten- und mittleren Markstrahlzellen zeigen sich Differenzen. Ferner konnten an den Längswänden der Gefäße gehöfte Poren mit schieferm Spalt, wie sie CASPARY beschreibt, nicht nachgewiesen werden. Endlich ist die Durchbrechung der Gefäßquerwände bei *Laurus biseriata* wahrscheinlich mit rundem Loch. *Laurus triseriata* CASP. l. c., p. 60 und *Laurus perseoides* CASP. l. c. unterscheiden sich sofort durch ihre zahlreicheren Markstrahlen. Daraus ergibt sich, daß das fossile Lorbeerholz vom Tegernsee zwar der *Laurus biseriata* noch am nächsten steht, aber mit keiner bisher beschriebenen Art identifiziert werden kann.

### Beziehungen zu recenten Lauraceen, speziell zu der Gattung Ocotea.

Die Holzanatomie der modernen Lauraceen ist — von einigen kleineren Beiträgen abgesehen — namentlich von KNOBLAUCH<sup>1)</sup> bearbeitet worden, der Stammstücke von 33 Arten untersuchen konnte. Ich selbst habe an Herbarmaterial 30 verschiedene Lauraceen untersucht, zumeist solche, die KNOBLAUCH nicht erwähnt, teils aber auch solche, die eine Beziehung zu dem fossilen Holz erwarten ließen. Diese Untersuchung, zu der nur sicher bestimmte Materialien aus bekannten Exsiccaten-sammlungen oder Originalen benützt wurden, führte ich im hiesigen botanischen Museum aus; Herrn Professor RADLKOFER bin ich für die Erlaubnis, das reiche Material des Herbarium Regium Monacense sowie die Holzsammlung benützen zu dürfen, zu großem Dank verpflichtet, ebenso Herrn Professor SOLEREDER-Erlangen für manche Anregung, die mir bei der vorliegenden Arbeit zu statten kam.

Ehe ich auf die Beziehungen des fossilen Holzes zu den recenten Lauraceen eingehe, sei die Holzanatomie der untersuchten modernen Lauraceen kurz besprochen.

1. *Actinodaphne angustifolia* NEES. Peninsula Ind. Or. Distributed of the Royal Garden Kew. Nr. 2537. — Holz gelblich. Perforation leiterförmig. Markstrahlen 1—2reihig, mit Sekretbehältern, Kantenzellen mehr als doppelt so hoch. Holzfasern

<sup>1)</sup> Anatomie des Holzes der Laurineen, Flora LXXI, 1888, p. 339 ff.

dickwandig, gefächert. Parenchym teilweise in tangentialen Binden. — Bei *Actinodaphne elegans* NEES sind nach KNOBLAUCH p. 394 die Perforationen rund und Sekretbehälter vorhanden.

2. *Ajonea brasiliensis* MEISN. MARTIUS Herb. Fl. Bras. Nr. 237, Sebastianopolis. — Holz hellbraun. Markstrahlen 1—2reihig. Kanten- und Mittelzellen enthalten spärlich Sekret. Holzfasern gefächert, ziemlich stark. Perforationen leiterförmig.

3. *Cinnamomum Reinwardtii* NEES. Herb. Ind. Or. HOOK. FIL. & THOMS., Sikkim. — Holz rötlich. Holzfasern ungefächert. Gefäße leiterförmig durchbrochen. Ölzellen hier nicht ausgebildet, wie dies bei den jüngeren Zweigen von *Cinnamomum* nach KNOBLAUCH p. 382 stets der Fall ist, während die älteren reich an Sekretbehältern sind. Markstrahlen 1—2reihig.

4. *Cinnamomum Tamala* NEES et EBERM. — Ist nach dem Kew-Index mit dem vorigen identisch. Im anatomischen Bau ist jedenfalls kein Unterschied.

5. *Dicypellium caryphyllatum* NEES. MART. Herb. Bras. Nr. 2617, Pard. — Markstrahlen 1—2reihig, in den Kanten- und mittleren Zellen sehr reich an Sekret. Holz gelblich. Holzfasern gefächert und dickwandig. Holzparenchym deutlich dünnwandig. Perforation rund.

6. *Endlicheria sericea* NEES. EGGERS, Fl. exs. Ind. occ., ed A. TOEPFFER 1880, Nr. 403. = *Aydendron sericeum* GRISEB., Dominica. — Holz hellgelb. Holzfasern ziemlich stark, nicht gefächert. Perforation leiterförmig. Sekretbehälter nicht vorhanden. Markstrahlen 1—2reihig.

7. *Laurus canariensis*. L. Pl. exs. Canar. Nr. 120, Teneriffa. — Ohne Ölzellen. Markstrahlen 1—2reihig. Holz gelblich. Holzfasern gefächert. Perforation rund bis leiterförmig. Nebenbei sei erwähnt, daß die Epidermiszellen Gerbstoff enthalten.

8. *Laurus nobilis* L. — Dieser wurde am häufigsten untersucht. Der Darstellung bei KNOBLAUCH p. 398 ist nichts hinzuzufügen.

9. *Lindera bootanica* MEISN. Herb. of the late East India Comp. Nr. 4325, Himalaya. — Ohne Sekretbehälter. Markstrahlen 1—2reihig. Holz braun. Holzfasern ungefächert. Perforation rund bis leiterförmig. Gefäße mehr rund, ihre Poren rund.

10. *Machilus glauca* NEES. Pl. Ind. or., HOHENACKER Nr. 1485, Montes Nilagiri. — Wie *Machilus velutina* CHAMP. (cf. KNOBLAUCH, p. 384), jedoch mit sehr zahlreichen Sekretbehältern in den Markstrahlen.

11. *Nectandra mollis* NEES. Collect. Bras. Hölzer v. MARTIUS (*Canella amarella*), St. João de Ipanema. — Holz dunkelgelb. Markstrahlen 2—3reihig, ohne Ölzellen. Holzfasern sehr fest und dicht, gefächert.

12. *Nectandra Sintenisii* MEZ. Sintenis, Pl. Portoric. Nr. 5862, Lares. — Holz bräunlich. Holzfasern mit außerordentlich dicken Wänden, gefächert, auf dem Querschnitt rundlich-eckig. Ohne Sekretbehälter. Markstrahlen 1—2reihig. Perforationen rundlich bis leiterförmig.

13. *Nectandra Tweedii* MEZ. Ex Herb. Brasil. REGNELL Mus. bot. Stockholm Nr. III, 86, Minas Geraes. — Holz gelblich. Holzfasern mit sehr dicken Wänden, gefächert. Kantenzellen viermal so lang wie die mittleren Markstrahlzellen. Markstrahlzellen 1—2reihig. Perforation leiterförmig. Ölzellen nur im Mark vorhanden.

14. *Ocotea bracteolata* MEZ. MARTI Herb. Bras., Rio Negro. — Markstrahlen mit sehr zahlreichen Sekretbehältern, nicht bloß in den Kantenzellen. Perforation leiterförmig. Markstrahlen 1—2reihig. Holzfasern gefächert. Holz hellgelb.

15. *Ocotea bullata* MEZ. BURCHELL Catal. Geogr. Plant. Afric. austral. extratrop. Nr. 4509. — Holzfasern bei dem untersuchten Material ungefächert. Perforation

rund, teilweise in die leiterförmige übergehend. Markstrahlen mit Hüllzellen, 1—2 reihig. Gefäßporen rundlich, teilweise polygonal, mit horizontaler Mündung. Holz hellgelb. Davon etwas abweichend ist die Beschreibung, die KNOBLAUCH p. 387 gibt. Die Differenzen rühren wohl daher, daß der Stamm A, den KNOBLAUCH p. 388 beschreibt, nicht zu *Ocotea bullata* gehört. An diesem hat KNOBLAUCH auch Ölzellen beobachtet, während ich solche an meinem Material nicht finden konnte.

16. *Ocotea ceanothifolia* MEZ. MARTI Herb. Bras. Nr. 3174, in silvis ad flumen Amazonum. — Holzfasern gefächert. Holz gelblich. Perforation leiterförmig. Markstrahlen 1—2 reihig. Gefäßporen rund.

17. *Ocotea Eggersiana* MEZ. Fl. exs. Ind. occ. ed. A. TOEFFFER 1880 et seq. Nr. 657, Dominica. — Kantenzellen über 2—3 mal so lang als die übrigen Markstrahlzellen. Markstrahlzellen 1—2 reihig. Gefäßporen ausschließlich rund. Holzfasern gefächert. Holz weißlich.

18. *Ocotea foetens* NEES. Pl. exs. Canar. Nr. 121, Teneriffa. — Holz weiß. Holzfasern durch 1—4 Querwände gefächert, zum großen Teil jedoch auch ungefächert. Ölzellen nirgends vorhanden. Gefäßporen polygonal-gerundet, meist hexagonal bis rund, ihre Mündung wagrecht, lineal. Gefäßdurchbrechung in der Regel ausgesprochen leiterförmig, jedoch auch rund, aber dann gerne mit Neigung zur leiterförmigen Perforation. Markstrahlen meist einreihig, auch zweireihig, Hüllzellen nicht ausgebildet.

19. *Ocotea Leucoxydon* NEES. Sintenis Pl. Portoric. Nr. 4591, Jayuya. — Markstrahlen 1—2 reihig, mit Hüllzellen. Holz weiß. Holzfasern durch 3—4 Querwände gefächert. Perforation meist leiterförmig, sehr selten rundlich. Ölzellen treten im Holzparenchym und in den Markstrahlen, namentlich in den Kantenzellen sehr reichlich auf. Holzparenchym sehr spärlich entwickelt. Im Marke in kleinen Gruppen Steinzellen mit dreifach verzweigten Poren und mittlerer Lichtung, wie sie KNOBLAUCH p. 372 von *Cinnamomum Reinwardtii* beschreibt.

20. *Ocotea suaveolens* NEES. Kollektion argentinischer Hölzer (Lauree amarilla). Holz dunkel rötlichbraun. Markstrahlen vorherrschend zweireihig. Die zweireihigen Markstrahlen sind 8—32 Zellen hoch und messen 0,225—0,549 mm Höhe und 0,018—0,045 mm Breite. In den Markstrahlzellen Öltropfen. Gefäße in Ketten von 2—3. Im übrigen wurden folgende Größenverhältnisse gefunden:

Kantenzellen .	{	hoch	0,045—0,054
		breit	0,018—0,036
Hüllzellen .	{	hoch	0,045—0,054
		breit	0,036—0,045
Mittlere Markstrahlzellen .	{	hoch	0,018—0,081
		breit	0,054—0,0108
Gefäßdurchmesser .			0,027—0,081
Gefäßporen . . .			0,023
Spalt der Gefäßporen .			0,018
Holzfasern .	{	lang	0,252—0,567
		breit	0,018—0,045
Länge der Holzparenchymzellen .			0,036—0,054

21. *Ocotea moschata* MEZ. Sintenis Pl. Portoric. Nr. 5323, Sierra de Naguabo. — Holz weißlich. Markstrahlen 1—2 reihig. Ölzellen nicht vorhanden. Gefäße zahlreich, meist zu zwei beieinander. Perforation leiterförmig. Poren rund, Spalt hori-

zontal. Holzfasern ungefächert. Kantenzellen so hoch als schmal, doppelt bis dreimal so hoch als die mittleren Zellen.

22. *Ocotea Wrightii* (MEISN.) MEZ. Sintenis Pl. Portoric. Nr. 4075, Adjuntas. — Hüllzellen nicht ausgebildet. Ölzellen nicht vorhanden. Harzzellen in Mark und Rinde. Markstrahlen 1—2reihig. Holz gelblich. Holzfasern gefächert. Gefäße leiterförmig perforiert, Poren rund mit horizontalem Spalt.

23. *Ocotea Zenkeri* ENGLER. G. ZENKER Fl. v. Kamerun Nr. 3033a, Bipinde, Urwaldgebiet (= *O. Dominicana* MEISN.). — Holz bräunlich. Harzzellen im Mark, hier auch kleine Gruppen von rundlichen Steinzellen. Markstrahlen 1—2reihig. Kantenzellen nur wenig höher als die übrigen. Holzfasern gefächert. Perforation leiterförmig. Poren rundlich bis eckig.

24. *Persea indica* SPRENG. Pl. exs. Canar. Nr. 119, in montibus Anagae. — Für die Gattung *Persea* sollen die Sekretschläuche in den Markstrahlen charakteristisch sein, ich habe aber weder in den jüngeren Zweigen dieser Pflanze noch auch in einem älteren Stammstück solche antreffen können. Auch KNOBLAUCH p. 386 erwähnt, daß er Ölzellen nur spärlich gesehen habe. Die Gefäße sind mehr rund, das Holz ist hell und von weißlicher Farbe. — Auch bei *Persea Lingue* NEES<sup>1)</sup> sind Ölzellen sehr selten. Dagegen sind die Sekretbehälter sehr häufig bei *Persea gratissima* GAERTN. sowie bei *Persea carolinensis* NEES.

25. *Persea Donnell-Smithii* MEZ. Ex pl. Guatemalens., quas ed. JOHN DONNELL SMITH. Nr. 1718, Alta Verapaz. — Ebenfalls ohne Ölzellen. Markstrahlen 1—2reihig, Hüllzellen vorhanden. Holzzellen weiter, nicht so eng als bei der folgenden, im übrigen wie diese. Holz gelb.

26. *Persea Hartwegii* HEMSL. C. S. PRINGLE, Pl. Mexic. Nr. 3783. — Ohne Ölzellen. Kantenzellen oft doppelt so hoch als die übrigen Markstrahlzellen, Hüllzellen nicht vorhanden, Markstrahlen 1—2reihig. Holzfasern ungefächert, Perforation leiterförmig. Holz weißlich.

27. *Phoebe elongata* NEES. COURTISS West Indian Plants Nr. 309, Nueva Gerona, Isla de Pinos. — Holz gelblich. Holzfasern fest, ungefächert. Ölzellen fehlen. Markstrahlen 1—2reihig. Perforation ausschließlich leiterförmig.

28. *Tambourissa Hildebrandtii* PERK. Flora v. Zentral-Madagaskar Nr. 3563, Nord Betsileo (Monimiacee). Gefäße im allgemeinen nicht radial angeordnet, sondern über den ganzen Holzkörper unregelmäßig, aber reichlich verteilt, von rundlicher Form, teilweise mehr quadratisch. Zuweilen sind die Gefäße auch radial, aber stets von viel geringerem Durchmesser als bei den Lauraceen. Perforation leiterförmig, reichspannig. Holzfasern gefächert, mit Hoftüpfel. Holz dunkelgelb. Gefäßporen rund, kleiner. Markstrahlen 4—6reihig. Im Holzparenchym teilweise Sekret.

29. *Tetranthera lancifolia* ROXB. Herb. Ind. Or. HOOK. FIL. & THOMS, Khasia. — Holz gelb. Holzfasern ungefächert. Markstrahlen 1—2reihig. Ölzellen fehlen. Gefäßporen rund bis quer oval bis polyedrisch.

30. *Tetranthera japonica* SPRENG. Maxim. It. sec. Japonia, Nagasaki Nr. 1863. — Perforation rund bis leiterförmig. Holzfasern fest, nicht gefächert. Markstrahlen 1—2reihig. Holzparenchym spärlich entwickelt. Ölzellen nicht beobachtet.

KNOBLAUCH kam auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß die Unterscheidung von Gattungen innerhalb der Lauraceen nach der Anatomie des

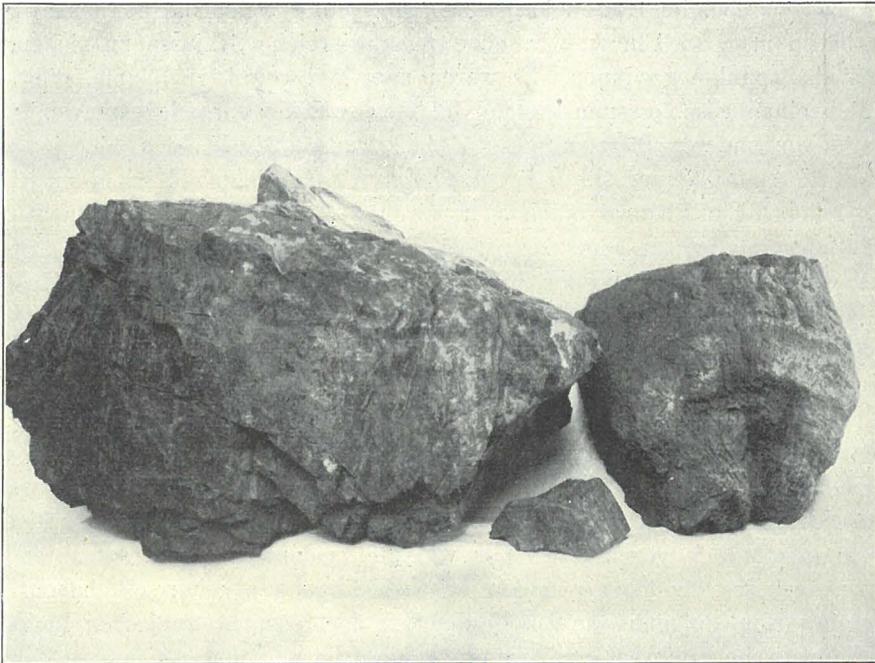
<sup>1)</sup> Vgl. über das Holz dieser *Persea*-Art auch KARL REICHE, Zur Kenntnis der Lebenstätigkeit einiger chilenischer Holzgewächse. Jahrb. f. wiss. Botanik. XXX, 1897, p. 86.

Holzes nicht möglich sei. Vor allem lassen sich bestimmte Gruppen innerhalb dieser großen Familie danach nicht unterscheiden. Sehr verschiedenartig ist namentlich das Vorkommen von Sekretbehältern. So hat, wie oben gezeigt, *Machilus glauca* Ölzellen, während sich bei *Machilus velutina* davon auch nicht die Spur nachweisen läßt. *Persea gratissima* und *Persea carolinensis* sind geradezu ausgezeichnet durch ihren starken Reichtum an großen Sekretbehältern, aber die Mehrzahl der Arten dieser Gattung besitzt keine Ölzellen. Es kann daher ein fossiles Lauraceen-Holz mit Sekretbehältern ebensogut einer anderen Gattung nahestehen als der Gattung *Persea* und so ist die von FELIX abgespaltene Gattung *Perseoxydon* nur von problematischem Wert, indem sie einfach die Lauraceen-Hölzer mit Sekretbehältern umfaßt, ohne daß diese deshalb gerade der Gattung *Persea* dem anatomischen Bau nach am nächsten zu stehen braucht. Eine abweichende Nomenklatur benützte CASPARY, indem er die von ihm für Lauraceen angesprochenen Hölzer mit dem Kollektivnamen *Laurus* belegte und man muß in der Tat sagen, daß ein gut erhaltenes fossiles Holz viel mehr Anhaltspunkte zur Diagnostizierung bietet, als etwa Blattabdrücke, wie sie unbedenklich als *Laurus*, *Persea*, *Tetranthera* u. s. w. beschrieben werden. Aber schon aus dem Grunde, daß fast niemals mit den Holzresten zugleich auch Blätter gefunden werden, empfiehlt es sich für die ersteren die alte Nomenklatur beizubehalten, über deren Zweckmäßigkeit sich namentlich FELIX (Untersuchungen über fossile Hölzer IV, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1894, p. 84) eingehend geäußert hat.

Fragen wir nun, mit welcher Lauraceen-Gattung sich das fossile Holz vom Tegernsee in Verbindung bringen läßt, so ist zu betonen, daß zwar nicht alle Gattungen der Lauraceen sich anatomisch nachweisen lassen, aber doch, worauf auch teilweise schon KNOBLAUCH hingewiesen hat, zwischen den Arten verschiedener Genera eine so auffallende Übereinstimmung im anatomischen Bau besteht, daß man die Hölzer unverkennbar zu bestimmten Gattungen in Beziehung bringen kann. Hierzu müßte freilich von jeder Gattung eine größere Anzahl von Arten auf ihre Holzstruktur untersucht werden, was bis jetzt leider nicht geschah. Daß die einzelnen Arten verschiedener Lauraceengattungen tatsächlich einen einheitlichen anatomischen Bau aufweisen, der für sie charakteristisch ist, zeigt z. B. die Gattung *Nectandra*, für welche die äußerst dickwandigen starken Holzfasern charakteristisch sind. Oder betrachten wir die Gattung *Ocotea*, von der ich zehn Arten untersuchte, so ist diese durch folgende Merkmale unter den übrigen Lauraceen ausgezeichnet: 1. die 1—2reihigen Markstrahlen; 2. die in der Regel zu Ketten vereinigten Gefäße; 3. die ausgesprochene Neigung der Gefäßperforation zur leiterförmigen Durchbrechung; 4. die äußerst beschränkte Entwicklung des Holzparenchyms; 5. die relativ nicht starken Holzfasern; 6. die reichliche Thyllenbildung in den Gefäßen der älteren Stämme, zu der ja die Lauraceen gleich anderen Familien besonders geneigt sind. Dazu kommt, daß die Größenverhältnisse der einzelnen Holzelemente im großen und ganzen dieselben sind, also ebenso, wie ich sie für *Ocotea suaveolens* hier mitgeteilt habe. Alles das sind Eigenschaften, die sich in unverkennbarer Weise auch an dem fossilen Holz des Tegernseer Gebiets zeigen. Da dieses unter allen untersuchten Lauraceen keiner näher steht als der Gattung *Ocotea*, so bezeichne ich dieses mit dem Gattungsnamen **Ocoteoxylon**.

Die recente Gattung *Ocotea*, die etwa 200 Arten umfaßt, zerfiel bis auf BENTHAM in eine große Anzahl von Gattungen, die jetzt zum Teil noch als Sektionen aufgeführt werden. Das Hauptverbreitungsgebiet der Gattung liegt heute im tropischen

und subtropischen Amerika, wo namentlich Vertreter der Sektion *Oreodaphne* NEES (als Gattung) zahlreich vorkommen.<sup>1)</sup> Außerdem finden sich dort auch Angehörige der Sektion *Mespilodaphne* NEES (als Gattung), zu der auch afrikanische Arten, wie das „Stinkholz“ der Eingebornen, die *Ocotea bullata* (BURCH.) BENTH. aus Südafrika gehören. Man kann diese Sektionen am besten als Subgenera auffassen. Anatomisch sind diese zwar nicht sehr scharf unterschieden, aber immerhin läßt sich konstatieren, daß unser fossiles Holz sehr nahe Beziehungen zu einer Art aus der Gruppe *Mespilodaphne* aufweist, nämlich zu dem schon erwähnten Stinkholz, der *Ocotea bullata*, wie schon eine Betrachtung des Querschnittsbildes bei STONE, The Timbers of Commerce 1904, tab. XI, fig. 97, p. 173 lehrt. Ich bezeichne daher das fossile Holz vom Tegerensee — nach seinem Standort — als **Ocoteoxylon tigurinum**.



Figur 2.

*Ocoteoxylon tigurinum* SCHUSTER

Stammstücke, das rechte unten stark zusammengedrückt und mit deutlicher Oberflächenstruktur.  
(Orig. in der Paläontologischen Sammlung des Staates.)

Daß die Gattung *Ocotea*, die jetzt ausschließlich auf die Tropen beschränkt ist, früher bei uns verbreiteter war, geht auch aus den Funden fossiler Blattreste hervor. Solche sind von *Ocotea foetens* (SPRENG.) BAILL., einer mit *Ocotea bullata* nahe verwandten Art aus den quaternären Tuffen von St. Jorge auf Madeira bekannt und Blattreste aus dem Quaternär Südfrankreichs und Piemonts gehören vermutlich gleichfalls hierher,<sup>2)</sup> wie überhaupt die Gattung in Blattabdrücken zweifellos zahlreicher vertreten ist, als man annimmt, ohne daß es möglich wäre, aus den Blattabdrücken die sichere Zugehörigkeit gerade zu der Gattung *Ocotea* zu entnehmen. Blätter von *Oreodaphne* (Subgenus oder Sektion von *Ocotea*) treten übrigens

<sup>1)</sup> Vgl. MEZ, Lauraceae americanae, 1889.

<sup>2)</sup> PAX, Lauraceae in ENGLER und PRANTL, Nat. Pflanzenfam. III, 2, 1891 p. 116.

schon in der mittleren Kreide auf. Über das Alter des *Ocoteoxylon tigurinum* läßt sich nichts bestimmtes angeben: jedenfalls steht der Fund durchaus mit dem Alter des Flysches in Einklang. Daß der Rest mit einer noch jetzt lebenden tropischen *Ocotea*-Art identisch ist, ist nicht anzunehmen. Dagegen sei hier im Vorübergehen kurz erwähnt, daß die von CASPARY l. c., p. 50 tab. 10 fig. 7 beschriebene *Juglans Triebelii* (wahrscheinlich aus der Gegend von Elbing) nach meinen Untersuchungen an einem alten Stammstück (Holzsammlung des botanischen Museums Münchens) vollständig dem im argentinischen Bergwald lebenden Nogal, *Juglans australis* GRISEB., entspricht, was eine weitere Stütze für die Behauptung ENGLERS bildet, daß die in der Tertiärzeit lebenden Nußbäume mit den jetzt in Amerika vorkommenden Arten verwandt waren.

Wollen wir uns eine Vorstellung machen, wie der Baum, dessen Reste hier beschrieben wurden, im Leben ausgesehen und unter welchen Bedingungen er gelebt haben mag, so können wir, ohne phantasiereiche Schlüsse zu ziehen, folgende Anhaltspunkte gewinnen. Es waren zum Teil gewaltige Bäume, die wahrscheinlich einen geschlossenen Bestand bildeten, welcher entweder nur wenig oder gar nicht von anderen Bäumen unterbrochen wurde. Sie nahmen hier jedenfalls eine dominierende Stellung ein und verliehen dem Landschaftsbild mit ihren immergrünen lederartigen Blättern einen subtropischen Charakter. Gleich den Bäumen des Urwaldes standen sie ganz unter dem Einfluß der sie umgebenden Natur und wurden durch Wind und Wetter, pflanzliche Saprophyten und Parasiten, Insekten und andere Tiere beschädigt, wie namentlich die außerordentlich zahlreichen Pilzrisse noch deutlich zeigen. Der Charakter der *Ocotea*-Arten weist auf einen gemäßigten trockenen Standort. Es ist deshalb durchaus nicht notwendig, ein tropisches Klima anzunehmen; andererseits war ein Klima, wie es durch den Einfluß der hohen Gebirge und namentlich der Gletscher bedingt ist, damals noch nicht vorhanden. Man wird daher kaum fehlgehen, wenn man auf ein gemäßigtes warmes Klima schließt,<sup>1)</sup> denn wenn es auch denkbar wäre, daß der Lorbeer des Flysches nicht so empfindlich gegen Kälte war wie die modernen *Ocotea*-Arten, so muß doch eine gewisse Ähnlichkeit in den Lebensbedingungen geherrscht haben. Man könnte einwerfen, ob nicht die Empfindlichkeit der recenten tropischen Lauraceen gegen klimatische Einflüsse eine weitere Differenzierung und Anpassung darstellt, die während der Tertiärzeit stattgefunden hat. Das ist nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen nicht zu erwarten. Es ist kaum anzunehmen, daß diese Arten, deren anatomischer Bau genau derselbe ist wie der der heutigen, früher ein anderes physiologisches Verhalten zeigten, daß sie durch Anpassung an das Milieu adaptionsfähiger wurden. Um so weniger ist dies anzunehmen, als die tropischen immergrünen Holzgewächse nach HABERLANDT ein typisches Beispiel höher entwickelter Landpflanzen darstellen, „an welchen die Anpassung an äußere Verhältnisse möglichst wenig herumgemodelt hat“. Zu diesen Holzgewächsen gehört, wie die anatomische Untersuchung beweist, auch *Ocoteoxylon tigurinum*, das lorbeerartige Holz aus dem Flysch von Tegernsee.

Es dürfte keinem Zweifel unterworfen sein, daß die Bäume am benachbarten Küstenland in der Nähe von den Stellen wuchsen, wo wir heute ihre Stämme finden, denn die einzelnen Stücke sind zum Teil sehr scharfkantig und zeigen

<sup>1)</sup> Dafür sprechen auch die mit dem Holz vorkommenden roten Schiefer (Laterite), die als tropisches Schutzgestein aufzufassen sind.

keine Spur des Transportes. Anders jene eigentümlichen Kohlenknollen, die von Herrn HERTEL zum Teil mit *Ocoteoxylon tigurinum* gefunden wurden. Es ist eine ziemlich leichte Kohle von würfeligem Bruch, die deutlich die Kennzeichen eines längeren Transportes zur Schau trägt: auf sie beziehen sich die folgenden Bemerkungen. Kohlenstücke aus dem Tegernseer Flyschsandstein, deren Dimensionen bis zur Eigröße reichen, erwähnt auch WOLFR. FINK in seiner eingangs zitierten Abhandlung (Seite 78). Ich untersuchte Dünnschliffe der in Rede stehenden Kohle nach der bekannten GÜMBELschen Methode in einer gesättigten wässrigen Lösung von  $\text{HNO}_3 + \text{KClO}_3$  (Chlorsaurem Kali in Salpetersäure), um zu ermitteln,



Figur 3.

Großes Stammstück (X) von *Ocoteoxylon tigurinum* SCHUST. im oberen Teil (ca. 1050 m Höhe) des Dürnbachs, 1 km nördlich von der Holzer Alpe.

ob diese Kohle etwa gleichfalls aus dem Holze des *Ocoteoxylon* bestünde. In der angegebenen Lösung trat indes keine Aufhellung der Schliffe ein: die anfangs gelbe Flüssigkeit wurde schon nach mehreren Stunden farblos, sobald die zuerst reichliche Gasentwicklung aufhörte. Darauf wurde  $\text{KClO}_3$  in Substanz und die gleiche Salpetersäure (spez. Gew. 1,47) angewendet, worauf die Schliffe nach drei Tagen braun und durchsichtig wurden, während die Flüssigkeit farblos wurde. In einem geschlossenen Reagensglas erfolgte die Aufhellung unter Anwendung der gleichen Chemikalien schon innerhalb 24 Stunden. Die pflanzliche Struktur tritt dann, wenn auch nicht gerade sehr scharf, aber doch deutlich in die Erscheinung. Man sieht, daß die Kohle zum allergrößten Teil aus wellig gebogenen Blattepidermis-

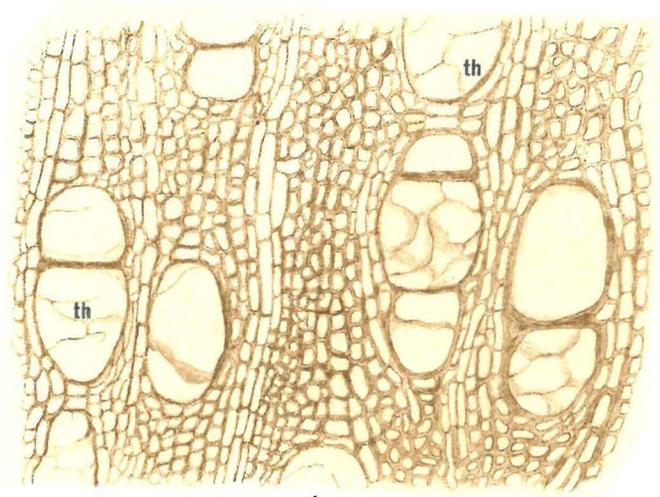
zellen besteht, wie sie für die Blätter vieler Dicotyledonen charakteristisch sind, nicht aber für die Lauraceen, wo die Epidermis meist aus kleinen viereckigen oder polygonalen Zellen besteht. Auch eine Spaltöffnung ist deutlich erhalten. Außerdem finden sich sehr spärlich Epidermiszellen von Stengeln und Parenchymzellen. Über die Zugehörigkeit dieser pflanzlichen Gewebe läßt sich nichts aussagen. Es handelt sich hier offenbar um angeschwemmtes Material, ganz ähnlich wie bei dem Häcksel auf den Sandsteinen, die zugleich mit *Ocoteoxylon tigurinum* vorkommen. Diese häckselförmigen kohligen Einschlüsse bestehen zum Teil aus verkohlten Holzfragmenten, teils aus schilfartigen Blattresten, doch läßt sich die Natur der einzelnen pflanzlichen Gewebe auch am aufgehellten Material nicht mehr nachweisen.

## Erklärung der Tafel.

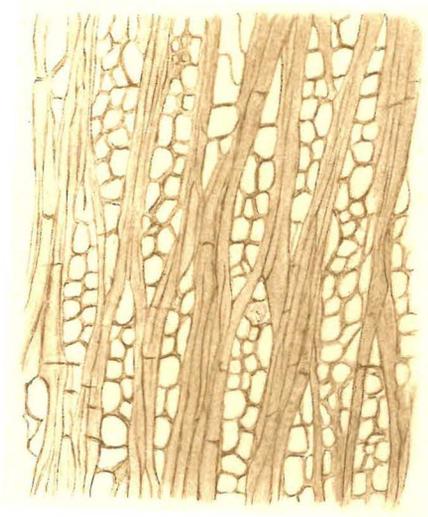
(Tafel II.)

*Ocoteoxylon tigurinum* SCHUSTER. — Fossiles Lauraceenholz,  
Flyschsandstein, Tegerusee.

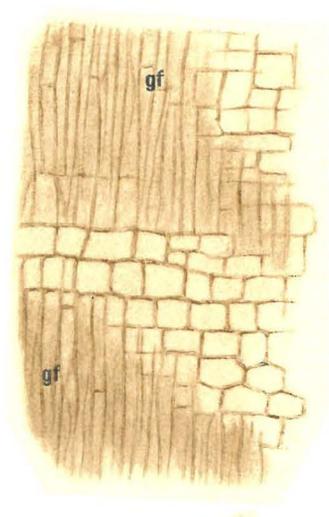
- Figur 1.** Horizontalschliff. Vergr. 135. **th** = Thyllen.  
**Figur 2.** Radialschliff. Vergr. 135. **gf** = gefächerte Holzfasern.  
**Figur 3.** Tangentialschliff. Vergr. 135.  
**Figur 4.** Desgleichen. Vergr. 135. Gefäßabschnitt mit den geneigten Querwänden. **hp** = Holzparenchym.  
**Figur 5.** Desgleichen. Vergr. 350. Längswand eines Gefäßes mit polygonalen Poren (**p**).



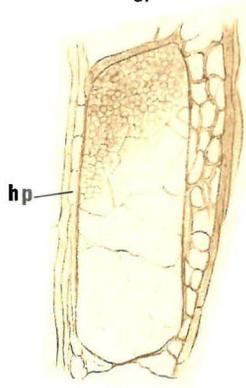
1.



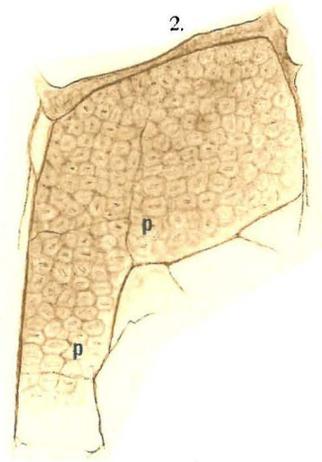
3.



2.



4.



5.