

# Beiträge zur Mikrographie tropischer Hölzer.

Von

A. D. Hopkinson (Cirincester).

Mit 24 Abbildungen im Text.

Mit einer Vorbemerkung von F. W. Neger, Tharandt.

Durch die zur Erforschung der Kameruner Wälder entsandte Expedition der Herren Jentsch und Büsgen (1908/09) ist eine große Anzahl von Holzproben aus jener waldreichen deutschen Kolonie nach Europa gebracht worden, welche nun auf ihre technische Verwendbarkeit geprüft werden sollen.

Wenn diese Untersuchungen dauernden Wert haben sollen, muß die Gewähr dafür geboten sein, daß die als brauchbar erkannten Holzarten in ihrem Ursprungsland stets wieder richtig erkannt und gefunden werden. Dies stößt aber auf recht beträchtliche Schwierigkeiten. Die Eingeborenennamen der Hölzer sind häufig wenig zuverlässig; sie wechseln nicht nur von Ort zu Ort, von Volksstamm zu Volksstamm, sondern die Bezeichnungen gleichen einander auch oft derart, daß es einer besonderen Phonetik bedarf, um die Namen in der Schriftsprache zum Ausdruck zu bringen. Die an und für sich gute Beobachtungs- und Unterscheidungsgabe der Eingeborenen kann somit nur in untergeordnetem Maß in den Dienst der uns beschäftigenden Frage gestellt werden.

Die einzig zuverlässigen Bezeichnungen der Hölzer sind die der botanischen Nomenklatur.

Nun weiß jeder, der einmal Einblick getan hat in die verwirrende Mannigfaltigkeit der Baumvegetation des tropischen Regenwaldes, mit welchen Schwierigkeiten die Bestimmung und Wiedererkennung der Holzarten verbunden ist.

Gerade der Kameruner Regenwald ist dadurch ausgezeichnet, daß viele Bäume, welche den verschiedensten Pflanzenfamilien angehören, fast gleiches Laub besitzen.

Die Bestimmung der Holzarten gründet sich also einzig und allein auf die Blüten- und Fruchtmerkmale, die aber — zum Leidwesen des Sammlers — oft nicht zu finden sind.

Es ist also unerläßlich, daß die in den Handel kommenden Hölzer nach ihren anatomischen Eigenschaften so genau wie möglich charakterisiert werden.

Es muß angestrebt werden, auch die tropischen Hölzer auf Grund ihrer Anatomie ebenso sicher zu erkennen wie es zurzeit mit unseren einheimischen Laub- und Nadelhölzern möglich ist. Davon sind wir aber gegenwärtig noch weit entfernt, obwohl in der Ausbildung des Holzkörpers bei tropischen Bäumen eine außerordentliche Vielgestaltigkeit herrscht.

Die deskriptive systematische Anatomie hat der Holzstruktur bis jetzt nur beschränktes Interesse gewidmet und sich mehr mit der Anatomie des Blattes und der Rinde beschäftigt<sup>1)</sup>. Außerdem beziehen sich die Angaben über die Holzstruktur in den meisten systematisch-anatomischen Untersuchungen auf junge Axenteile und nur selten auf Stammholz.

Eine vorbildliche Darstellung der Anatomie tropischer Hölzer ist vor kurzem für die auch sonst botanisch so gut durchforschte niederländische Kolonialinsel Java herausgegeben worden<sup>2)</sup>.

Die Kameruner Waldbäume sind zwar in der Mehrzahl ihrer systematischen Stellung nach einigermaßen bekannt. Immerhin gibt es noch eine Reihe von Holzarten, für welche die botanische Bestimmung noch nicht erfolgt oder wenigstens unsicher ist.

Aus diesen Erörterungen ergibt sich, daß die nachstehende anatomische Bearbeitung von Kameruner Hölzern durch einen Studierenden der hiesigen Forstakademie zunächst einzig und allein praktischen Zwecken dient. Dieselbe macht — das sei besonders betont — keinerlei Anspruch darauf, die systematisch-anatomische Kenntnis der betreffenden Stammpflanzen zu ergänzen. Um dies tun zu können, wäre die gleichzeitige Untersuchung verwandter Arten und die eingehende Berücksichtigung der vorhandenen systematisch-anatomischen Literatur unerläßlich gewesen. Dazu fehlt uns aber sowohl das Untersuchungsmaterial, als auch die Möglichkeit, von den einschlägigen systematisch-anatomischen Untersuchungen Kenntnis zu nehmen. Auch hätte uns die Verfolgung dieses Zieles zu weit abgeführt von der eigentlichen, uns durch die äußeren Umstände gestellten und oben kurz umschriebenen Aufgabe.

Die nachstehende Beschreibung der Anatomie Kameruner Hölzer will also nichts sein, als ein Baustein zu einer künftigen Mikrographie der Holzarten Kameruns und die notwendige Grundlage für die praktischen Untersuchungen über die technischen Eigenschaften der genannten Hölzer.

Die anatomischen Präparate der Hölzer — für die hauptsächlich die Nummern der Jentsch'schen Holzsammlung

<sup>1)</sup> Das grundlegende Werk für diese Forschungsrichtung ist:

Sol er ed er, Systematische Anatomie der Dicotylen (1899) und Nachtrag dazu (1908). (Hier ist auch die gesamte Spezial-Literatur zusammengestellt.)

<sup>2)</sup> Moll-Janssonius, Mikrographie der Javanischen Hölzer. Leiden 1906. 2 Bde.



maßgebend sind — werden einstweilen im Botanischen Institut der Kgl. Forstakademie zu Tharandt aufbewahrt, um auf Grund derselben Identität oder Verschiedenheit weiterer Holzsendungen feststellen zu können.

Die Untersuchung wird fortgesetzt. Im nachfolgenden soll versucht werden, 15 Holzarten der Jentsch'schen Sammlung anatomisch zu charakterisieren. In einigen Fällen ist es schwer, durchaus typische Merkmale aufzufinden, in anderen Fällen dagegen wurden Struktureigentümlichkeiten gefunden, durch welche das betreffende Holz stets mit größter Sicherheit wieder erkannt werden kann.

Noch sei erwähnt, daß Harms vor kurzem in einer Beschreibung einiger Kameruner Leguminosen auch eine anatomische Charakterisierung der betreffenden Hölzer gegeben hat. (Einige Nutzhölzer Kameruns im Notizblatt des Kgl. Bot. Gartens und Museums zu Dahlem bei Berlin 1911.)

N e g e r.

### Anatomische Beschreibung der untersuchten Hölzer.

Zum Verständnis der Figuren diene, daß die von den Librifasern eingenommenen Gewebepartien freigelassen worden sind. Das Holzparenchym ist, wo nicht besonders erwähnt, ebenso wie das Markstrahlgewebe (auf dem Querschnitt) durch schattierte Bänder dargestellt. Vergr. der Querschnittsbilder 105, der übrigen Figuren verschieden.

Die Arten sind in der Reihenfolge der Jentsch'schen Sammlung aufgeführt.

(R. L.) bedeutet Radialer Längsschnitt.

(T. L.) „ Tangentialer Längsschnitt.

#### **Pentaclethra macrophylla** Benth. (Mimosaceae).

Kómbolo (Jentsch no. 2), Fig. 1 und 2.

(Conf. Harms. l. c. S. 32.)

Z u w a c h s z o n e n merkbar.

F a r b e , Kernholz rötlich, Splintholz weißgelb.

G e f ä ß e gleichmäßig verteilt. Meistens vereinzelt, aber Gruppen von 2—3 vorhanden. Einige mit dunkelbraunem oder beinahe schwarzem Inhalt. Querwände nur wenig schräg (L.).

H o l z p a r e n c h y m nur paratracheal; in großer Anzahl die Gefäße umgebend; in tangentialer Richtung weiter ausgedehnt als in radialer, daher im Querschnitt mit augenlidförmigem Umriß. Ein Teil der am Rande befindlichen Zellen der Parenchyminseln ist braun gefärbt und besitzt stark verdickte Wände, so daß die Parenchyminseln von unterbrochenen braunen Linien umrändert erscheinen (Fig. 1). Im radialen Längsschnitt erscheinen die an das Holzfasergewebe grenzenden Parenchymzellen häufig mit farblosen Krystallen erfüllt (Fig. 2).

Markstrahlen 1—2 Zellen breit, 3—20 Zellen hoch, seitlich voneinander durch 2—9 Libriformfaserreihen getrennt. Querwände schräg (R. L.). Teilweise mit gelbbrauner Masse gefüllt. Letztere nicht in Alkohol, aber zum Teil in Natronlauge löslich.

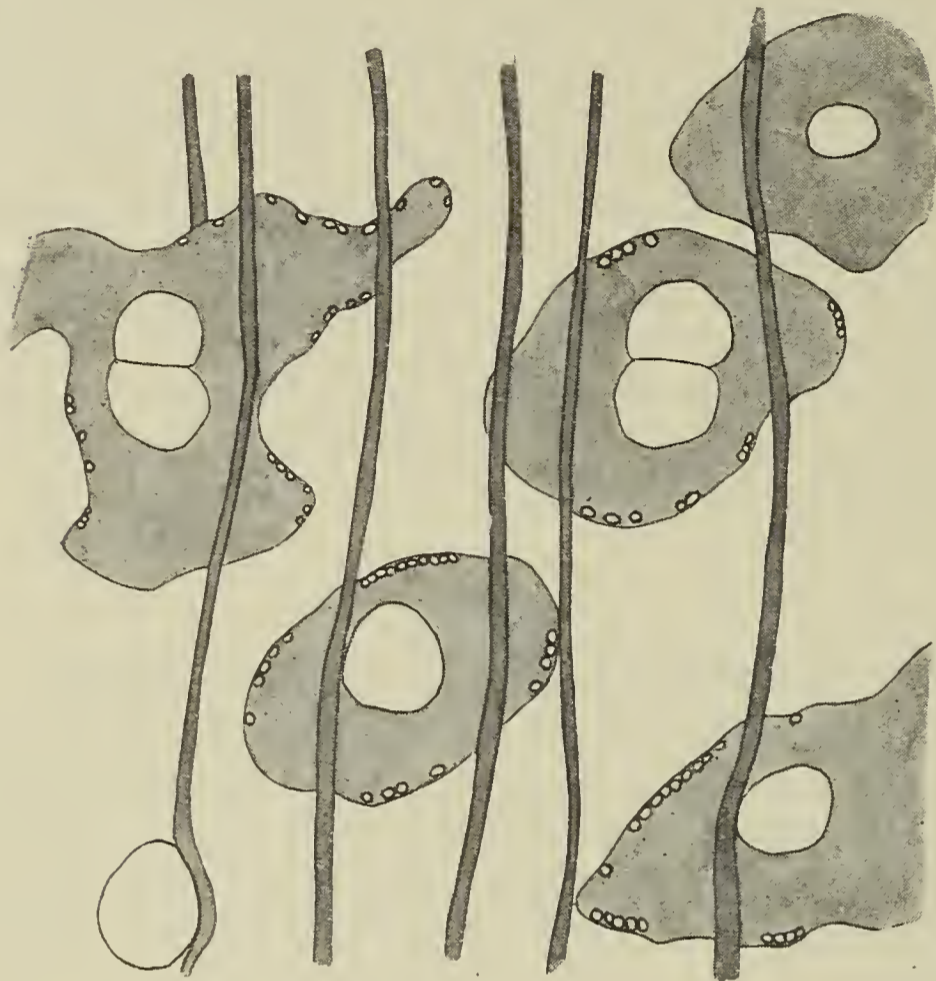


Fig. 1.



Fig. 2.

### *Coula edulis* Bark. (Olacaceae).

Wulá (Jentsch no. 3), Fig. 3 und 4.

Zuwachszonen undeutlich.

Farbe rötlich.

Gefäße gleichmäßig verteilt; einzeln oder bis drei zusammen, meistens aber bestehen die Gruppen nur aus zwei. Mit Thyllen gefüllt. Querwände manchmal sehr schräg, aber meistens rechtwinklig.

Holzparenchym, vereinzelte Zellen oder bis drei zusammen in tangentialen oder schräg verlaufenden Gruppen. Viele dieser Zellgruppen schließen sich seitlich an die Markstrahlen an (Fig. 3). Einige mit dunkelbraunem Inhalt.

Markstrahlen, 1—3 Zellen breit, von ungleicher Größe und Form. Eine auffallende Eigenschaft dieser Markstrahlen ist, daß zwei oder drei übereinander stehende Markstrahlen untereinander durch Bänder von stehenden Markstrahlzellen verbunden sind (T. L.); siehe Fig. 4.

Dementsprechend schwanken die Dimensionen der Markstrahlzellen zwischen weiten Grenzen. Im R. L. gesehen sind sie folgende:



Liegende Markstrahlzellen (viel länger als hoch): 12—15  $\mu$  hoch, und sehr lang;  
 stehende Markstrahlzellen (höher als lang): ca. 50  $\mu$  hoch und nur ca. 25—30  $\mu$  lang.

Zwischen diesen Extremen zahlreiche Zwischenformen, je nach der Stellung der Zellen im Markstrahl.

Querwände meist vertikal (besonders in den stehenden Zellen).  
 Inhalt der Zellen braun bis schwarz oder farblos.

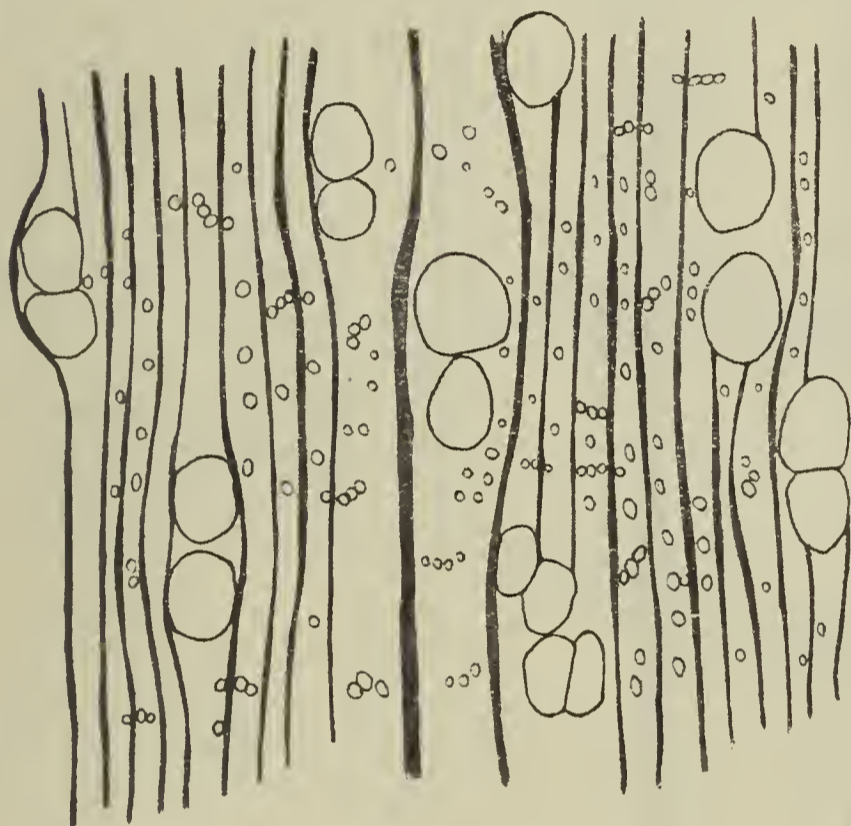


Fig. 3.



Fig. 4.

***Alstonia congensis* Engl. (Symlocaceae).**

Bokúka (Jentsch no. 5). Fig. 5—7.

Zuwachszonen undeutlich.

Farbe gelblich.

Gefäße gleichmäßig verteilt; vereinzelt oder gruppenweise bis zehn zusammen in radialer Richtung angeordnet. Meistens aber in Gruppen von 3—6. Querwände ziemlich horizontal. Kurzgliedrig; ausnahmsweise mit gelber Masse gefüllt.

Holzparenchym spärlich, nur metatracheal in querlaufenden Reihen; hebt sich auf dem Querschnitt sehr wenig vom Fasergewebe ab. Unregelmäßig. 1—3 Zellen breit (Fig. 5). Querwände und Längswände mit Siebtüpfeln, die häufig zu größeren Tüpfeln zusammenfließen (Fig. 6).

Markstrahlen 1—3 Zellen breit, 3—11 Zellen hoch. Seitlich voneinander durch 2—9 Libriformfaserreihen getrennt.

Die Markstrahlen haben einen sehr charakteristischen Bau. Im tangentialen Längsschnitt gesehen, verjüngen sie sich nach einer oder nach beiden Seiten, so daß die äußersten — in einer

Reihe stehenden — Markstrahlzellen schmal und hoch erscheinen, während die das Zentrum des Markstrahls einnehmenden Zellen sehr niedrig sind und in der Regel in mehreren Reihen stehen.

Dimensionen der Markstrahlzellen (R. L.): die am oberen oder unteren Ende des Markstrahls stehenden hohen Zellen sind fast isodiametrisch oder wenig länger als hoch (ca. 60—75  $\mu$  im Durchmesser), die im Zentrum des Markstrahls befindlichen Zellen sind niedrig (25—30  $\mu$  hoch) und sehr lang. Querwände zum Teil sehr schräg, seltener fast vertikal.

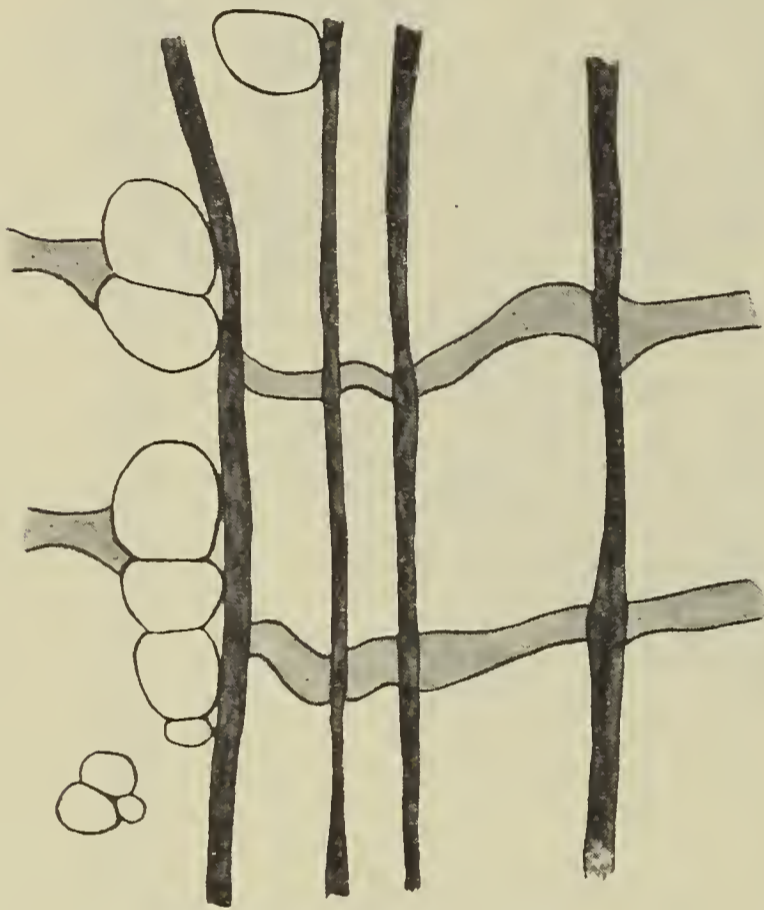


Fig. 5.



Fig. 6.

Libriform-fasern bilden die Grundmasse des Holzes. Ihre Tüpfel sind zum Teil mit einer schwarzen Masse gefüllt. Diese Tüpfel sind das beste Erkennungsmerkmal dieses Holzes; sie durchsetzen in tangentialer Richtung die Wände der Holzfasern (Fig. 7).



Fig. 7.

### *Stereulia tragacantha* Lindl. (Sterculiaceae).

Piό (Jentsch no. 9). Fig. 8.

Zuwachszonen undeutlich.

Farbe gelblich-grau.

Gefäße meist einzeln, aber manchmal zwei, sogar drei zusammen in radialer Richtung. Gleichmäßig verteilt, häufig von kleineren Gruppen von Holzparenchymzellen (2—3) umgeben.

Holzparenchym, außerdem vorwiegend metatracheal, in querlaufenden Bändern, welche äußerst regelmäßig verlaufen und das Fasergewebe in rechteckige bis quadratische Felder teilen. Bänder 1—2 Zellen breit. Sehr deutlich dunkelbraun gefärbt. Die Bänder sind durch 8—10 Libriformfaserreihen in radialer Richtung voneinander getrennt.

Markstrahlen 2—4 Zellen breit, 7—30 Zellen hoch. Seitlich voneinander durch 2—13 Libriformfaserreihen getrennt. Oft stehen zwei Markstrahlen vertikal übereinander und sind in



dieser Richtung nur durch eine Schicht schief laufender Libriformfasern voneinander getrennt (T L.).

Die einzelnen Markstrahlzellen ca.  $25 \mu$  hoch und sehr verschieden lang, die obersten und untersten Zellen im Markstrahl etwas höher. Querwände vertikal bis schräg (R. L.).

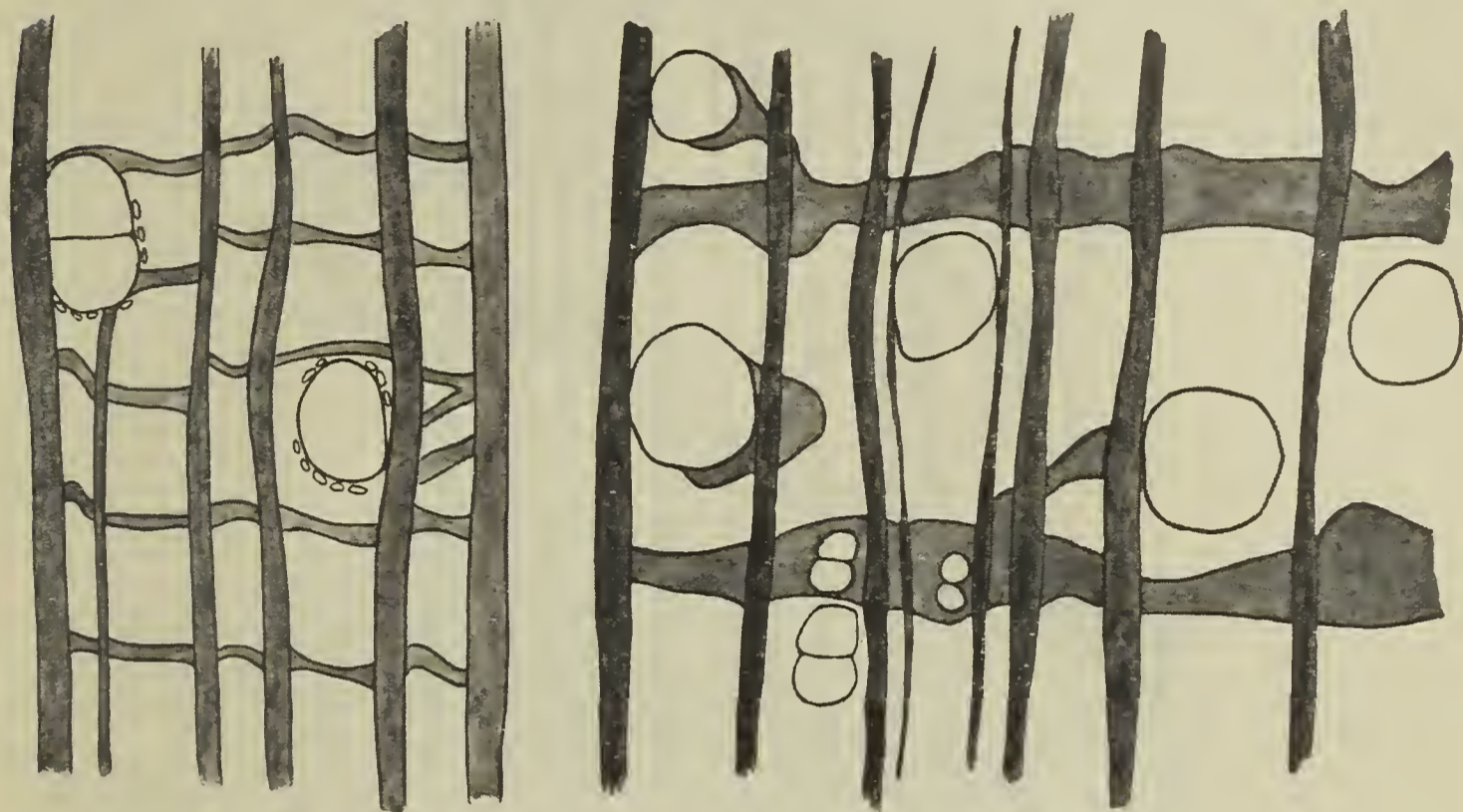


Fig. 8.

Fig. 9.

**Albizzia Welwitschii** Oliv. (Mimosaceae).

Bobái (Jentsch no. 11). Fig. 9.

Conf. Harms l. c. S. 17.

Z u w a c h s z o n e n sehr undeutlich.

F a r b e , Kernholz rötlich, Splintholz hellgrau.

G e f ä ß e ziemlich gleichmäßig verteilt, meistens vereinzelt liegend, aber Gruppen von 2—3 vorhanden. Einige sind mit einer dunkelbraunen Masse gefüllt.

H o l z p a r e n c h y m metatracheal und paratracheal. Die regelmäßig tangential laufenden, ziemlich schmalen Bänder sind mit bloßem Auge sehr deutlich zu erkennen. Zellen oft mit rotgefärbtem Inhalt.

M a r k s t r a h l e n 1—4 Zellen breit und ca. 6—40 Zellen hoch. Zellen stets mit rotbraunem Inhalt. Seitlich voneinander durch 1—10 Libriformfaserreihen getrennt. Die einzelnen Markstrahlzellen liegend, ca.  $13—15 \mu$  hoch, sehr lang, mit vertikalen oder schiefen Querwänden (R. L.).

**Pterocarpus Soyauxii** Taub. (Papilionaceae).

Muénge (Jentsch no. 13). Fig. 10—11.

Conf. Harms l. c. S. 70.

Z u w a c h s z o n e n undeutlich.

F a r b e dunkelrot. Farbstoff löst sich in Alkohol.

Gefäße gleichmäßig verteilt; meistens vereinzelt, aber Gruppen von 2—5 kommen vor. Meistens ohne Inhalt. Querwände ziemlich horizontal.



Fig. 10.

Holzparenchym metatracheal und paratracheal. Die querlaufenden Bänder sind schräg zum Markstrahlen gestellt und 1—4 Zellen breit. Tüpfel sehr verschieden groß und unregelmäßig verteilt.



Fig. 11.

Markstrahlen 4—10 Zellen hoch und 1—2 Zellen breit; auf dem tangentialen Längsschnitt in sehr regelmäßiger Anordnung erscheinend (Fig. 11). Seitlich voneinander durch 2—5 Librifaserreihen getrennt. Querwände schräg oder horizontal, kein gefärbter Inhalt. Tüpfel wie im Holzparenchym, aber zuweilen zu kleinen Gruppen (2—3) vereinigt; die einzelnen Zellen ca. 20  $\mu$  hoch und 60—80  $\mu$  lang (R. L.).

**Staudtia Kamerunensis** Warb. (Myristicoceae).

Bosé (Jentsch no. 15). Fig. 12.

Zuwachszonen undeutlich.

Farbe dunkelrot; Kernholz mit beinahe schwarzen Zonen. Splintholz gelblich-rot.

Gefäße gleichmäßig verteilt, vereinzelt oder gruppenweise. Gruppen meistens aus zwei, bisweilen aus drei radial aneinander



gereihten Gefäßen bestehend. Sehr oft mit einer roten bis braunen oder schwarzen Masse gefüllt. Querwände gewöhnlich wenig schief geneigt.

Holzparenchym nur paratracheal. Zum Teil mit einer braunroten Masse gefüllt, welche im Kernholz häufiger ist als im Splintholz. Dieser Inhalt ist unlöslich in Salzsäure und Alkohol, aber teilweise in Natronlauge löslich.

Markstrahlen 1—3 Zellen breit, 4—30 Zellen hoch. Seitlich voneinander durch 2—13 Libriformfaserreihen getrennt.

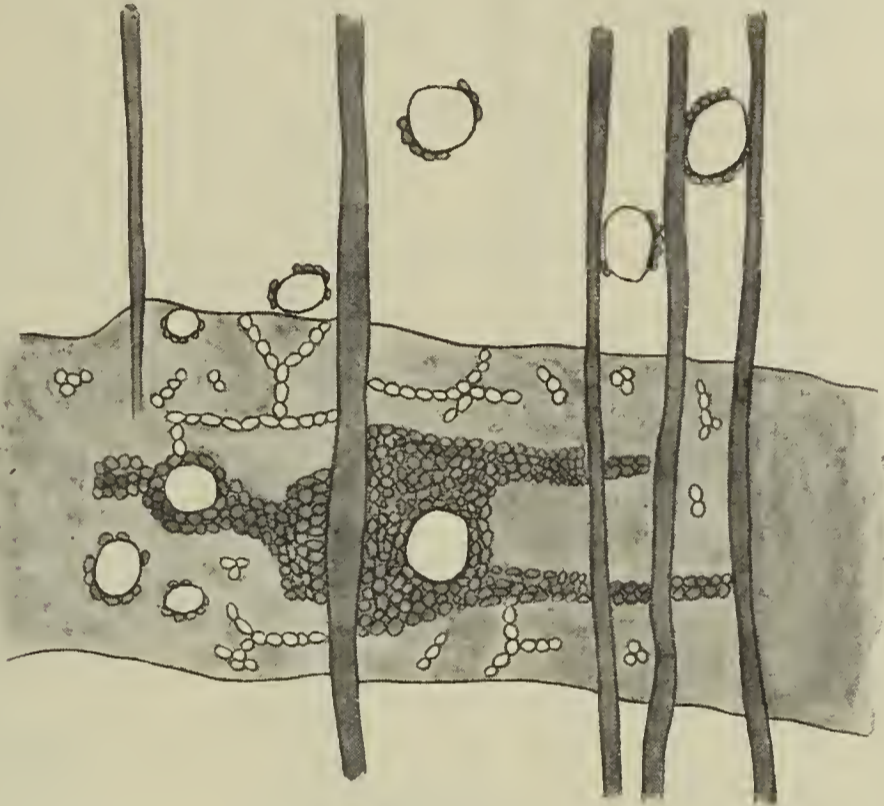


Fig. 12.

Querwände (R. L.) meistens beinahe vertikal; teils mit gelben körnigen, teils mit rot bis braun gummiartigen Inhalt gefüllt.

Libriformfasern: Bei Behandlung mit Salzsäure nimmt das ganze Holz eine intensive rote Färbung an. Die Wände der Holzfasern enthalten offenbar beträchtliche Mengen von Phloroglucin.

Das auffallendste Merkmal dieses Holzes ist folgendes:

In den jahresringeähnlichen Zonen tritt stellenweise eine eigentümliche Veränderung des Holzes auf, indem ein Teil der Holzfasern verschleimt und eine homogene gelbliche Masse bildet. In diesen Zonen der verschleimten Holzfasern ist das Holzparenchym besonders mächtig entwickelt und erscheint im Querschnitt z. T. in Form von Perlschnüren.

**Xylopi striata** Engl. (Anonaceae).

Bosé (Jentsch no. 16). Fig. 13.

Zuwachszonen undeutlich.

Farbe graugelb.

Gefäße ziemlich gleichmäßig verteilt; vereinzelt, seltener gruppenweise. Gruppen von 2—4 in radialer Richtung, aber meistens nur von zwei Gefäßen. Querwände meistens fast horizontal, selten mit einer dunkelbraunen Masse gefüllt.

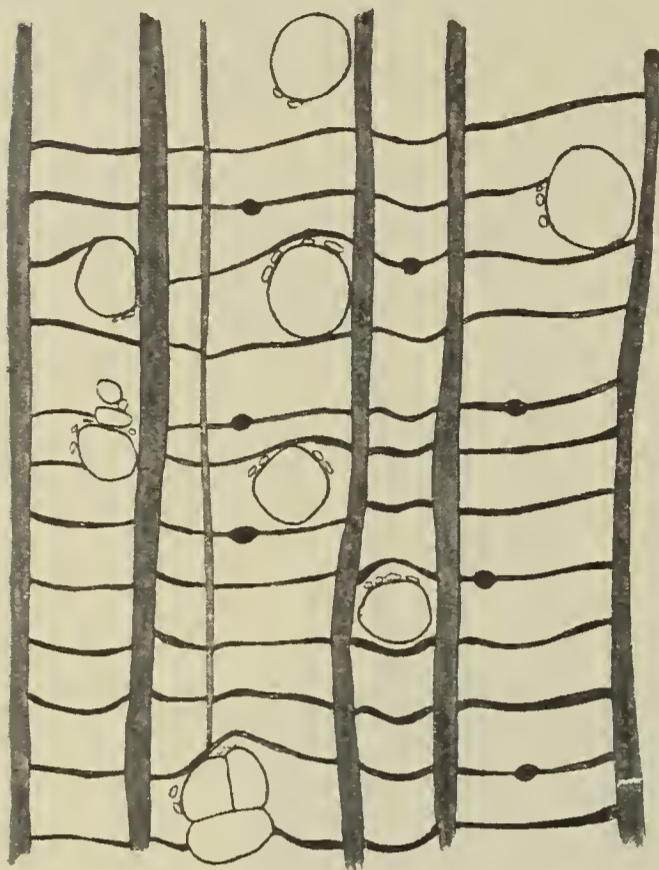


Fig. 13.

Holzparenchym metatracheal mit wenig paratrachealen Zellen. Die tangential laufenden Bänder sind einreihig, nur selten zwei Zellen breit. Die Bänder sind sehr regelmäßig durch 6—10 Librifasern voneinander getrennt und zum Teil zwischen den Markstrahlen nach innen gebogen. Vereinzelt Zellen sind mit einer rotbraunen Masse gefüllt. Die Grundmasse des Fasergewebes ist durch die Holzparenchymzellreihen sehr regelmäßig in rechteckige Felder zerlegt.

Markstrahlen 1—3 Zellen breit und von verschiedener Höhe. Seitlich voneinander durch 3—11 Librifaserreihen getrennt. Querwände meistens schräg und zum Teil abgerundet (R. L.). Teilweise mit rotbraunem Inhalt, welcher oft aus kleinen Kugeln von verschiedener Größe besteht. Zellen ca. 20  $\mu$  hoch.

### *Sterculia oblonga* Mast. (Sterculiaceae).

Bóngele (Jentsch no. 22). Fig. 14.

Zuwachszonen nicht deutlich.

Farbe gelblichgrau.

Gefäße gleichmäßig verteilt; einzelne vorhanden, aber meistens in Gruppen von 2—4 Zellen; größere Gruppen bis 12 Gefäße (mehr oder weniger) in radialer Richtung sind vorhanden. Querwände meistens beinahe horizontal. Die Gefäße sind mit Thyllen gefüllt.

Holzparenchym metatracheal und paratracheal. Die querlaufenden Bänder sind durchschnittlich 6—9 Zellen breit und sind unregelmäßig durch 6—20 Librifasern voneinander getrennt. Manchmal mit einer gelben Masse gefüllt. Die äußeren Zellen sind teilweise mit regelmäßigen Reihen farbloser, in Schleim gehüllter Krystalle gefüllt. In einigen der mittleren Zellen finden sich gleichfalls Krystalle von verschiedener Größe, aber vereinzelt (nicht in Reihen).

Markstrahlen durchschnittlich 6—8 Zellen breit und von verschiedener Höhe. Seitlich voneinander durch 6—25 Librifasern getrennt. Äußere, oft auch untere und obere Zellen



meistens viel höher (T. L.) als innere Zellen. Höhe der Markstrahlzellen zwischen 15 und 35 schwankend. Querwände meistens beinahe rechtwinklig. Kein Inhalt.

**Rhizophora mangle** L. (Rhizophoraceae).

Tanda (Jentsch no. 29). Fig. 15.

Zuwachszonen undeutlich.

Farbe mahagonirot.

Gefäße gleichmäßig verteilt, meistens vereinzelt oder in Gruppen von zwei; Gruppen von drei und vier vorhanden, aber

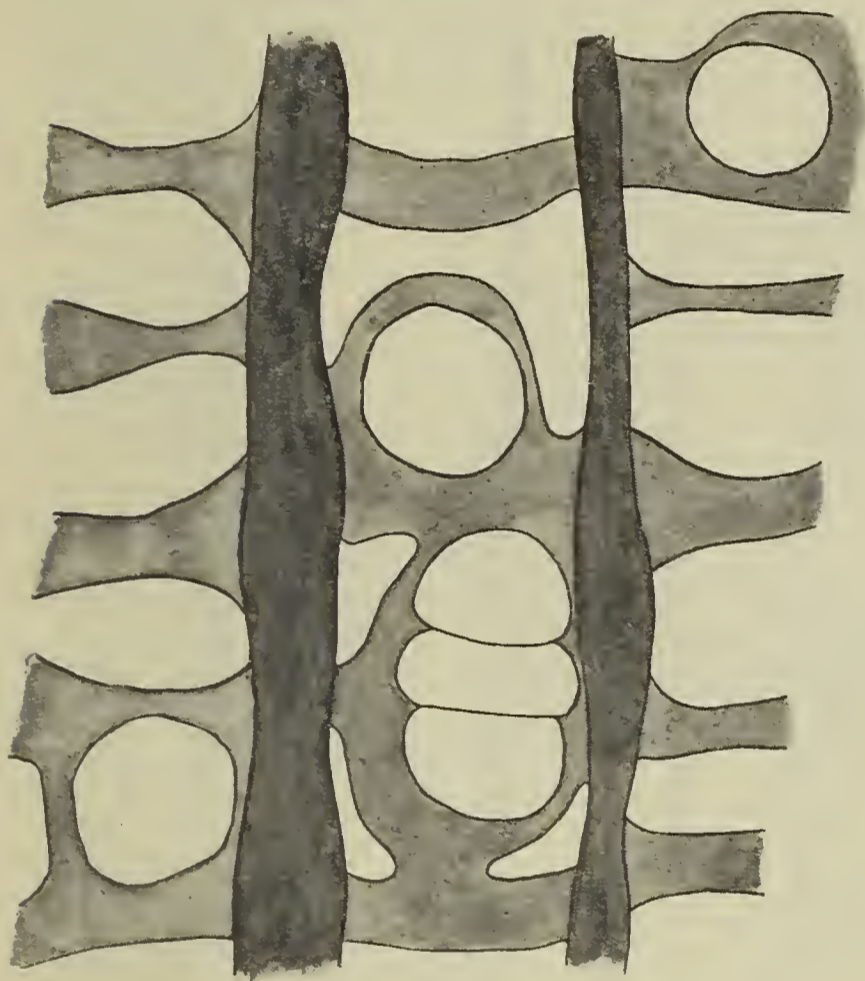


Fig. 14.



Fig. 15.

selten. Die Gefäße sind oft auf zwei Seiten von Markstrahlen umgeben und mit Thyllen gefüllt. Querwände sehr schräg und leiterförmig perforiert.

Holzparenchym wenig und nur paratracheal, nicht mehr als eine Zellreihe dicht die Gefäße umgebend, aber häufig keinen geschlossenen Kreis bildend. Zellen mit hell-rotbrauner Masse gefüllt, dazwischen rundliche oder langgestreckte (selten Krystalle einschließende) schleimartige farblose Tropfen (R. L.).

Markstrahlen 1—4 Zellen breit (meistens 3) bis 70 Zellen hoch. Querschnitt der Zellen oval (T. L.). Mit hell-rotbraun gefärbter Masse und massenhaft farblosen, häufig in Schleim eingebetteten Krystallen von oxalsaurem Kalk erfüllt. Querwände meistens ziemlich vertikal (R. L.). Seitlich voneinander durch 1—11 (meistens 4—6) Librifaserreihen (Querschnitt) getrennt. Markstrahlzellen sind 18—20  $\mu$  hoch.

Das ostafrikanische Mangroveholz (*Rhizophora mucronata*) hat den gleichen anatomischen Bau. Auch hier enthält das Markstrahlgewebe unzählige Krystalle.

**Kickxia elastica** Preuss (Apocynaceae).

Dinjóngo (Jentsch no. 31). Fig. 16 u. 17.

Zuwachszonen ziemlich deutlich; am rauhen Schnitt deutlicher als am glatten Schnitt.

Farbe hell-weißgrau.

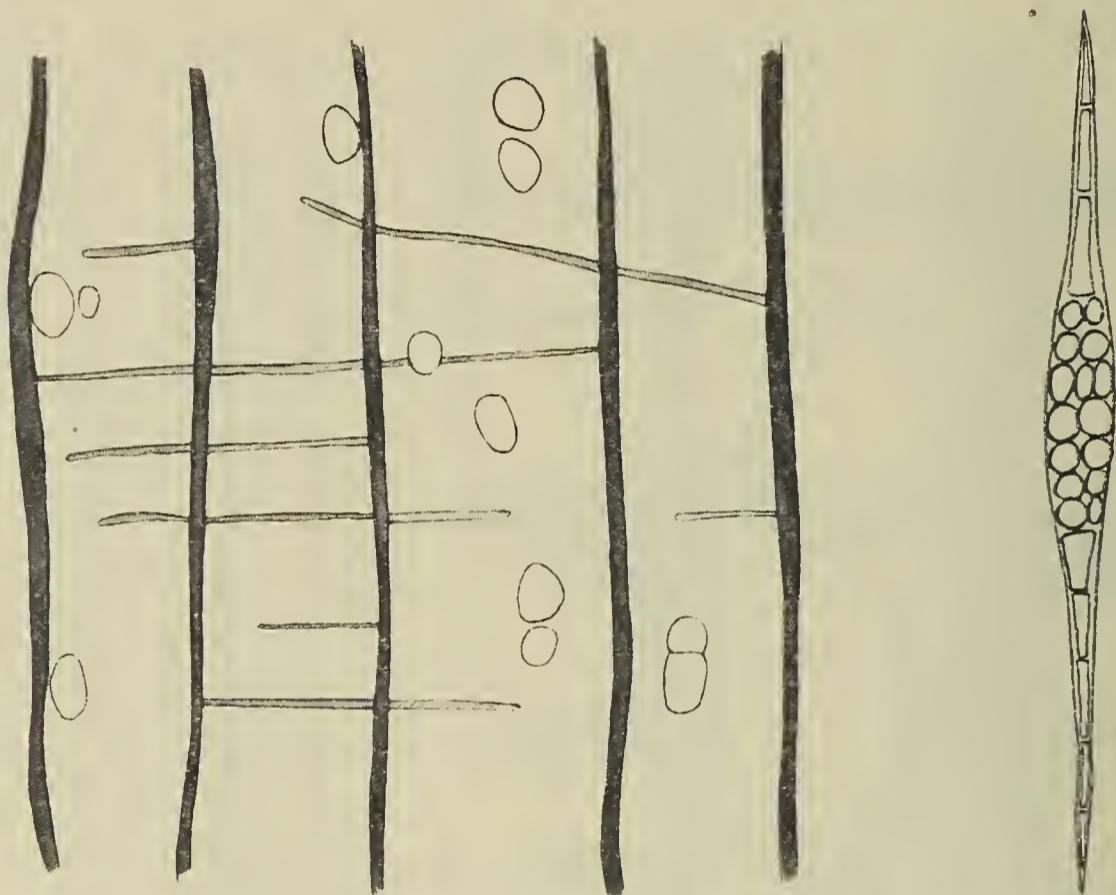


Fig. 16.

Fig. 17. (T. L.)

Gefäße gleichmäßig verteilt, vereinzelt und gruppenweise; meistens bestehen die Gruppen aus 2—3 (seltener bis 6) radial angeordneten Gefäßen. Gruppen zahlreicher als einzelne Gefäße. Selten mit gelbem Inhalt versehen. Querwände schräg.

Holzparenchym undeutlich metatracheal und paratracheal. Wo diese Holzparenchymzellen im Querschnitt an der oberen oder unteren Wand getroffen werden, erscheint die Wand von Siebtüpfeln durchbohrt. Manchmal mit hellgelbem Inhalt und seltener mit farblosen Krystallen, welche zum Teil in isodiametrischen Zellen liegen, und zwar ein Krystall in jeder Zelle oder auch mehrere reihenweise in einer längeren Zelle.

Markstrahlen 1—3 Zellen breit und 3—15 Zellen hoch. Obere und untere Zellen meist aufrecht. Manchmal mit schwach gelbem Inhalt. Querwände ziemlich vertikal. Höhe der Markstrahlzellen 20—50  $\mu$ .



**Piptadenia africana Hook. f. ?** (Mimosaceae).

Erúndi (Jentsch no. 33). Fig. 18.

Conf. Harms l. c. S. 22.

Zuwachszonen sehr deutlich.

Farbe braungrau.

Gefäße zahlreicher im Frühholz als im Spätholz. Im Frühholz ist die Grenze der Zuwachszonen mit Gefäßen stark besetzt — beinahe ringporig. Die Gefäße stehen vereinzelt oder gruppenweise, ersteres ist häufiger. Isolierte Gefäße meist kreisrund. Querwände wenig schräg; Gefäße kurzgliedrig. Fast treppenförmige Tüpfelung der Längswände. Ausnahmsweise mit gelben Massen gefüllt.

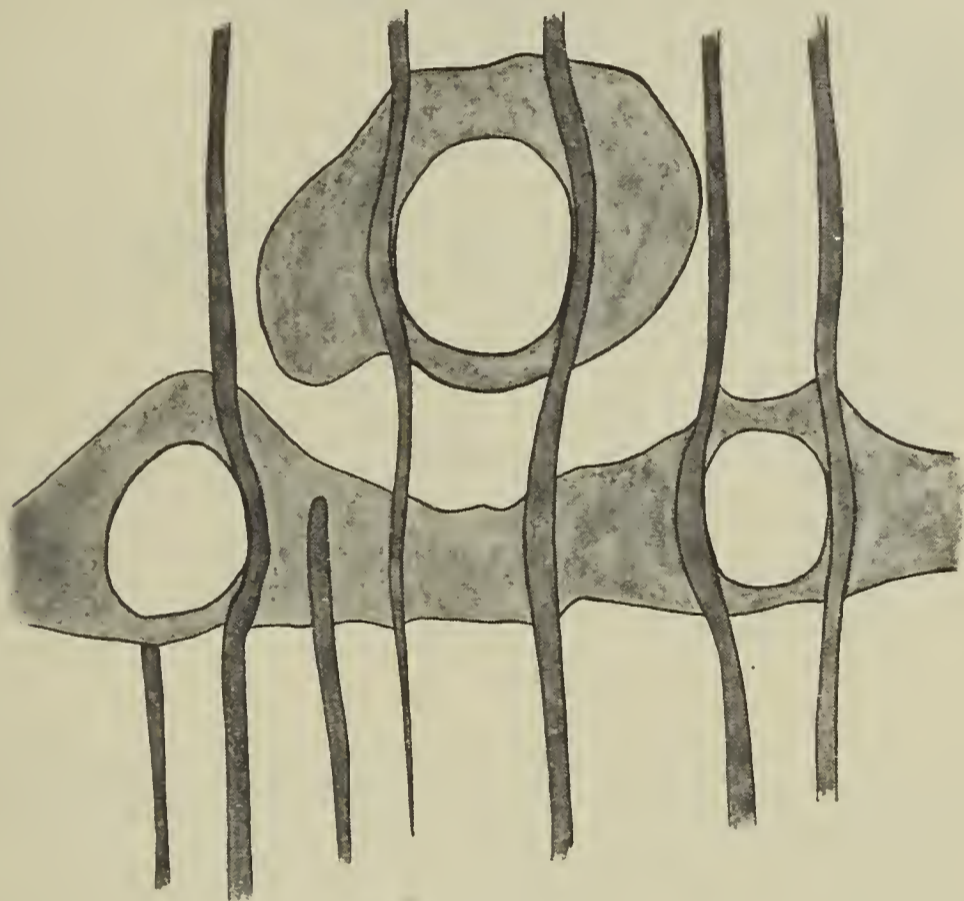


Fig. 18.

Holzparenchym metatracheal und paratracheal, unregelmäßig. Das erste Frühholz besteht oft aus einem Band Holzparenchym, während im Herbstholz das Holzparenchym gestreckte, die Gefäße umgebende Ringe darstellt. In einigen Zellen, meistens am Rand, aber zum Teil auch in der Mitte der Holzparenchymbänder sind farblose, in Schleimhüllen gebettete Krystalle eingeschlossen. Die Krystalle liegen zum Teil in sehr kurzen, fast isodiametrischen, in vertikalen Reihen angeordneten Zellen, die sie vollkommen erfüllen.

Markstrahlen 2—6 Zellen breit und von sehr verschiedener Höhe; seitlich voneinander durch 2—18 Librifaserreihen getrennt. Querwände der Zellen meist stark geneigt; Zellen meistens mit einer dunkel-rotbraunen Masse gefüllt, ca. 12—15  $\mu$  hoch und sehr lang.

**Terminalia superba** Engl. et Diels. (Combretaceae).

Bokome (Jentsch no. 34). Fig. 19 u. 20.

Zuwachszonen deutlich.

Farbe bräunlich-grau.

Gefäße gleichmäßig verteilt; vereinzelt und gruppenweise; Gruppen von 2—6, in radialer Richtung geordnet. Querwände ziemlich horizontal.

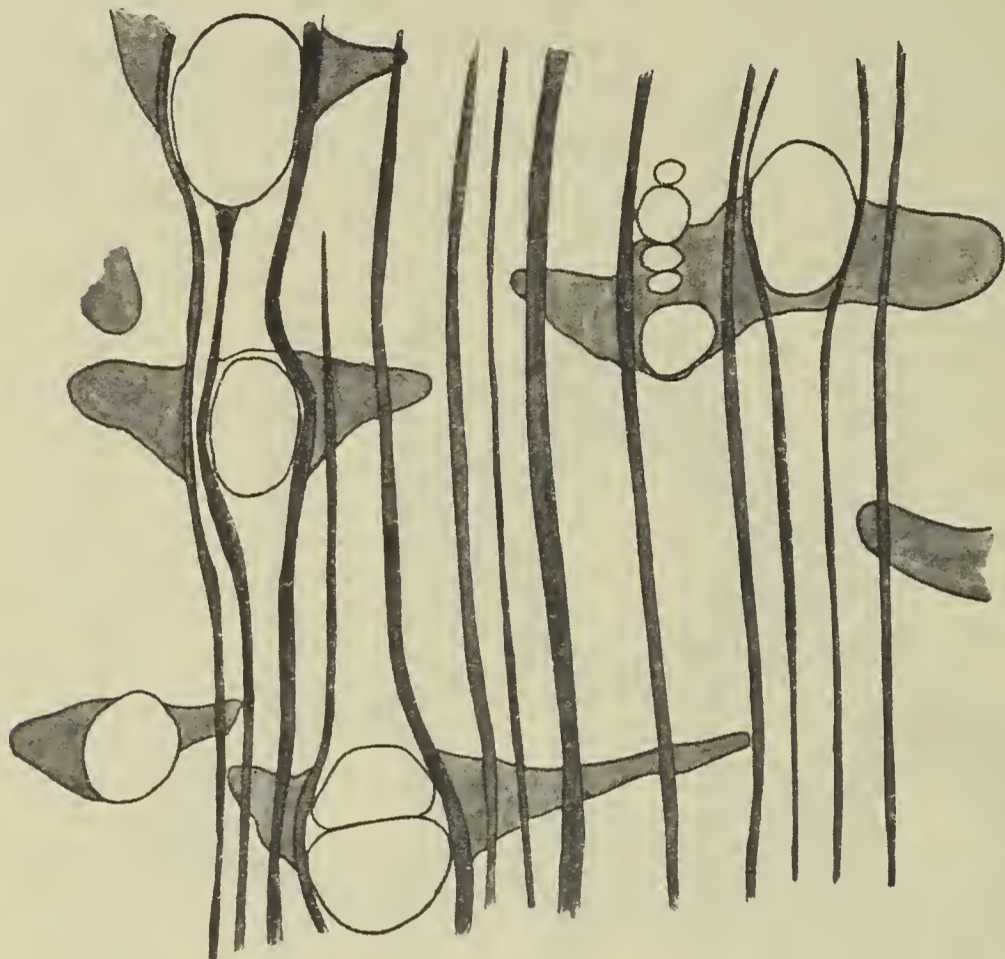


Fig. 19.



Fig. 20.

Holzparenchym metatracheal und paratracheal. Die tangential laufenden Bänder sind am breitesten bei den Gefäßen und verschmälern sich allmählich nach beiden Seiten. Inhalt gewöhnlich farblos oder schwach gelblich. In einzelnen Zellen des Holzparenchyms finden sich langgestreckte, säulenförmige Krystalle (R. L.) Fig. 20.

Markstrahlen stets eine Zellreihe breit und 2—20 Zellen hoch (durchschnittlich 10). Seitlich voneinander durch 1—15 Librifaserreihen getrennt. Querwände meist vertikal (R. L.). Die Zellen mit einer hellgelben Masse erfüllt, die oberen und unteren 35—40  $\mu$ , die mittleren ca. 25  $\mu$  hoch.

**Lophira alata** Banks (Ochnaceae).

Bongósi (Jentsch no. 36). Fig. 21.

Zuwachszonen undeutlich.

Farbe, Kernholz rotbraun, Splintholz braungrau.

Gefäße gleichmäßig verteilt; vereinzelt, seltener gruppenweise. Gruppen von 2—5 in radialer Richtung geordnet. Querwände fast horizontal, in der Regel mit einer gelben Masse erfüllt.



Holzparenchym metatracheal und paratracheal. Die tangential laufenden Bänder sind voneinander durch ungefähr 20 Libriformfaserzellen getrennt und sind meistens drei Zellen breit. Inhalt dunkelrotbraun bis schwarze schaumige Masse; seltener ohne Inhalt.

Die Parenchymbänder haben unregelmäßige Umrisse und sind an der Kreuzungsstelle einen Markstrahl breiter. Zellen wenig länger als breit, höchstens doppelt so lang als breit (R. L.).

Markstrahlen 1—3 Zellen breit und von sehr verschiedener Höhe; seitlich voneinander durch 1—10, meistens ungefähr 5 Libriformfaserreihen getrennt.

An der Kreuzungsstelle mit den Holzparenchymbändern breiter. Die einzelnen Zellen 25—50  $\mu$  hoch. Querwände teils vertikal, seltener schräg. Inhalt rotbraun bis schwarze Masse, zum Teil schaumig.

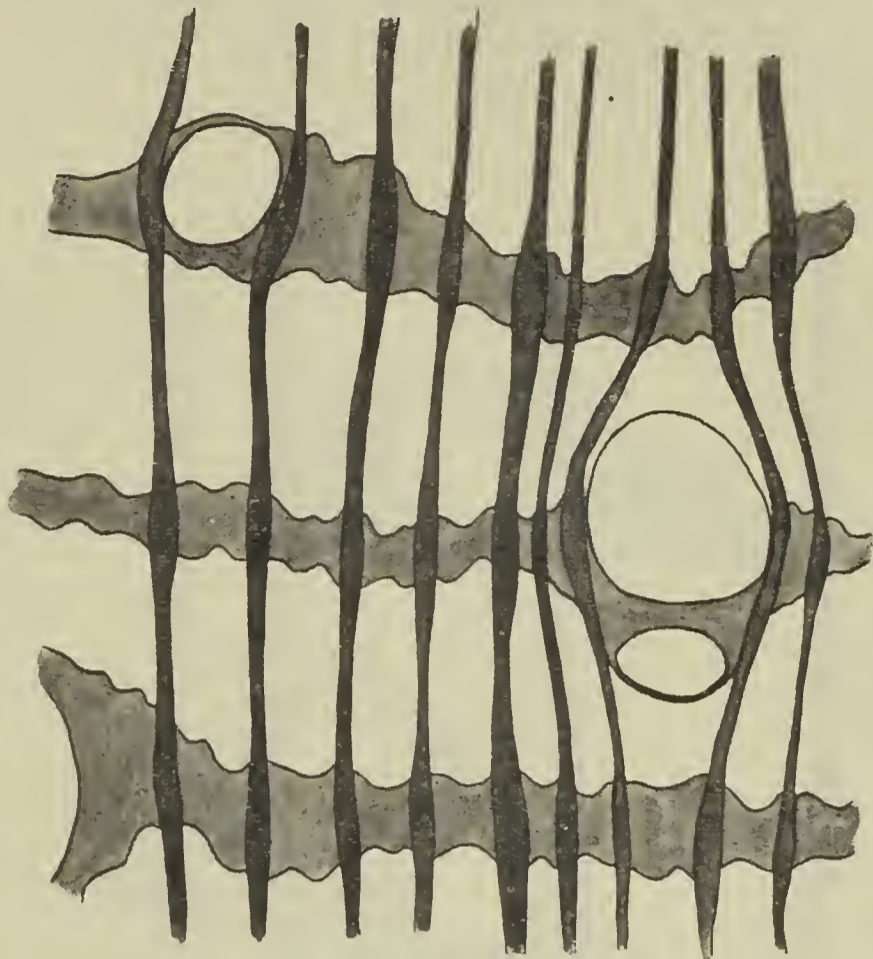


Fig. 21.

**Chlorophora excelsa** Benth. et Hook. (Moraceae).

Bang (Jentsch no. 59). Fig. 22—24.

Zuwachszonen deutlich.

Farbe rotbraun bis gelbbraun.

Gefäße ziemlich gleichmäßig verteilt; vereinzelt und gruppenweise. Gruppen von 2—5. Nicht selten stehen zwei Gefäße nebeneinander in tangentialer Richtung. Querwände wenig geneigt. Einige Gefäße mit Thyllen gefüllt, welche teilweise die gleiche krystallinische Masse enthalten wie das Holzparenchym.

Holzparenchym metatracheal und paratracheal. Die Parenchymbänder sind unregelmäßig und von verschiedener Breite, meistens am breitesten in der Nähe der Gefäße. Die Zellen enthalten zum Teil farblose Krystalle von oxalsaurem Kalk; auch sind dunkle Massen, aus feinen nadelförmigen Krystallen gebildet, vorhanden, welche sich in Natronlauge, Alkohol und teilweise in Äther lösen. Auch in kaltem und in warmem Glyzerin sind sie löslich, scheiden sich aber beim Erkalten des Lösungsmittels in Gestalt von sternförmigen Krystallen wieder aus. In Salzsäure sind sie nicht löslich, daher also offenbar nicht oxal-

saurer Kalk. Die gleichen Zellen enthalten auch rundliche, gelbe Tropfen, löslich in Natronlauge, unlöslich in Alkohol und Glycerin, daher wahrscheinlich eine fettartige Substanz.

Diese mit dunklem Inhalt erfüllten Parenchymzellen heben sich auf dem Querschnitt sehr deutlich vom übrigen Parenchymgewebe ab (Fig. 22).



Fig. 22.

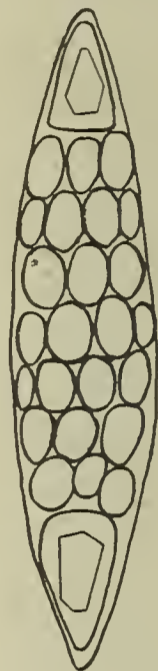


Fig. 23. (T. L.)



Fig. 24 (R. L.)

Markstrahlen 2—4 Zellen breit und 6—25 Zellen hoch, oberste und unterste Zellen meistens größer als die andere (T. L.). Höhe der stehenden Markstrahlzellen ca.  $70 \mu$ , Höhe der liegenden ca.  $17-20 \mu$ . Stehende Zellen meistens mit Krystallen von oxalsaurem Kalk erfüllt. Liegende Zellen haben einen ähnlichen Inhalt wie das Holzparenchym (Fig. 23 u. 24).

Das Holz der gleichen Art, aber aus Ostafrika stammend, und unter dem Namen „Mwule“ in den Handel kommend, besitzt genau den gleichen anatomischen Bau wie das westafrikanische Bangholz. Nur in einer Hinsicht unterscheidet es sich von jenem sehr wesentlich; die mit braunem, in Alkohol löslichem krystallinischen Inhalt erfüllten Parenchymzellen sind außerordentlich viel zahlreicher; zuweilen ist etwa ein Drittel aller Zellen eines Parenchymbandes mit diesem Inhaltsstoff erfüllt. Auch die Markstrahlzellen strotzen oft von jenen krystallinischen Massen.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [BH\\_29\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Hopkinson A. D.

Artikel/Article: [Beiträge zur Mikrographie tropischer Hölzer. 441-456](#)