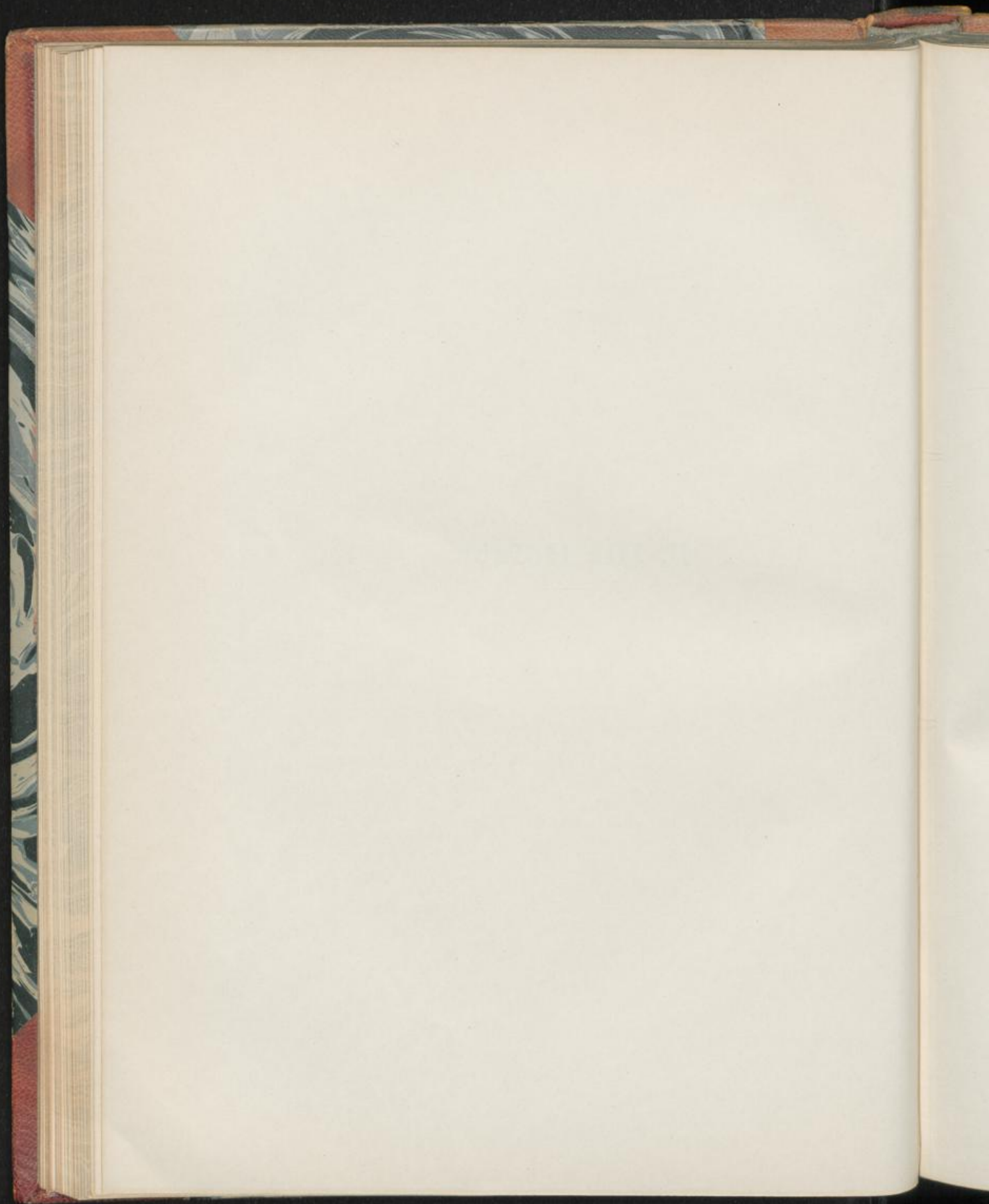


## II. Die Hölzer.

---



## Lignum Guajaci.

Lignum sanctum. Guajakholz, Pockholz, Franzosenholz.

Taf. XII.

### I. Querschnittansicht.

#### 1. Markstrahlen (M Fig. I u. II, Taf. XII):

Sehr zahlreiche einreihige, ausnahmsweise aber auch zweireihige Strahlen, die das Holz radial durchsetzen, den großen Gefäßen (gf Fig. I, Taf. XII) aber in Bogen ausweichen.

Zellen dünnwandig aber derb, schmal, radial etwas gestreckt, zuweilen durch die Holzfasern (H Fig. I, Taf. XII) lokal zusammengedrückt und dann schwer in ihren Einzelheiten zu studieren.

Zellwände hie und da grob getüpfelt [Poren in Flächenansicht (M, Fig. II, Taf. XII)]. Diese Tüpfelung aber meist durch den reichlichen Zellinhalt verdeckt. Dieser besteht aus:

- a) Harz: Kugelige oder kantige Massen (siehe Gefäße).
- b) Stärke: In Spuren (siehe Parenchym).
- c) Oxalatkristalle, zahlreich: Schon größere, gut entwickelte oder unvollständig ausgebildete, dann annähernd kugelige Kristallkörper, ferner kleinere Individuen und hie und da auch zusammengebackener Kristallsand, meist umschlossen von Harz und dann schwer sichtbar (hervorzuheben durch den Polarisationsapparat).

Farbe: Wie bei den Holzfasern.

#### 2. Holzstrahlen, Hauptmasse des Holzes:

- a) Holzfasern (H Fig. I u. II, Taf. XII), am zahlreichsten vertreten: Schmale, ungewöhnlich stark — bis fast zum Schwinden des Lumens — verdickte, auf unserm Querschnitt rundliche Formen. Stärkere Vergrößerung (Fig. II, Taf. XII) ergibt für jede Zelle eine dünne primäre, eine dicke sekundäre und zuweilen auch eine dünne tertiäre Verdickungsschicht, ferner gemeinsame Mittellamellen, die als Ganzes ein polygonales Netzwerk bilden, in das die rundlichen Fasern eingebettet erscheinen.

Zahlreiche zylindrische Kanälchen (Poren in Profilansicht) durchsetzen gebogen oder auch gradlinig-schräg die Verdickungsschichten, geben sich somit in ihrem Gesamtverlauf nicht gleichmäßig scharf.

Faserbreite: 8, 10–15, 20  $\mu$ .



Anordnung der Fasern: Als schmale Strahlen zwischen den Markstrahlen (H Fig. I, Taf. XII); ohne schärfere Differenzierung in Frühjahrs- und Herbstholz (deutliche Jahresringe fehlen).

Die Holzfasern sind, wie überhaupt der Holzkörper, von Harz durchtränkt. Farbe: Selten farblos; meist bräunlich-gelblich, gelblich-bräunlich, braungelb oder gelbbraun mit oft ins bläulich-grüne spielenden Tönungen. Die Färbung hängt von dem eingelagerten Harz ab, dessen Quantum und äußeren, auf es einwirkenden Einflüssen (Licht, Luft usw.). In bezug auf ersteren Punkt sei an den hellen harzarmen Splint, gegenüber dem gefärbten harzreichen Kernholz erinnert, in bezug auf letzteren an die grünlichen Färbungen besonders der stark zerkleinerten, frei liegenden Droge.

NB. Außer den dickwandigen Holzfasern findet man, allerdings nur vereinzelt, auch schwächer verdickte, meist breitere, den parenchymatischen Elementen des Holzes benachbarte (a Fig. I u. II, Taf. XII), die ihrer Funktion nach den Tracheiden nahestehen.

- b) Gefäße (gf Fig. I u. II, Taf. XII): Dickwandige breite Formen; meist breiter als die Holzstrahlen, in denen sie liegen, so daß die Markstrahlen bogenförmig ausweichen müssen. Schmale Gefäße (gf, Fig. I, Taf. XII) sind verhältnismäßig selten.

Die dicken Gefäßwände zeigen bei schwacher Vergrößerung eine feine radiale Streifung. Stärkere Vergrößerung eines von dem Harz befreiten Präparates (älteres Chloralhydratpräparat) ergibt an Stelle der Streifen zylindrische Kanälchen (Poren in Profilansicht), die sich nach außen trichterförmig verbreitern [Hof der Pore (gf Fig. II, Taf. XII)].

Anordnung: Ziemlich regellos in den Holzstrahlen. Doch kommen hier — wohl eine Andeutung des Frühjahrs- und des Herbstholzes — Zonen mit zahlreichen Gefäßen (H<sub>1</sub>—H<sub>2</sub>, Fig. I, Taf. XII) neben anderen vor, in denen die Gefäße quantitativ zurücktreten oder gar ganz fehlen (H<sub>1</sub>—H<sub>2</sub>, Fig. I, Taf. XII).

Inhalt: Größere Mengen von Harz. Als Tropfen, Kugeln, schollenförmige Massen, von den parenchymatischen Elementen des Holzes aus hier abgelagert.

Ähnlichen Ursprungs dürfte auch die Stärke sein, die sich in Spuren zuweilen in den Gefäßen nachweisen läßt (Jodreaktion).

Farbe (im wesentlichen durch das Harz bedingt): Selten ziegel- oder karminrot. Meist bräunlich-gelblich, gelblich-bräunlich, braungelb oder gelbbraun mit bläulich-grünen Nebentönungen, je nach Alter, Zerkleinerung und Aufbewahrung der Droge.

- c) Parenchymzellen (P Fig. I u. II, Taf. XII): Spärliche, unter den vielen Holzfasern nicht leicht aufzufindende dünnwandige, aber schon etwas derbe Zellen. Poröse Struktur im allgemeinen wie bei den Markstrahlen.

Vorkommen: In Querbinden zwischen den Markstrahlen (P Fig. I u. II, Taf. XII), hier unter geradem (P—P Fig. I, Taf. XII) oder schrägem (P<sub>1</sub>—P<sub>2</sub>, Fig. I, Taf. XII) Verlauf oft viele Markstrahlen kreuzend; ferner in direkter Nachbarschaft der Gefäße, sie ganz oder zum Teil umgebend (P, bei gf Fig. I u. II, Taf. XII). Letzteres Parenchym steht meist in Verbindung mit ersterem und somit auch mit den Markstrahlen.

Inhalt: Harz (siehe Gefäße) und hier und da auch Oxalatkristalle (Polarisationsapparat).

Die in Spuren in der Droge vorhandene Stärke — kugelige bis polyedrische Formen von 5, 8–12, 20  $\mu$  — findet man noch am häufigsten in dem Parenchym (Jodreaktion).

Farbe: Wie bei den Holzfasern und den Gefäßen.

## II. Längsschnittansichten.

### A. Radialer Längsschnitt.

#### 1. Markstrahlen (M Fig. III, Taf. XII):

Als Bänder — man sieht auf dem Schnitt meist mehrere übereinander — aus verschiedenen hohen, radial gestreckten, rechteckigen Zellen.

Die derben Wände knotig verdickt (Poren in Profilansicht). Besonders an zweireihigen Strahlen diese Poren auch in Flächenansicht feststellbar [oft schon ziemlich große, kreisförmige oder ovale Tüpfel (i bei M Fig. II, Taf. XII)].

Farbe u. Inhalt: Wie auf dem Querschnitt.

#### 2. Holzstrahlen:

##### a) Holzfasern (H Fig. III, Taf. XII): Hier in Faserform hervortretend, als schmale, lange, sehr stark verdickte Formen. Poren erst nach Entfernung des eingelagerten Harzes deutlich (Chloralhydratpräparat). Genaueres hierüber siehe tangentialer Längsschnitt.

Die Fasern zeigen in ihrem Verlauf Erhöhung und Vertiefung (mehr oder weniger scharfes Hervortreten in einer Einstellungsebene des Mikroskopes). Dies entspricht einem wellenförmigen Verlauf in der Tangentialebene (siehe Tangentialschnitt).

Ferner beobachtet man, an Einzelfasern sowohl wie an Faserbündeln, Verflechtungen, die zuweilen so ausgesprochen sind, daß sie an korbähnliche Geflechte erinnern (hervorzuheben durch den Polarisationsapparat). Schon hierdurch erklärt sich die ungewöhnliche Festigkeit des Holzes.

Zu erwähnen wären endlich noch die in der Nachbarschaft des Parenchyms vorhandenen, durch die schwächere Verdickung auffallenden Übergangsformen der Fasern zu den Tracheiden (a u. b Fig. III, Taf. XII). Sie stehen in bezug auf Länge und Breite bald den Fasern, bald den Tracheiden nahe. Die poröse Struktur entspricht im allgemeinen derjenigen der Holzfasern (Profilansicht: zylindrische Kanälchen; Flächenansicht: schräge Porenspalten, kombiniert mit sehr kleinen kreisförmigen Tüpfeln).

Farbe u. Inhalt: Wie auf dem Querschnitt.

##### b) Gefäße (gf Fig. III, Taf. XII): Breite, dickwandige Röhren, die sich aus niederen, noch durch die Ansatzstellen der ehemaligen Querwände bezeichneten Gliedern zusammensetzen.

Poren in Profilansicht: Wie auf dem Querschnitt.

An den sich in Flächenansicht gebenden, hier also vor allem hervortretenden Wänden bedingen diese Poren die charakteristische Wandzeichnung der Gefäße. Insoweit der Harzinhalt nicht hinderlich ist, sehen wir kleine kreisförmige bis ovale Tüpfel, in denen sich, allerdings nur bei starker Vergrößerung, sehr kleine, meist kreisrunde Poren feststellen lassen. Diese



entsprechen den zylindrischen Kanälchen der Poren in Profilansicht, jene — die Höfe — ihren gegen die Außenwand hin trichterförmigen Erweiterungen (vergl. *gf* Fig. II, Taf. XII).

Farbe u. Inhalt: Wie auf dem Querschnitt.

- c) Parenchym (P Fig. III, Taf. XII): Sowohl das den Gefäßen benachbarte Parenchym (P), wie das die Querbinden der Holzstrahlen herstellende (P<sub>2</sub>) besteht aus typisch parenchymatischen Formen, die durch Querteilung einer oft noch als solche erkennbaren, faserähnlichen Mutterzelle entstanden sind. Wanddicke und poröse Struktur im allgemeinen wie bei den Zellen der Markstrahlen.

Farbe u. Inhalt: Wie auf dem Querschnitt.

#### B. Tangentialer Längsschnitt.

1. *Markstrahlen* (M Fig. IV, Taf. XII):

Relativ kleine, dafür aber um so zahlreichere, meist drei bis sieben Zellen hohe Strahlen. Einreihig (M Fig. IV, Taf. XII), selten ein- bis zweireihig [Verdoppelung der Zellen nur an oberen, mittleren oder unteren Teilen des Strahles (M, Fig. IV, Taf. XII)].

Markstrahlzellen derb, abgerundet, mit nach den Außenwänden hin kleinen Interzellularräumen.

2. *Holzstrahlen*:

- a) *Holzfasern* (H Fig. IV, Taf. XII): Die Fasern oder die Faserbündel wellenförmig verlaufend. Im kleinen entspricht dies so ziemlich dem Verlauf der Faserzüge auf größere Strecken des Stammes:

Schon ziemlich starke Wellung in der Tangentialebene (Schrägstellung der Fasern zur Wachstumsachse), wobei die Wellenkurven einander folgender konzentrischer Holzlagen abwechselnd entgegengesetzt geneigt sind (bedingt schlechte Spaltbarkeit des Holzes; zackige Spaltflächen).

Auch auf dem Tangentialschnitt zeigen die Holzfasern die starke Verdickung. Stellt man das Mikroskop auf den optischen Längsschnitt einer Faser ein (a Fig. IV, Taf. XII), so sieht man — vorausgesetzt daß das eingelagerte Harz entfernt wurde — ungewöhnlich zahlreiche Poren in Profilansicht, als kleine zylindrische Kanälchen. Die Einstellung auf die Faseroberfläche zeigt, ähnlich wie bei den schwach verdickten Faserformen (a u. b Fig. III, Taf. XII), schräge Porenspalten, kombiniert mit sehr kleinen kreisrunden Tüpfeln (Poren in Flächenansicht).

- b) *Gefäße u. Parenchym*: Im allgemeinen wie auf dem radialen Längsschnitt.

#### III. Präparation.

Das Holz ist bei seiner ungewöhnlichen Härte sehr schwer zu schneiden. Man lege von einer Holzplatte abgespaltete handliche Stückchen 1—2 Tage in Wasser oder Wasser-Glyzerin und versuche dann mit einem massiven, keilförmig geschliffenen Messer Querschnitte herzustellen. Die Schnitt- richtung ist, da man hier Anhaltspunkte an der ursprünglichen Platte hat, ferner die zackigen Spaltflächen die Längsrichtung des Holzes bezeichnen, gegeben. Größere Schwierigkeit macht die Orientierung über die radiale und

die tangentielle Spaltfläche. Am besten fertigt man von verschiedenen Längsflächen auf gut Glück Schnitte an. Beschränkt man sich nicht auf eine zu kleine Zahl, so wird man in der Regel sowohl radiale wie tangentielle Längsschnitte unter dem Mikroskop finden.

In der Längsrichtung schneidet sich das Holz noch relativ leicht. Von den schwer herzustellenden Querschnitten erhält man bei einiger Übung wenigstens kleine Schnittstückchen, die für die Untersuchung genügen.

Da sich die feineren Schnitte leicht rollen, so bringe man sie in ein Uhrglas mit Wasser und präpariere den einen Teil mit Wasser-Glyzerin, den andern mit Chloralhydratlösung. Erstere Präparate dienen im wesentlichen für das Studium der Farbenverhältnisse, die Harzablagerungen usw., letztere zur Prüfung der anatomischen Einzelheiten.

---



### Erklärung der Abbildungen.

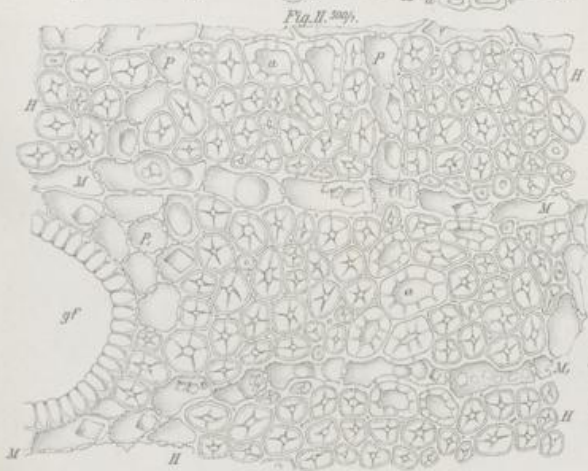
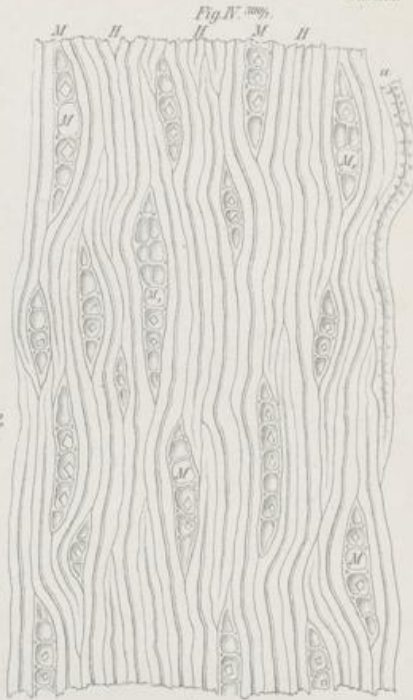
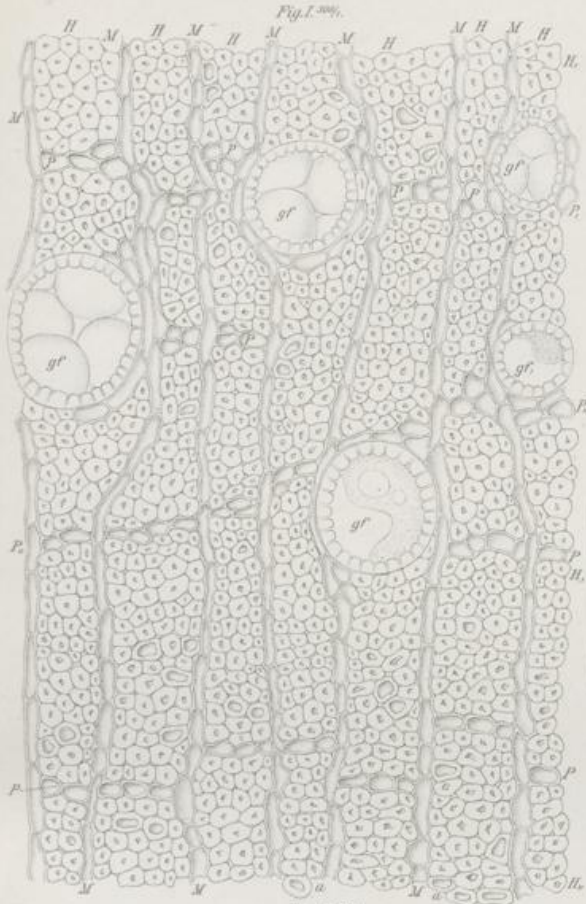
- Fig. I: Stück eines Querschnittes durch das Holz. Vergr. 1:300.  
M Markstrahlen, das Holz radial durchsetzend.  
H Holzstrahlen, in schmalen Zonen zwischen den Markstrahlen.  
H<sub>1</sub>—, Holzfasern, sehr stark verdickt; a die seltenen, schwächer verdickten Formen. gf—gf, Gefäße. P Holzparenchym; quer (P—P) oder schräg (P<sub>1</sub>—P<sub>2</sub>) die Markstrahlen kreuzend, sowie den Gefäßen benachbart (P).  
H<sub>2</sub>—H<sub>3</sub> Holzzone mit viel, H<sub>4</sub>—, solche mit wenig Gefäßen.
- Fig. II: Ähnlicher Schnitt bei stärkerer Vergrößerung. Vergr. 1:500.  
Die feineren anatomischen Strukturen gebend.  
Bezeichnungen wie oben.
- Fig. III: Stück eines radialen Längsschnittes durch das Holz. Vergr. 1:320.  
M Markstrahl, als Band die Holzstrahlen kreuzend.  
H Holzfasern, sehr stark verdickt; zeigen in ihrem Verlauf Erhöhung und Vertiefung (wellenförmiger Verlauf in der Tangentialebene). a u. b dünnwandige Übergangsformen der Fasern zu den Tracheiden.  
gf Gefäßröhre mit eingelagertem Harz. Porös verdickt.  
P Parenchym, dem Gefäß benachbart; P, den Querbinden der Holzstrahlen zugehöriges Parenchym.
- Fig. IV: Stück eines tangentialen Längsschnittes durch das Holz. Vergr. 1:300.  
M Markstrahlen, einreihig. M, die seltenen ein- bis zweireihigen Strahlen.  
H Holzfasern, wellenförmig um die Markstrahlen laufend. a Holzfaser mit zahlreichen Poren in Profilansicht.



Lignum Guaiaeci.

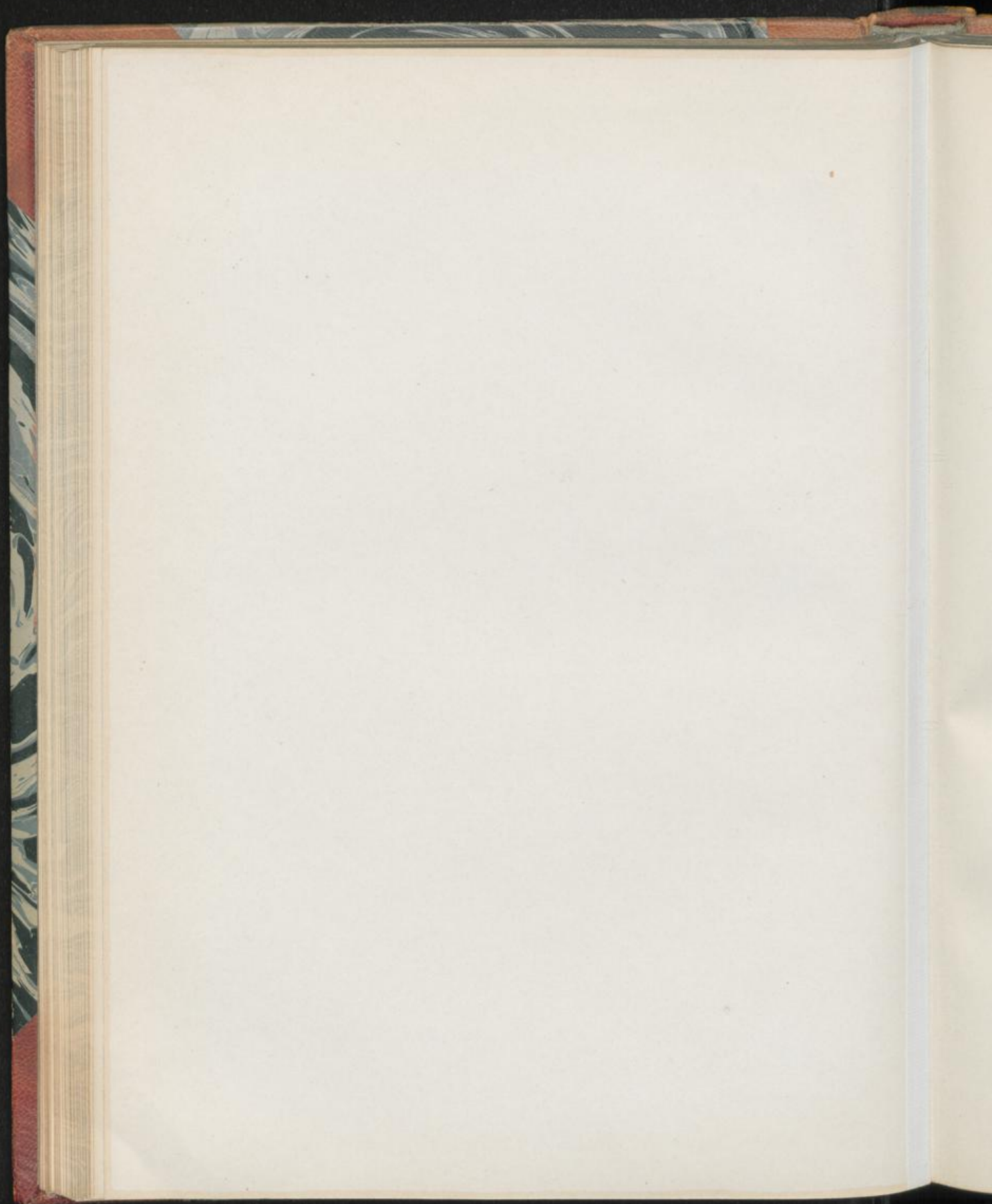
L. Koch, Pharmakognostischer Atlas, Bd. I.

Taf. XVI



Landring, Koch, ges.

E. L. von Lath, Inst. Berlin.





## Lignum Quassiae.

Quassia, Quassiaholz, Bitterholz.

Taf. XIII.

### 1. Lignum Quassiae jamaicense. Jamaikabitterholz.

#### I. Querschnittansicht.

##### 1. Markstrahlen (M u. M, Fig. I, Taf. XIII):

Zahlreiche, meist zweireihige, in Ausnahmefällen aber auch eine Zelle oder drei bis vier Zellen breite Strahlen, die radial durch den Holzkörper führen, dessen großen Gefäßen (gf, Fig. I, Taf. XIII) hie und da bogig ausweichen. Zellen derbwandig, schmal, radial stark gestreckt, mit zahlreichen, deutlich sichtbaren Poren [Flächenansicht (a bei M, Fig. I, Taf. XIII): relativ kleine, in der Größe aber um das zwei- bis dreifache differierende, meist kreisrunde Tüpfel; Profilansicht: zylindrische Kanälchen, bedingen die überall hervortretende knotige Verdickung der Zellwand].

Inhalt: Meist fehlend.

Farbe: Hier wie bei allen anderen Holzelementen farblos bis leicht gelblich.

##### 2. Holzstrahlen (H—H, Fig. I, Taf. XIII), Hauptmasse des Holzes:

a) Holzfasern, die am zahlreichsten vertretenen (H Fig. I, Taf. XIII): Relativ schwach verdickte, polygonale Formen auffallend verschiedener Größe (kleine und kleinste Fasern in unregelmäßig radialer oder tangentialer Gruppierung zwischen den großen. Eigenartiges Bild der Holzstruktur!)

Poren und Schichtung schwer wahrzunehmen. Nur die Außenlamellen, welche die Zellen begrenzen und als Ganzes ein polygonales Netzwerk bilden, treten ziemlich scharf hervor.

Breite der großen Fasern 14, 16—20, 24  $\mu$ .

Breite der kleinen Fasern 6, 8—10, 12  $\mu$ .

Anordnung der Fasern: Als verschieden breite Strahlen (H—H, Fig. I, Taf. XIII) zwischen den Markstrahlen, wie diese radial verlaufend. Scharfe Differenzierung im Frühjahrs- und Herbstholz fehlend. Deutliche Jahresringe somit nicht vorhanden.

Farbe u. Inhalt: Wie bei den Markstrahlen.

b) Gefäße (gf gf, Fig. I, Taf. XIII): Ziemlich gleichmäßig in dem Holz verteilte, einzeln liegende (gf) oder zu zwei- bis fünfgliedrigen Gruppen zusammengestellte (gf), sehr breite, rundliche bis rundlich-eckige Formen.

Wände dick, bei hier beträchtlichen Unterschieden selbst an einem und demselben Gefäß.

Die Wände sind von zylindrischen Porenkanälchen durchzogen, welche, wie stärkere Vergrößerung ergibt, sich nach außen hin trichterförmig erweitern (diese Erweiterung der Hof der Pore).

Kleinere Gefäßelemente sind meist Tracheiden (siehe Längsschnittansicht).

Breite der Gefäße: 80—150  $\mu$ .

Breite der Tracheiden: 50—80  $\mu$ .

Inhalt: Vereinzelt gelblich-körnige Massen.

Farbe: Wie bei den Markstrahlen.

- c) Parenchymzellen (P P, Fig. I, Taf. XIII): Gegenüber den Holzfasern spärlich vertretene, derbwandige, zu rechteckigen Umrissen neigende, vielfach aber auch ganz unregelmäßig gestaltete Zellen.

Poröse Struktur siehe Längsschnittansicht.

Vorkommen:

1. In den Gefäßen benachbarten, diese mit den Markstrahlen verbindenden Komplexen (P bei *gf* u. *gf*, Fig. I, Taf. XIII).

2. Als zwei bis fünf Zellen breite Brücken (Tangentialreihen) zwischen den Markstrahlen (P, Fig. I, Taf. XIII), welche die auf dem Lupenbilde hervortretende, nicht mit Jahresringen zu verwechselnde unregelmäßig konzentrische Schichtung des Holzes bedingen.

Farbe u. Inhalt: Wie bei den Markstrahlen.

- d) Kristallkammerfasern: In das Parenchym eingestreute, auf Querschnitten gestaltlich schwer von ihm zu unterscheidende Zellen.

Inhalt: Ein schön ausgebildeter Einzelkristall von Calciumoxalat oder viele kleine bis kleinste derartige Kristalle (Kristallsand).

## II. Längsschnittansichten.

### A. Radialer Längsschnitt.

1. *Markstrahlen* (M Fig. II, Taf. XIII):

Als den Holzkörper durchziehende Bänder aus radial stark gestreckten, rechteckigen Zellen. Diese ungleich hoch. Die schmalsten Formen meist in der Mitte des Bandes, die breitesten an dem oberen oder unteren Rande (Außenseite). Äußerste Lage (M, Fig. II, Taf. XIII) mit meist wellig verlaufender Außenwand.

Zellen reich porös [Poren in Flächenansicht (a bei M Fig. II, Taf. XIII): relativ kleine, in der Größe aber verschiedene, meist kreisrunde Tüpfel; Profilansicht: zylindrische Kanälchen, bedingen knotige Verdickung der Wände].

Farbe u. Inhalt: Wie auf dem Querschnitt.

2. *Holzstrahlen*:

a) *Holzfasern* (H Fig. II, Taf. XIII): Hier in Faserform hervortretend; als lange, relativ schwach verdickte, undeutlich geschichtete Formen recht verschiedener Breite. Die breiteren sind Mittel-, die schmäleren Endpartien der Fasern. Zudem gehen von letzteren oft sehr lange, sich nur allmählich verjüngende Fortsätze aus, die sich zwischen breitere



Faserteile einschieben. Dies erklärt den auffallenden Größenunterschied der Fasern auf dem Querschnitt und das dort erwähnte eigenartige Bild der Holzstruktur.

Die Poren findet man fast ausschließlich an den radialen Wänden; sie geben sich somit auf unserm Längsschnitt in Flächenansicht, als zahlreiche, schwach schräg, seltener längs gestellte Spalten, kombiniert mit kreisrunden Tüpfeln. Je nach den lichtbrechenden Eigenschaften der Zusatzflüssigkeit des Präparates sieht man bald die Spalten, bald die Tüpfel deutlicher.

- b) Gefäße u. Tracheiden: Erstere als breite, dickwandige Röhren (gf Fig. II, Taf. XIII), die sich aus niederen, noch durch die Ansatzstellen der ehemaligen Querwände bezeichneten Gliedern zusammensetzen. Poren der Wände in Profilansicht: Wie auf dem Querschnitt. Poren der Wände in Flächenansicht, der für die Gefäße charakteristischen: Kleine, die Wand vollständig bedeckende, kreisrunde bis ovale Tüpfel mit, wie nur starke Vergrößerung ergibt, quer gestellten, sehr zarten Innenspalten (behöfte Poren). Die in bezug auf Wandverdickung ähnlichen Tracheiden sind schmal und noch durch Querwände geschlossen. Inhalt: Siehe Querschnittansicht.
- c) Parenchym (P Fig. II, Taf. XIII): Sowohl das den Gefäßen benachbarte, wie das in konzentrischen Zonen auftretende Parenchym aus schwach axial gestreckten, im allgemeinen rechteckigen Zellen, entstanden durch Querteilung einer faserähnlichen Mutterzelle. Poröse Struktur im großen und ganzen wie bei den Markstrahlen. Besonders fallen die zahlreichen kreisrunden Tüpfel (Poren in Flächenansicht) auf.
- d) Kristallkammerfasern (K Fig. II, Taf. XIII): Hier in der charakteristischen Faserform hervortretend. In kleine quadratische Kammern abgeteilte derartige Fasern. Fast jede Kammer enthält ein Oxalindividuum, seltener Kristallsand.

## B. Tangentialer Längsschnitt.

### 1. Markstrahlen (M M<sub>1-2</sub>, Fig. III, Taf. XIII):

Zahlreiche, 8—25 Zellen hohe Strahlen. Diese in den meisten Fällen zweireihig (M Fig. III, Taf. XIII), oben und unten mit je 1—2 Zellen abschließend, die gewöhnlich höher sind als die mittleren, oft recht kleinen Zellen des Strahls. Selten kommen vor: dreireihige Strahlen, ein- bis zweireihige [Verdoppelung der Zellen an oberen, mittleren oder unteren Teilen des Strahls (M, Fig. III, Taf. XIII)] und einreihige (M<sub>1</sub>, Fig. III, Taf. XIII). Markstrahlzellen abgerundet, mit kleinen Interzellularräumen versehen. Poren s. o., überall deutlich.

### 2. Holzstrahlen:

- a) Holzfasern (H Fig. III, Taf. XIII): Im allgemeinen wie auf dem radialen Längsschnitt. Die dort erwähnten langen Faserfortsätze und ihre Einkeilung zwischen breite Faserpartien noch am leichtesten sichtbar.

Da sich die Poren, wie schon erwähnt, fast nur an den Radialwänden der Fasern vorfinden, so werden sie sich an unserem Schnitt in Profilansicht geben müssen. Bei starker Vergrößerung sieht man sie auch als, wie auf dem Querschnitt, zylindrische, die Wand durchsetzende Kanälchen, von denen zwei zusammengehörige in einen zwei Wänden gemeinsamen linsenförmigen Hof einmünden.

- b) Gefäße, Parenchym u. Kristallkammerfasern: Im allgemeinen wie auf dem radialen Längsschnitt.
- c) Tracheiden (Tr Fig. III, Taf. XIII): Schmäler als die Gefäße, mit denen sie in bezug auf die Verdickung übereinstimmen. Dagegen blieben die Querwände erhalten; deren Poren sind geschlossen.

## 2. Lignum Quassiae surinamense.

Im allgemeinen von ähnlichem Bau wie die Jamaikaquassia. Als unterscheidende Merkmale können indessen gelten:

1. Markstrahlen (M Fig. IV, Taf. XIII): Fast stets einreihig. Die Zellen weniger stark radial gestreckt.
2. Holzfasern (H H, Fig. IV, Taf. XIII): Meist stärker verdickt (Verschiedenheiten in bezug auf den Verdickungsgrad kommen vor). Fasern ziemlich scharf radial angeordnet. Größenunterschiede weitaus weniger auffallend (regelmäßigere Holzstruktur).
3. Gefäße (gf Fig. IV, Taf. XIII): Viel schmärer (30—90  $\mu$ ) wie diejenigen der Jamaikaquassia. Auch ist die Zahl der zu einer Gruppe gehörenden Formen in der Regel eine größere.
4. Holzparenchym (P Fig. IV, Taf. XIII): Quantitativ zurücktretend. Dies gilt besonders von den konzentrischen Parenchymzonen.

Kristallkammerfasern fehlen der Surinamquassia. Endlich lassen sich hier gewöhnlich noch das dünnwandige parenchymatische Mark und die primären inneren Gefäßbündelteile feststellen.

Bei beiden Drogen ist nur das Holz officinell. Auf die ihm vielfach noch anhaftende Rinde sei somit hier nicht eingegangen.

## III. Präparation.

Man lege von der Droge abgespaltete Holzstücke geeigneter Größe 1—2 Tage in Wasser. Es lassen sich dann mit einem keilförmig geschliffenen scharfen Messer leicht genügend dünne Quer- wie Längsschnitte anfertigen. Man bringe sie zunächst in Wasser zum vollständigen Aufquellen (infolge des Trocknens des Holzes sind die relativ schwach verdickten Holzzellen mehr oder weniger stark zusammengefallen). Dann präpariere man einen Teil der Schnitte mit Wasser-Glyzerin, den andern mit Chloralhydratlösung. Vor allem die letzteren benutze man zum Studium des anatomischen Aufbaues.



Lignum Quassiae.

6\*

Erklärung der Abbildungen.

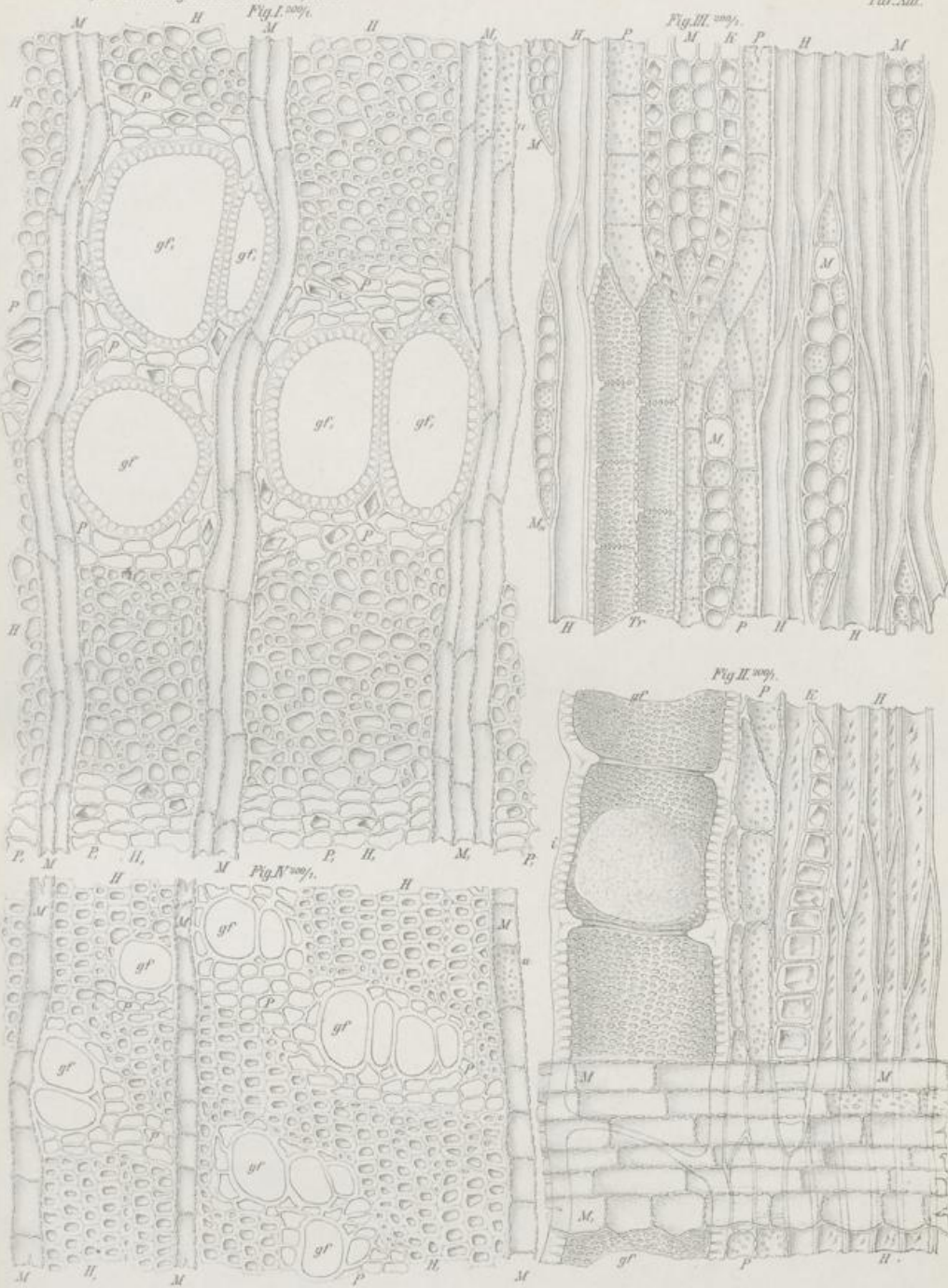
- Fig. I: Querschnitt durch das Holz der Jamaikaquassia. Vergr. 1:200.  
M: Markstrahlen, radial das Holz durchsetzend.  
M zweireihige, M dreireihige Strahlen. a bei M, poröse Struktur.  
H—H: Holzstrahlen. Als Radialzonen zwischen den Markstrahlen.  
H Holzfasern, relativ schwach verdickt, unregelmäßig angeordnet.  
gf gf. Gefäße, groß, meist in Gruppen.  
P Den Gefäßen benachbartes Parenchym, P. Parenchym in konzentrischen Zonen.
- Fig. II: Teil eines radialen Längsschnittes durch das Holz der Jamaikaquassia. Vergr. 1:200.  
M: Markstrahl, als Band die Holzstrahlen kreuzend. M. Untere Randzellen des Strahls, höher als die Zellen mittlerer Strahlenteile. Bei a Poren.  
H: Holzfasern, hier in Faserform; mit Poren in Flächenansicht.  
P: Parenchym, durch Querteilung faserartiger Mutterzellen entstanden. Reich porös. } Holzstrahl.  
K: Kristallkammerfaser mit Oxalatindividuen.  
gf: Gefäßbröhre, bei i gelblich-körniger Inhalt. }
- Fig. III: Teil eines tangentialen Längsschnittes durch das Holz der Jamaikaquassia. Vergr. 1:200.  
M: Markstrahlen (M zweireihig, M ein- bis zweireihig, M einreihig).  
H: Holzfasern } Holzstrahlen.  
P: Parenchym }  
K: Kristallkammerfasern }  
Tr: Tracheiden }
- Fig. IV: Querschnitt durch das Holz der Surinamquassia.  
M: Markstrahlen. Deren Zellen nur schwach radial gestreckt. a poröse Struktur.  
H—H: Holzstrahlen.  
H Holzfasern, stärker verdickt und regelmäßiger angeordnet wie bei der Jamaikaquassia.  
gf Gefäße, schmaler, in mehrgliedrigen Gruppen.  
P Parenchym, quantitativ zurücktretend.



Lignum Quassiae.

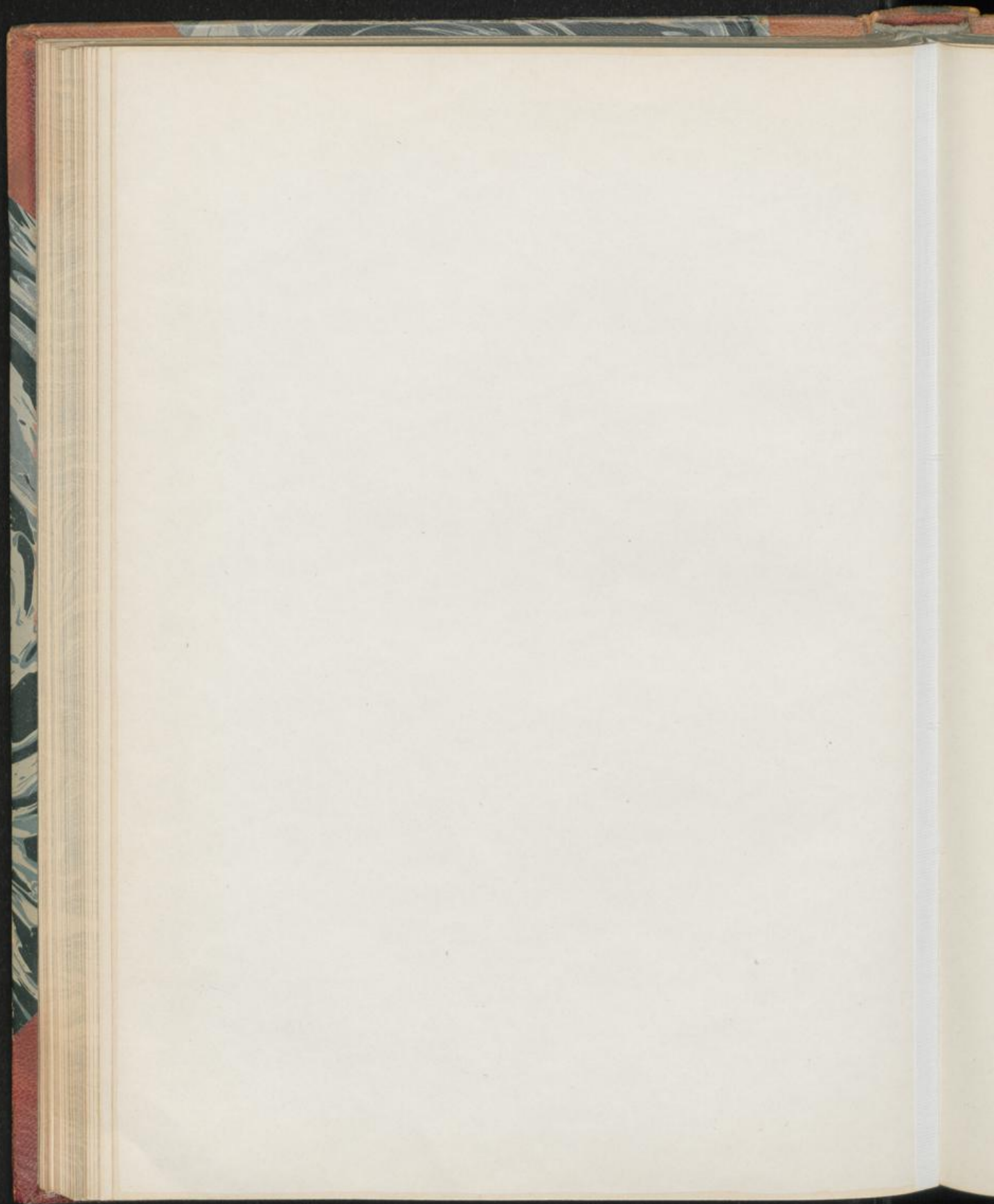
L. Koch, Pharmakognostischer Atlas, Bd. I.

Taf. XIII.



Gebrüder Koch 302

Ed. L. Koch, 3. Aufl., Berlin.





## Lignum Sassafras.

Radix Sassafras. Sassafrasholz, Fenchelholz.

Taf. XIV.

### I. Querschnittansicht.

#### 1. Markstrahlen (M M, Fig. I, Taf. XIV):

Sehr zahlreiche, ein- bis dreireihige, selten vierreihige Strahlen, die das Holz radial durchsetzen, den großen Gefäßen aber bogig ausweichen.

Zellen derbwandig, ziemlich schmal, radial mehr oder weniger stark gestreckt, mit vielen deutlich sichtbaren Poren [Flächenansicht: kleine, meist kreisrunde Tüpfel; Profilansicht: cylindrische Kanälchen (bedingen knotige Verdickung der Wand)].

Inhalt: Rötlich-bräunliche bis braunrote, seltener gelblich-braune klumpige Massen, ferner Stärke s. u. in wechselnden Mengen.

Die hie und da eingestreuten Sekretzellen auf dem Querschnitt nur selten sichtbar, vergl. Längsschnittansichten.

#### 2. Holzstrahlen (H H, Fig. I, Taf. XIV), Hauptmasse des Holzes:

a) Holzfasern (Hf u. Hb Fig. I, Taf. XIV), am zahlreichsten vertreten: Schwach bis mittelstark verdickte, unregelmäßig polygonale bis rechteckig-polygonale Formen verschiedener Größe. Mehr oder weniger scharf radial angeordnet. Poren und Schichtung schwer wahrnehmbar. Nur eine Mittellamelle tritt deutlicher hervor.

Breite: 12, 20–30, 35  $\mu$ .

Anordnung: Als verschieden breite Strahlen (H H, Fig. I, Taf. XIV) zwischen den Markstrahlen. Differenzierung im Frühjahrs- und Herbstholz ist vorhanden. Holzfasern des ersteren (Hf Fig. I, Taf. XIV) relativ schwach, des letzteren (Hb Fig. I, Taf. XIV) mittelstark verdickt, bei allmählicher Zunahme der Verdickung in der Übergangzone des Frühjahrs- holzes zum Herbstholz. Die Jahresringe (J-J, Fig. I, Taf. XIV) sind somit gut sichtbar. Zellen des Herbstholzes meist schärfer radial angeordnet und gewöhnlich auch schmaler, bei stärkerer tangentialer Streckung (rechteckig-polygonale Formen), wie diejenigen des Frühjahrsholzes.

Farbe: An dünnen Schnitten farblos, oder Stich ins Gelbliche bis Rötlich-bräunliche. An dicken Schnitten diese Färbungen entsprechend intensiver.

Inhalt: Meist fehlend. Vereinzelt aber auch Stärke in geringer Menge.

b) Gefäße (gf gf, Fig. I, Taf. XIV): Recht zahlreiche, in dem Holze meist zu Gruppen zusammengestellte Formen sehr ungleicher Größe. Die großen (gf) dem Frühjahrsholz, die kleinen (gf) dem Herbstholz zugehörig. Erstere sind meist Tracheen, letztere meist Tracheiden.

Breite: 40—160  $\mu$ .

Poren in Profilansicht: Am deutlichsten an den zwei Nachbargefäßen gemeinsamen Wänden (c bei gf Fig. I, Taf. XIV). Hier münden je zwei von dem Gefäßinnern ausgehende zylindrische Kanälchen (Poren) in einen linsenförmigen Hohlraum (Hof der Pore), in dem meist noch eine Schließhaut sichtbar ist. Bei Gefäßwänden, die an ungleichwertige Elemente stoßen (b bei gf Fig. I, Taf. XIV), findet man nur die entsprechenden Porenhälften. Bemerkenswert sind die bald häufig, bald selten in den Gefäßen anzutreffenden, meist leeren Thyllen. Sie stehen mit dem benachbarten Parenchym in Verbindung und füllen als derbwandige blasenartige Gebilde, die sich durch gegenseitigen Druck abplatteln, das Gefäß vollständig aus (gf Fig. II, Taf. XIV), oder sie ragen als Einzelblasen in das Gefäßinnere.

Farbe: Entspricht derjenigen der Holzfasern. Doch kommen auch den Markstrahlen ähnliche intensivere Färbungen vor. Wände der Thyllen meist bräunlich bis braun.

c) Parenchymzellen (P Fig. I, Taf. XIV): Schon recht seltene, aber stets in der Nähe der Gefäße aufzufindende, diese mit den Markstrahlen verbindende Elemente. Umriß und Wanddicke der Parenchymzellen im allgemeinen wie bei den dünnwandigen Holzfasern, doch ist eine gestaltliche Beeinflussung durch die benachbarten Gefäße und Markstrahlen nicht ausgeschlossen.

Die poröse Struktur entspricht so ziemlich derjenigen der Markstrahlen, und ähnlich verhält es sich auch mit dem Zellinhalt. Neben gefärbten klumpigen Massen findet man:

1. Stärke in, je nach der Provenienz der Droge, geringen bis schon recht bedeutenden Mengen. Die einfachen Körner (6, 12—18, 24  $\mu$ ) sind meist kugelig, mit ziemlich deutlicher strahlenförmiger Kernhöhle. Unter den zusammengesetzten Formen überwiegen die bis zu 50  $\mu$  großen Doppelkörner.

Farbe: Meist diejenigen der Gefäße.

d) Sekretzellen (S Fig. I, Taf. XIV): Relativ seltene, zwischen den Holzfasern liegende (S Fig. III, Taf. XIV), diese an Größe um das 3—6-fache übertreffende, gestaltlich recht verschiedene Formen mit ziemlich dünnen, meist verkorkten Wänden. Ein farbloser bis gelblicher ölartiger Inhalt zeichnet die Sekretzellen aus.

Die auf Querschnitten nicht leicht aufzufindenden Sekretzellen der Markstrahlen siehe Längsschnittansichten.

## II. Längsschnittansichten.

### A. Radialer Längsschnitt.

1. Markstrahlen (M Fig. IV, Taf. XIV):

Als nur stückweise sichtbare, den Holzkörper durchziehende Bänder aus radial gestreckten, im allgemeinen rechteckigen Zellen. Deren derbe Wände



knotig verdickt (Poren in Profilansicht). Wo der Zellinhalt die in der Ebene des Objektträgers liegenden Wände nicht deckt, diese wie übersät mit kleinen kreisrunden Tüpfeln [Poren in Flächenansicht (a bei M Fig. IV, Taf. XIV)].

Höhe der Markstrahlzellen recht ungleich. Schmälste Formen in der Mitte des Bandes, breiteste an dem oberen oder unteren Rande. Hier auch eingestreut:

Sekretzellen (S bei M Fig. IV, Taf. XIV): Nach außen abgerundete, die Nachbarzellen des Markstrahlrandes an Größe erheblich übertreffende, hier überstehende Zellen mit ölartigem Inhalt.

Farbe u. Inhalt: Siehe Querschnittansicht.

## 2. Holzstrahlen:

a) Holzfasern (H Fig. IV, Taf. XIV): Hier in Faserform hervortretend; als lange, schwach bis mittelstark verdickte (Unterschied des Frühjahrs- gegenüber dem Herbstholz), zuweilen mit leicht angedeuteter spiraliger Streifung (Wände der Flächenansicht) versehene Fasern. Diese meist schmaler wie auf dem tangentialen Längsschnitt.

Die im optischen Durchschnitt (Profilansicht) sich gebenden Wände gewöhnlich porenfrei; diejenigen der Flächenansicht mit zahlreichen kleinen, kreisrunden Tüpfeln (Poren in Flächenansicht), die in sehr zarte, oft schwer erkennbare Schrägspalten auslaufen.

Zwischen den hier und da auch Stärke führenden Holzfasern:

Sekretzellen (S, bei H Fig. IV, Taf. XIV): Als bauchig angeschwollene, axial mehr oder weniger stark gestreckte Formen.

b) Gefäße u. Tracheiden: Sehr verschieden breite, dickwandige Röhren; die breiten zu dem Frühjahrs-, die schmalen zu dem Herbstholz gehörig. Erstere meist echte Tracheen mit vollständig resorbierten Querwänden [nur deren Ansatzstellen noch sichtbar (gf Fig. IV, Taf. XIV)] oder mit Querwänden, die leiterförmig durchbrochen sind.

Die in der Regel schmälere Tracheiden (Poren der Querwände noch geschlossen) siehe tangentialer Längsschnitt. Übergangsformen der Tracheiden zu dem Parenchym (T Fig. IV, Taf. XIV) kommen vor.

Die Gefäßelemente sind ausgezeichnet durch poröse Verdickung:

α) Poren in Flächenansicht: Relativ große, die Zellwand gleichmäßig bedeckende Tüpfel. Äußerer Porus: kreisrund bis elliptisch, selten polygonal; innerer Porus: quer gestellter Spalt.

β) Poren in Profilansicht: Zylindrische Kanälchen, die sich nach außen (der im optischen Durchschnitt gesehenen Gefäßwand) trichterförmig erweitern.

NB. Maschenförmige (netzförmige) Verdickung der Gefäße nur in Ausnahmefällen zu beobachten.

c) Parenchym (P Fig. IV, Taf. XIV): Aus den Gefäßen benachbarten, axial etwas gestreckten, rechteckigen Zellen, die in bezug auf Poren und Inhalt so ziemlich mit den Markstrahlzellen übereinstimmen.

Die Übergangsformen vom Parenchym zu den Tracheiden (T Fig. IV, Taf. XIV) wurden schon erwähnt.

## B. Tangentialer Längsschnitt.

1. *Markstrahlen* (M Fig. V, Taf. XIV): Die zahlreichen, 3—20 Zellen hohen, meist ein- (M), ein- bis zwei- (M<sub>2</sub>), zwei- (M<sub>22</sub>) und dreireihigen Strahlen aus derbwandigen, rundlichen, dementsprechend mit Interzellularräumen versehenen, ziemlich kleinen Zellen. Poren überall deutlich sichtbar [Profilansicht: zylindrische Kanälchen; Flächenansicht (a bei M<sub>22</sub>, Fig. V, Taf. XIV): kleine kreisrunde Tüpfel].

Obere oder untere Endzelle eines Strahls, zuweilen auch beide (S bei M<sub>22</sub>, Fig. V, Taf. XIV), zu Sekretzellen ausgebildet und dann um das Vielfache größer als die übrigen Markstrahlzellen. Ähnliche Zellen in der Mitte eines Strahls selten.

### 2. *Holzstrahlen*:

a) *Holzfasern* (H Fig. V, Taf. XIV): Im allgemeinen wie auf dem radialen Längsschnitt, doch sind die Fasern meist breiter. Ferner fehlen den sich in Flächenansicht gebenden Wänden (tangentielle Wände) gewöhnlich die Poren, während die im optischen Durchschnitt gesehenen (radiale Wände) reichlich Poren in Profilansicht, als zarte zylindrische Kanälchen, zeigen. Die in das Holz eingestreuten

Sekretzellen hie und da ausgesprochen faserförmig (S, Fig. V, Taf. XIV), mit meist von einer Wand zurückgezogenem ölartigem Inhalt. Axial weniger stark gestreckte Formen (S, Fig. IV, Taf. XIV) kommen indessen allenfalls vor.

b) *Gefäße, Tracheiden*: Erstere wie auf dem radialen Längsschnitt. Letztere, die gewöhnlich, wenn auch nicht immer, schmäleren, haben Querwände, deren Poren noch mit einer Schließhaut versehen sind (T Fig. V, Taf. XIV). Die poröse Struktur stimmt mit derjenigen der echten Gefäße überein.

c) *Parenchym* (P Fig. V, Taf. XIV): Wie auf dem radialen Längsschnitt. Nur sieht man hier deutlicher, daß die Parenchymzellen durch Querteilung faserähnlicher Mutterzellen entstanden sind.

## III. Präparation.

Das Holz schneidet sich, wenn man die Schnittfläche von Zeit zu Zeit mit Wasser etwas anfeuchtet, ziemlich leicht. Man lasse die Schnitte in Wasser vollends aufquellen und lege sie in Wasser-Glycerin oder in Chloralhydratlösung ein. Letztere Präparate dienen vor allem zum Studium des anatomischen Aufbaues, erstere für den Nachweis der Stärke und die Feststellung der Farbe. Mehrtägige Einwirkung der Zusatzflüssigkeiten ist anzupfehlen. Besonders bei den Chloralhydratpräparaten verschwinden dann auch meist die vielfach störenden Luftblasen.



Lignum Sassafras.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. I: Querschnitt durch das Holz. Vergr. 1:200.  
M: Markstrahlen, radial durch das Holz ziehend, stärkehaltig.  
M zweireihig, M einreihig; bei a Poren in Flächen- und Profilansicht.  
H—H: Holzstrahlen, Radialzonen zwischen den Markstrahlen.  
Hb Herbstholz, Hf Frühjahrholz, bestehend aus:  
Holzfasern (Hf u. Hb), Gefäßen verschiedener Breite (gf, gl) und Parenchym (P).  
b u. c Poren der Gefäße in Profilansicht. S Sekretzellen.  
J—J, ein aus Herbst- und Frühjahrholz bestehender Jahresring.
- Fig. II: Stück eines Querschnittes durch das Holz. Vergr. 1:200.  
gf Gefäße mit Thyllenbildung. Die übrigen Bezeichnungen wie oben.
- Fig. III: Ähnliches Stück, die Sekretzellen des Holzes zeigend. Vergr. 1:200.  
S Sekretzellen. Die übrigen Bezeichnungen wie oben.
- Fig. IV: Teil eines radialen Längsschnittes durch das Holz. Vergr. 1:200.  
M: Markstrahl, als Band die Holzstrahlen kreuzend. Bei a Poren in beiden Ansichten. S Sekretzelle des Strahlenrandes.  
H: Holzfasern, hier in Faserform. Mit Poren in Flächenansicht.  
gf: Gefäßröhre, mit vollständig resorbierten Querwänden. Behöft-porös verdickt. Holzstrahl.  
P: Parenchym. T Dessen Übergangsformen zu den Tracheiden. S Sekretzelle des Holzes.
- Fig. V: Teil eines tangentialen Längsschnittes durch das Holz. Vergr. 1:200.  
M: Markstrahlen (M einreihig, M ein- bis zweireihig, M zweireihig). S Sekretzellen des Strahlenrandes.  
H: Holzfasern. Mit Poren in Profilansicht.  
T: Tracheide. Querwände mit geschlossenen Poren.  
P: Parenchym, durch Querteilung faserartiger Mutterzellen entstanden. Holzstrahlen.  
S: Sekretzelle des Holzes, stark axial gestreckt.





