

ÜBER
DIE NERVATION DER BOMBACEEN

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG

DER IN DER VORWELTLICHEN FLORA REPRÄSENTIRTEN ARTEN DIESER FAMILIE.

VON

PROF. DR. CONSTANTIN RITTER V. ETTINGSHAUSEN,

CORRESP. MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(Mit 11 Tafeln im Naturselfstdruck.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 8. JÄNNER. 1857.

Bei der Untersuchung von Pflanzenfossilien aus mehreren Braunkohlenlagern Österreichs und deren Vergleichung mit den entsprechenden Pflanzenformen der gegenwärtigen Flora der Welt fand ich Blattreste, welche in allen Beziehungen, insbesondere der Nervation nach mit Fiederblättchen der Bombaceen übereinstimmen. Die Blätter der meisten Arten dieser vorzugsweise in den tropischen Florengebieten Asien's, Afrika's und Amerika's vertretenen Familie sind handförmig zusammengesetzt; einige, wie z. B. die *Chorisia*-, *Adansonia*-Blätter u. a. zeigen viele Ähnlichkeit mit denen der *Hippocastanum*-Arten. Die Fiederblättchen dieser Arten lösen sich sehr leicht von ihren Stielen ab, ein Umstand, welcher, falls analoge Bombaceen - Arten zur Tertiärzeit in unseren Gegenden wuchsen, für die mögliche vollkommene Erhaltung ihrer Blattabfälle in den Gesteinsschichten der Tertiärformation spricht.

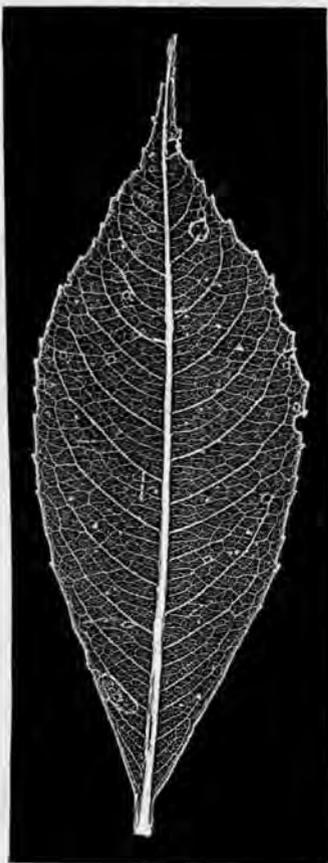
Eine Aufgabe der vorliegenden Abhandlung ist es nun, die aufgefundenen Analogien aus der Familie der Bombaceen mit vorweltlichen Pflanzenformen anzugeben. Zugleich liefert dieselbe einen Beitrag zur Kenntniss der Nervation der blattartigen Organe dieser Familie, deren Gefässskelete durch den Naturselfstdruck zur Anschauung gebracht werden.

Da ich die erwähnten, zu verschiedenen tertiären Localfloren gehörenden Fossilien in besonderen Schriften bekannt zu machen und ausführlich zu besprechen beabsichtige, wobei auf die bereits festgestellten Nervationsverhältnisse der analogen jetzt lebenden Arten stets hingewiesen werden soll, so unterliess ich es, in dieser Abhandlung, welche nur als eine Vorarbeit zur Bestimmung und Erklärung der vorweltlichen Pflanzenreste zu betrachten ist, weitläufiger einzugehen.

Analytische Übersicht der typischen Arten.

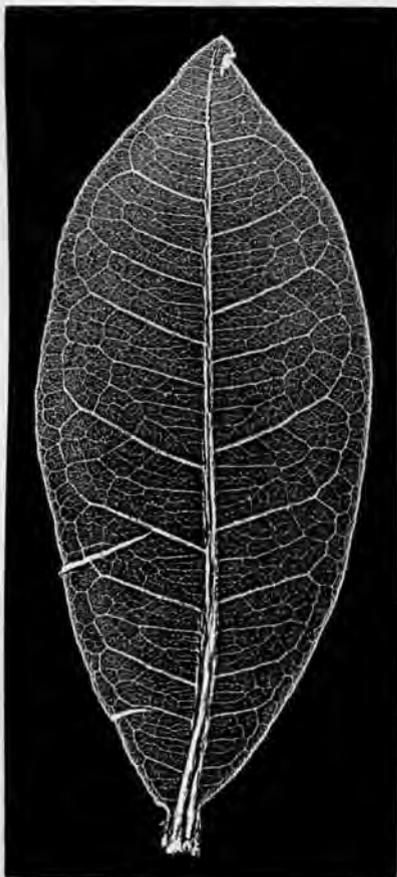
1. Nervation mit einem einzigen Primärnerv. 2. — Nervation mit mehreren Primärnerven. 12.
2. Nervation randläufig. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{4}$. Ursprungswinkel der untersten Nerven 75 — 85° , die der mittlern und obern 65 — 75° .
Hoheria populnea.
- Nervation schlingläufig. 3. — Nervation netzläufig. 8. — Nervation bogenläufig. 9.
3. Die untersten Secundärnerven unter auffallend spitzern Winkeln entspringend als die übrigen. Mittlere Distanz derselben $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$. Inhalt eines mittleren Secundärsegments 7—8 axenständige und 7—9 seitenständige Tertiärnerven.
Sterculia inops.
- Die untersten Secundärnerven entspringen nicht unter auffallend spitzern Winkeln als die übrigen. Mittlere Distanz derselben kleiner als $\frac{1}{5}$. 4.
4. Die Secundärnerven nehmen gegen die Basis des Blattes zu allmählich an Grösse ab. 5.
— Die Secundärnerven nehmen gegen die Basis zu nicht allmählich an Grösse ab. Die untersten sind nur unbedeutend kleiner als die übrigen und fast grundständig. Abgangswinkel derselben 50 — 60° .
Sterculia longifolia.
5. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{11}$. Tertiärnerven verbindend, unter spitzen Winkeln entspringend.
Bombax sp. Guatemala.
- Mittlere Distanz der Secundärnerven grösser; Tertiärnerven nicht verbindend, netzläufig. 6.
6. Die Feinheit der quinternären Nerven erreicht $0.0005''$. Ursprungswinkel der Secundärnerven 75 — 85° . Inhalt eines mittleren Secundärsegments 4—6 axenständige und 7—9 seitenständige Tertiärnerven.
Pachira macrocarpa.
- Die quinternären Nerven beträchtlich stärker. Ursprungswinkel der Secundärnerven meist spitzer. 7.
7. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{8}$. Tertiärnerven unter rechtem Winkel entspringend. Inhalt eines mittleren Secundärsegments 5—7 axenständige und 6—8 seitenständige Tertiärnerven.
Bombax floribundum.
- Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{9}$. Tertiärnerven unter spitzen Winkeln entspringend.
Eriodendron sp. americ.
- Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{6}$. Tertiärnerven unter rechtem Winkel entspringend. Inhalt eines mittleren Secundärsegments 3—5 axenständige und 8—10 seitenständige Tertiärnerven.
Bombax trifoliatum.
8. Abscisse vom Secundärbogen = $\frac{1}{3}$ der Länge des Primärnervs. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{13}$ — $\frac{1}{12}$; Ursprungswinkel derselben 60 — 70° .
Bombax glaucescens.
- Abscisse vom Secundärbogen = $\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{8}$ der Länge des Primärnervs. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{13}$ — $\frac{1}{12}$; Ursprungswinkel derselben 75 — 90° .
Bombax Erianthos.
- Abscisse vom Secundärbogen = $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{6}$. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{15}$.
Chorisia speciosa.
9. Die untersten Secundärnerven unter auffallend spitzern Winkeln entspringend als die übrigen, fast strahlhüftig angeordnet, mit hervortretenden Aussennerven versehen. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$.
Heritiera macrophylla.

Fig. 1.



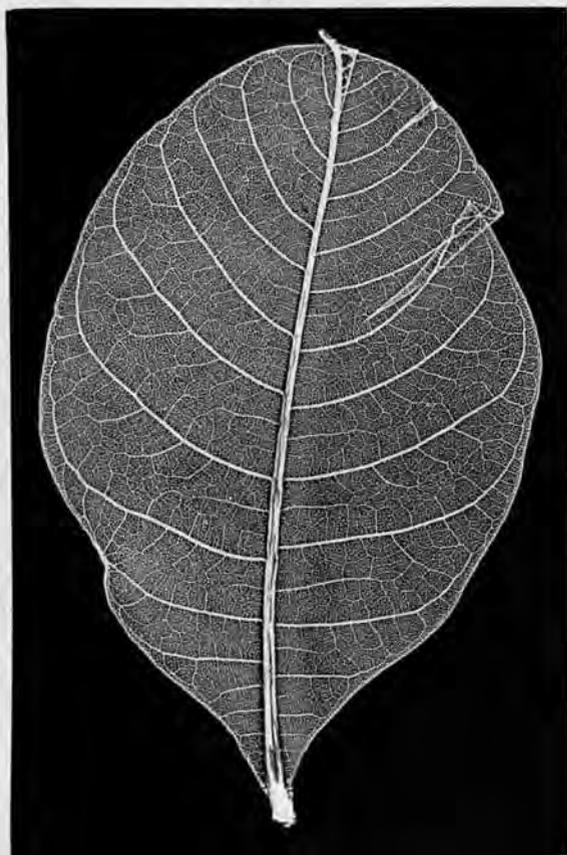
Bombax glaucescens.

Fig. 5.



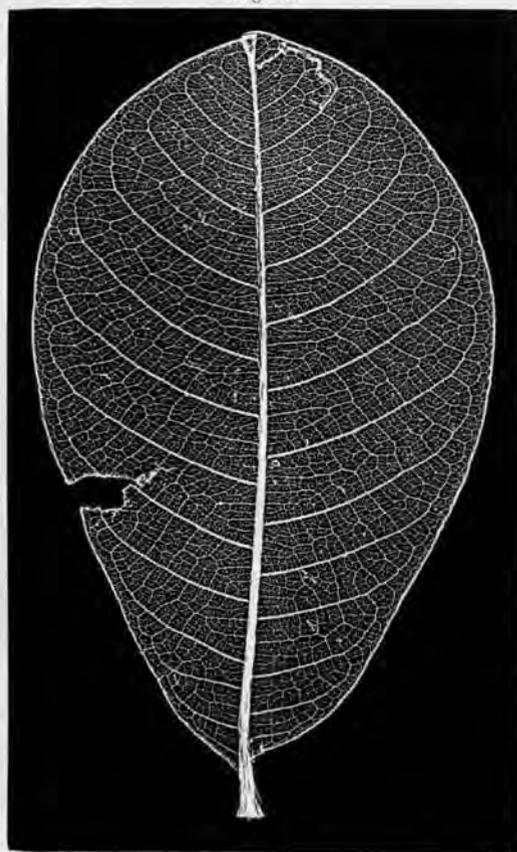
Pachira macrocarpa.

Fig. 2.



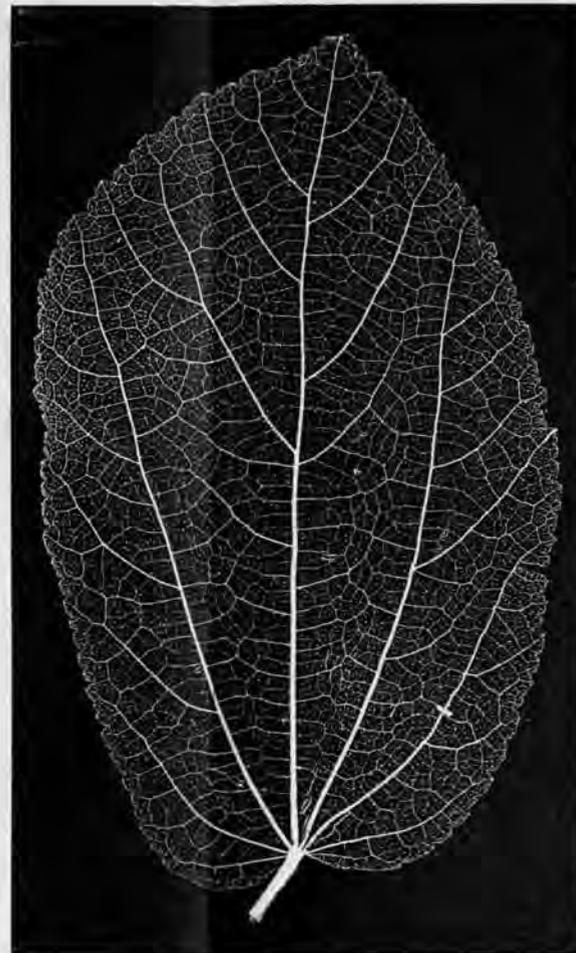
Salmalia insignis.

Fig. 6.



Bombax grandiflorum.

Fig. 3.



Helicteres guazumaefolia.

Fig. 7.



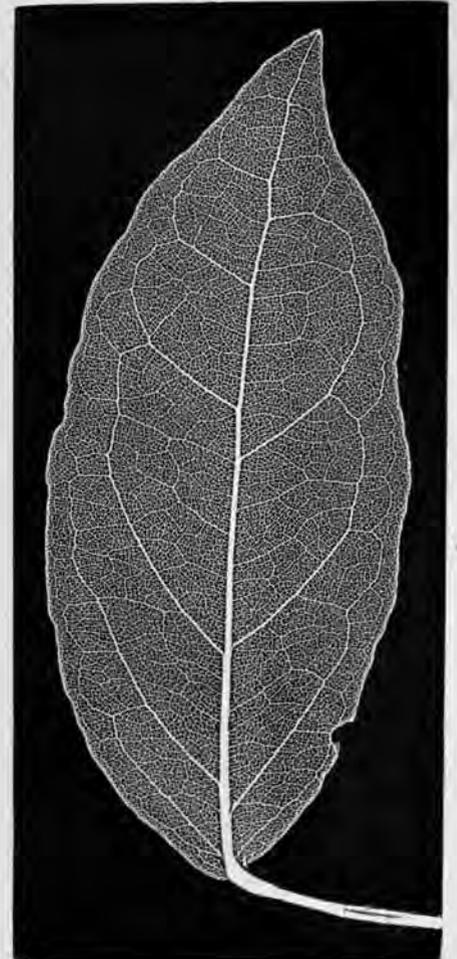
Bombax floribundum.

Fig. 8.



Bombax Cumingii.

Fig. 4.



Sterculia inops.

Fig. 9.



Hoheria populnea.

Anmerkung. Die auf dieser Tabelle dargestellten Blätter sind von der oberen Blattfläche abgeprägt. Da das Blattnetz auf dieser Fläche weniger hervortritt, so musste beim Einprägen ein grösserer Druck angewendet werden, wesshalb die Blattstiele und die stärkeren Nerven etwas breitgedrückt erscheinen.

- Die untersten Secundärnerven entspringen nicht unter auffallend spitzeren Winkeln als die übrigen. Hervortretende Aussennerven derselben fehlend. 10.
10. Abgangswinkel der untersten Secundärnerven 90°. Tertiärnerven netzläufig, unter spitzen Winkeln entspringend.
- Salmalia insignis.*
- Abgangswinkel der untersten Secundärnerven spitzer. Tertiärnerven verbindend. 11.
11. Tertiärnerven unter spitzen Winkeln entspringend, meist querläufig. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{13}$ — $\frac{1}{12}$; Ursprungswinkel derselben 65—80°.
- Bombax grandiflorum.*
- Tertiärnerven unter spitzen Winkeln entspringend, meist querläufig. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{17}$ — $\frac{1}{15}$; Ursprungswinkel derselben 50—60°.
- Bombax ferrugineum.*
- Tertiärnerven unter stumpfen Winkeln entspringend, die untern längsläufig.
- Bombax Cummingii.*
12. Meist 3 Primärnerven; Ursprungswinkel der Secundärnerven 50—65°, mittlere Distanz derselben $\frac{1}{25}$ — $\frac{1}{20}$.
- Sterculia heterophylla.*
- Zahl der Primärnerven 5—7; Ursprungswinkel der Secundärnerven 40—50°, mittlere Distanz derselben $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$.
- Helicteres quazumaefolia.*

Beschreibung der Nervation der Blätter.

Bombax glaucescens Sw.

Taf. II, Fig. 1; Taf. IV, Fig. 2.

Brasilien.

Nervation netzläufig, Typus von *Salix fragilis*. Primärnerv gerade bis zur Spitze hervortretend. Secundärnerven unter Winkeln von 60—70° entspringend, bogig, am Ende geschlängelt. Sinus des Bogens eines mittleren Nervs über $\frac{1}{4}$ der Länge des Primärnervs abschneidend; mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{14}$ — $\frac{1}{12}$. Seitenständige Tertiärnerven, unter spitzen Winkeln abgehend, genähert, hervortretend, meist querläufig; quaternäre Nerven unter rechtem Winkel abgehend, ein deutlich hervortretendes, aus im Umriss rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz darstellend, welches ein sehr feines, aber noch scharf hervortretendes quinternäres Netz einschliesst.

Inhalt eines mittleren, sichelförmig gekrümmten Secundärsegmentes 4—5 axenständige, meist unter Winkeln von 80 bis 90° entspringende Tertiärnerven, von denen 1 bis 2 auffallend verlängert, in Secundärnerven überzugehen scheinen, ferner 8 bis 10 meist verbindende seitenständige Nerven. Tertiärsegment länglich, 4 bis 5 Maschen, eine Tertiärmasche eben so viele quaternäre, eine solche 5 bis 7 quinternäre Maschen einschliessend.

Die Blättchen dieser Bombacee sind mit einigen blattartigen Fossilien der Tertiärformation zu vergleichen, welche sich im Wienerbecken bei Laa und in den Schichten von Sotzka und Radoboj vorfanden. Mit Blättern von *Prunus* darf man dieselben wohl nicht verwechseln.

Bombax Erianthos Schott.

Taf. IV, Fig. 3—5.

Brasilien.

Nervation netzläufig, Typus von *Salix fragilis*. Primärnerv gerade, bis zur Spitze hervortretend. Secundärnerven unter Winkeln von $75—90^\circ$ entspringend, etwas bogig, am Ende kaum geschlängelt. Sinus des Bogens eines mittleren Secundärnervs nur $\frac{1}{9}—\frac{1}{8}$ der Länge des Primärnervs abschneidend, mittlere Distanz derselben $\frac{1}{14}—\frac{1}{12}$. Axenständige Tertiärnerven unter Winkeln von $80—90^\circ$, seitenständige unter mehr spitzen Winkeln abgehend, meist verbindend, querläufig, ein feines, aus querovalen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quaternäre Nerven zahlreich, Maschen des Netzes derselben von der Form der tertiären, ein sehr feines quinternäres umschliessend. Inhalt eines mittleren, schwach bogig gekrümmten Secundärsegmentes 6—7 axenständige, 4—5 verbindende und jederseits 7—10 netzläufige seitenständige Tertiärnerven. Tertiärsegment länglich, 4 bis 6 Maschen; eine Tertiärmasche 7—9 quaternäre und letztere beiläufig eben so viele quinternäre Maschen enthaltend.

Ein in den Schichten von Sagor vorkommende Blattform zeigt mit den Blättchen dieser Bombax-Art in Form und Nervation viele Übereinstimmung.

Bombax floribundum Schott.

Taf. V, Fig. 1; Taf. VI, Fig. 7.

Brasilien.

Nervation schlingläufig, Typus von *Prunus Padus*. Primärnerv bis zur Spitze sehr stark hervortretend. Secundärnerven unter Winkeln von $65—75^\circ$ entspringend, wenig bogig oder etwas geschlängelt, in der mittleren Distanz $\frac{1}{9}—\frac{1}{8}$. Schlingensegmente länglich, stumpf, nur die mittleren noch einmal so lang als breit; die oberen und unteren kürzer. Schlingenbogen, ziemlich stark gekrümmt, dem Rande bis auf $1''$ genähert, ohne hervortretende Aussenschlingen; schlingenbildende Äste unter rechtem Winkel divergirend, Winkel der Schlingenaxen mit dem Primärnerv nahezu alle gleich. Tertiärnerven unter rechtem Winkel oder unter wenig spitzen entspringend meist netzläufig, nur die dem Schlingenbogen zu liegenden verbindend, ein lockeres, wenig hervortretendes, aus rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend, das von dem Netze der quaternären Nerven kaum scharf geschieden erscheint. Quinternäre Nerven unvollkommen entwickelt.

Inhalt eines mittleren Secundärsegments 5—7 unter Winkeln von $80—90^\circ$ entspringende axenständige Tertiärnerven, von denen 1—2 auffallend länger sind, und den Übergang zu Secundärnerven bilden; ferner jederseits 6—8 seitenständige Tertiärnerven. Tertiär- und Quaternär-Segmente rundlich.

In den Abgangswinkeln der Secundärnerven, der mittleren Distanz derselben, den Winkeln der Tertiärnerven, der Form der Schlingenbogen und der unvollkommenen Entwicklung des quaternären Netzes stimmt mit *Bombax floribundum* eine mexicanische Art Taf. VI, Fig. 4 überein, deren Tertiärnetz nur noch weniger hervortritt als bei erstgenannter Art, und welche sich durch die grössere Zahl der in einem Secundärsegmente enthaltenen Tertiärnerven, sowie durch mehr bogige Secundärnerven von derselben unterscheidet.

Mit den Blättchen von *Bombax floribundum* zeigen einige Blattfossilien der Tertiärformation, worunter ich besonders, die bisher mit *Terminalia* verglichenen, z. B. *Terminalia miocenica* der Flora von Radoboj hervorhebe, sowohl in der Form als Nervation die grösste Ähnlichkeit. Erwägt man überdies, dass die leicht abfälligen Blättchen der genannten Bombax-Art von auffallend derber, lederartiger Textur sind, eine Eigenschaft, welche auch z. B. die fossile *Terminalia miocenica* ganz deutlich verräth, während die Blätter der meisten Terminalien eine viel zartere Textur zeigen, so wird man wohl zur Ansicht geführt, dass diese Blattfossilien als Blättchen von Bombax zu bestimmen seien.

***Bombax* sp. 519. Friedrichsthal.**

Taf. IV, Fig. 1.

Guatemala.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv gerade, bis zur Spitze mächtig hervortretend. Secundärnerven unter Winkeln von $65 - 75^\circ$ entspringend, etwas bogig. Mittlere Distanz derselben $\frac{1}{12} - \frac{1}{11}$. Schlingensegmente länglich, stumpf, schwach gekrümmt, die mittleren meist länger als das Doppelte der Breite beträgt, die oberen und unteren in der Regel noch einmal so lang als breit. Schlingenbogen stark gekrümmt, mit einigen hervortretenden Aussenschlingen umgeben; schlingenbildende Äste, meist unter spitzen Winkeln divergierend. Winkel der Schlingenaxen mit dem Primärnerv nahezu gleich. Die seitenständigen Tertiärnerven unter spitzen Winkeln abgehend, theils netzläufig, theils verbindend, ein ziemlich hervortretendes, aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes lockeres Netz bildend. Quaternäres Netz reichlich entwickelt, vorwiegend aus querovalen Maschen bestehend, ein sehr feines aber scharf ausgeprägtes, vollkommen ausgebildetes, rundmaschiges Quaternär-Netz umschliessend. Inhalt eines mittleren Secundärsegments: 3 — 5 grössere und 8 — 12 kleinere axenständige Tertiärnerven, alle unter nahezu rechtem Winkel entspringend, ferner jederseits 5 — 8 grössere und beiläufig 15 — 20 kleinere seitenständige Tertiärnerven. Tertiärsegmente von verschiedener Grösse und Form.

Auf Taf. II ist in Fig. 3 ein Blättchen einer anderen von Friedrichsthal in Guatemala gesammelten Bombax-Art dargestellt, welche im Typus der Nervation mit der beschriebenen übereinstimmt.

Sehr ähnliche Blattformen zeigt die fossile Flora von Radoboj in Croatien.

***Bombax trifoliatum* Cav.**

Taf. V, Fig. 3.

Brasilien.

Nervation schlingläufig, Typus von *Prunus Padus*. Primärnerv sehr mächtig, gegen die Spitze zu kaum beträchtlich verschmälert, an derselben selbst wie abgebrochen endigend. Secundärnerven unter Winkeln von $65 - 75^\circ$ entspringend, wenig bogig; mittlere Distanz derselben $\frac{1}{7} - \frac{1}{6}$. Schlingensegmente länglich, stumpf, die mittleren noch einmal so lang als breit oder länger, die unteren und oberen kürzer. Schlingenbogen wenig bogig, dem Rande fast parallel und bis auf $\frac{2}{3}$ genähert, ohne hervortretende Aussenschlingen. Schlingenbildende Äste unter stumpfen Winkeln divergierend. Winkel der unteren Schlingenaxen etwas spitzer als

die der mittleren und oberen. Tertiärnerven unter rechtem Winkel entspringend, fein und wenig hervortretend, durchaus netzläufig, ein feines, aus im Umriss rundlichen Maschen bestehendes Netz erzeugend, das von dem verhältnissmässig schärfer hervortretenden quaternären Netze wenig deutlich geschieden erscheint.

Ein mittleres Secundärsegment enthält 3 — 5 axenständige und jederseits 8 — 10 seitenständige Tertiärnerven. Tertiärsegmente rundlich nur wenige Quaternär-Maschen einschliessend.

Eine analoge Art kommt in der Flora von Radoboj vor.

***Bombax grandiflorum* Cav.**

Taf. II, Fig. 4.

Brasilien.

Nervation bogenläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv stark hervortretend, gegen die Spitze zu nur wenig verschmälert. Secundärnerven unter Winkeln von $65 - 80^\circ$ entspringend, scharf hervortretend. Sinus des Bogens eines mittleren Secundärnervs $\frac{1}{6} - \frac{1}{5}$ der Länge des Primärnervs abschneidend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{13} - \frac{1}{12}$. Axenständige Tertiärnerven unter dem Winkel von 90° , seitenständige unter spitzen Winkeln abgehend; letztere meist verbindend, die obersten fast querläufig. Tertiärnetz scharf hervortretend, meist aus im Umriss länglichen Maschen zusammengesetzt. Quaternäre Nerven von dem Tertiärnetz scharf geschieden, so wie die kaum dem unbewaffneten Auge erkennbaren quaternären ein aus rundlichen Maschen bestehendes Netz bildend. Ein mittleres Secundärsegment 7 — 9 axenständige, 6 — 7 verbindende und jederseits 12 — 18 seitenständige Tertiärnerven enthaltend. Tertiärsegment 4 — 5 grössere und eben so viele kleinere Maschen, Quaternärsegment beiläufig 7 — 10 quaternäre Maschen einschliessend. Übereinstimmend mit der Nervation der oben bezeichneten Art sind die Blättchen einer noch unbestimmten amerikanischen *Bombax*-Art (Taf. II, Fig. 2), welche sich von derselben nur durch die verhältnissmässig grössere Distanz der Secundärnerven, die $\frac{1}{10} - \frac{1}{9}$ der Länge des Primärnervs beträgt, ferner die unter spitzeren Winkeln abgehenden Tertiärnerven unterscheidet.

Endlich muss noch einer anderen *Bombax*-Art aus Brasilien (Taf. V, Fig. 7), Erwähnung geschehen, welche sich in der Nervation von beiden obigen Arten nur durch die spitzeren Abgangswinkel der auffallend feineren und fast querläufigen Tertiärnerven unterscheiden lässt.

Ähnlichkeiten fanden sich in den fossilen Floren von Radoboj und Sagor.

***Bombax ferugineum* Cav.**

Taf. VI, Fig. 6.

Brasilien.

Nervation bogenläufig, Typus von *Rhamnus Frangula*. Primärnerv sehr stark hervortretend, gegen die Spitze zu zwar beträchtlich verschmälert, an derselben jedoch noch mächtig und wie abgebrochen endigend. Secundärnerven sehr mächtig, unter Winkeln von $50 - 60^\circ$ entspringend. Sinus des Secundärbogens $\frac{1}{5} - \frac{1}{4}$ der Länge des Primärnervs abschneidend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{17} - \frac{1}{15}$. Tertiärnerven scharf hervortretend, die axenständigen vorherrschend unter wenig spitzem oder unter rechtem Winkel, die seitenständigen unter ziemlich spitzen Winkeln abgehend, letztere meist verbindend, die oberen querläufig.

Das stark ausgeprägte Tertiärnetz aus im Umriss ovalen oder länglichen Maschen zusammengesetzt. Quaternäre Nerven vom Tertiärnetz scharf geschieden, ein rundmaschiges Netz bildend. Quinternäre Nerven spärlicher entwickelt. Inhalt eines mittleren Secundärsegments 7 — 8 axenständige und 15 — 20 verbindende seitenständige Tertiärnerven. Ein Tertiärsegment 12 — 17 quaternäre Maschen, eine Quaternär-Masche nur 4 — 5 quinternäre umfassend.

Eine sehr ähnliche Nervation zeigt ein in der fossilen Flora von Radoboj selten vorkommendes Blattfossil. Dasselbe lässt sich nur noch mit Malpighiaceen- und Leguminosen-Blättchen vergleichen.

Bombax Cummingii.

Taf. V, Fig. 2.

Philippinen-Inseln.

Nervation bogenläufig, Typus eigentümlich. Primärnerv gegen die Spitze zu allmählich, unter derselben bis zur Dünne der Secundärnerven verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 70—85° entspringend. Sinus eines ganzen Secundärbogens $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ der Länge des Primärnervs abschneidend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{14}$ — $\frac{1}{13}$. Tertiärnerven unter rechtem oder unter stumpfen Winkeln entspringend, sehr fein, wenig hervortretend, meist verbindend, die unteren fast längsläufig. Tertiärnetz locker, aus rundlichen und länglichen Maschen zusammengesetzt. Quaternäre Nerven vom Tertiärnetze wenig deutlich geschieden, die sehr feinen ein dem freien Auge noch wahrnehmbares, rundmaschiges Netz bildenden quinternären Nerven umschliessend. Ein mittleres Secundärsegment 5—6 axenständige und 7—9 verbindende Tertiärnerven enthaltend.

Von den juglans-artigen Blattfossilien der Tertiärfloren dürften einige Formen zu den Bombaceen gehören und mit der genannten Art zu vergleichen sein.

***Salmalia insignis* Schott et Endl.**

Taf. II, Fig. 5; Taf. III.

Ost-Indien.

Nervation bogenläufig. Typus von *Bombax grandiflorum*. Primärnerv stark hervortretend, gegen die Spitze zu nur wenig verschmälert. Secundärnerven mächtig, unter Winkeln von 70—80°, die untersten unter 90° entspringend. Sinus eines mittleren Secundärbogens $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ der Länge des Primärnervs abschneidend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{9}$. Tertiärnerven stark hervortretend, die axenständigen unter nahe rechtem Winkel, die seitenständigen unter spitzen Winkeln entspringend, meist netzläufig, selten verbindend. Tertiärnetz scharf ausgeprägt, aus grossen, im Umriss rundlichen Maschen bestehend, in das reichlich entwickelte quaternäre Netz übergehend. Quinternäre Nerven zahlreich entwickelt, ein noch scharf hervortretendes, rundmaschiges Netz erzeugend. Inhalt eines mittleren Secundärsegments 5 — 6 axenständige und jederseits 12 — 15 hervortretende, seitenständige Tertiärnerven.

Mit dieser durch das scharf ausgeprägte Quinternärnetz und die unter rechtem Winkel abgehenden, grundständigen Basalnerven charakterisirten Form zeigt eine in der tertiären Flora von Radoboj vorkommende fossile Blattform viele Übereinstimmung.

Pachira macrocarpa Cham. et Schlechtd.

Taf. V, Fig. 4—6.

Mexico.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv mächtig hervortretend, gegen die Spitze zu nur wenig verschmälert. Secundärnerv unter Winkeln von $75—85^\circ$ entspringend, wenig bogig oder fast gerade. Mittlere Distanz derselben $\frac{1}{11}—\frac{1}{9}$. Schlingensegment länglich, sehr stumpf, die Breite derselben übertrifft die Hälfte der Länge. Schlingenbogen wenig gekrümmt, dem Rande parallel laufend, von demselben bis auf $1\frac{1}{2}'''$ entfernt, mit hervortretenden Aussenschlingen umgeben. Die Axen der untersten Schlingen bilden mit dem Primärnerv stumpfere Winkel, als die der mittleren und oberen. Tertiärnerven fein aber scharf hervortretend, die axenständigen unter dem Winkel von 90° , die seitenständigen unter ziemlich spitzen Winkeln entspringend, alle netzläufig. Tertiärnetz aus grossen rundlichen und quereovalen Maschen zusammengesetzt, ein sehr feines rundmaschiges, von demselben deutlich geschiedenes quaternäres Netz umschliessend. Quinternäres Netz äusserst fein, aus rundlichen, dem unbewaffneten Auge kaum entdeckbaren Maschen bestehend. Inhalt eines mittleren Secundärsegments, 4—6 grössere und doppelt so viele kleinere axenständige, ferner jederseits 7—9 hervortretende und mehr als doppelt so viele feinere seitenständige Tertiärnerven. Eine ähnliche Nervation zeigen auch die Blättchen einer amerikanischen Eriodendron-Art (Taf. VI, Fig. 5). Sie unterscheiden sich jedoch durch die mehr gekrümmten Secundärsegmente, die weniger scharf von dem Tertiärnetz geschiedenen quaternären und die spärlicher entwickelten quinternären Nerven.

Mehr oder weniger in Form und Nervation mit der beschriebenen Pachira-Art übereinstimmende Blattfossilien finden sich in den Tertiärschichten von Radoboj, Sotzka und Sagor vor. Sie wurden theils mit Ficus-, theils mit Malpighiaceen-Formen verwechselt. Es ist hier nicht der Ort, näher in die Begründung dieser Bestimmungen einzugehen; auch genügt schon die blosser Angabe der bezeichneten Analogie, da nun durch die beigegebenen Naturselbstabdrücke Jedermann in die Lage versetzt ist, durch unmittelbare Anschauung und Vergleichung sein eigenes Urtheil hierüber zu fällen.

Chorisia spectosa St. Hil.

Taf. I.

Trop. Amerika.

Nervation netzläufig. Typus von *Salix fragilis*. Primärnerv von der Basis an bis zur Mitte stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert, unter derselben fast die Feinheit der Secundärnerven erreichend. Secundärnerven etwas bogig und geschlängelt, unter Winkeln von $70—80^\circ$ entspringend. Sinus eines mittleren Secundärbogens $\frac{1}{7}—\frac{1}{6}$ der Länge des Primärnervs abschneidend. Mittlere Distanz $\frac{1}{20}—\frac{1}{15}$. Tertiärnerven nur unbedeutend schwächer als die secundären hervortretend, die axenständigen unter nahezu rechtem Winkel, die seitenständigen unter spitzen Winkeln entspringend, letztere meist netzläufig, nur die oberen und äusseren hin und wieder verbindend und fast querläufig. Tertiärnetz aus zahlreichen, ziemlich gleichförmigen, meist quereovalen Maschen zusammengesetzt, ein reichlich entwickeltes,

aus rundlichen Maschen gebildetes, von demselben ziemlich scharf abgeschiedenes quaternäres Netz einschliessend. Quinternäre Nerven spärlich entwickelt, oft abgebrochen und hakig umgebogen endigend, dem freien Auge nicht mehr wahrnehmbar. Inhalt eines mittleren Secundärsegments 4—5 hervortretende und 5—7 feinere axenständige, ferner jederseits 8—9 hervortretende und beiläufig eben so viele feinere seitenständige Tertiärnerven.

Auch mit dieser charakteristischen Blattform sind einige fossile Blattreste der Tertiärlagerstätten zu vergleichen.

***Sterculia longifolia* Roxb.**

Taf. VII, Fig. 1.

Java.

Nervation schlingläufig. Typus eigenthümlich. Primärnerv an der Basis mächtig hervortretend, gegen die Spitze zu verschmälert, unter derselben fast feiner als die Secundärnerven. Diese entspringen unter Winkeln von $50-60^\circ$, und sind etwas bogig. Mittlere Distanz derselben $\frac{1}{8}-\frac{1}{7}$. Schlingensegment schwach gekrümmt, stumpf, noch einmal so lang als breit; Schlingenbogen dem Rande fast parallel gestellt und bis auf $\frac{1}{2}''$ genähert, ohne hervortretende Aussenschlingen. Schlingenbildende Äste unter stumpfen Winkeln divergirend. Axen der untersten Schlingen mit dem Primärnerv einen etwas spitzeren Winkel bildend als die übrigen. Tertiärnerven stark hervortretend, die axenständigen unter rechtem Winkel, die unterenseitenständigen unter spitzen, die oberen unter rechten oder stumpfen Winkeln entspringend, die meisten grösseren verbindend. Tertiärnetz aus verschieden geformten grossen, hervortretenden Maschen bestehend. Quaternäres Netz vom tertiären scharf geschieden, aus rundlichen Maschen zusammengesetzt, ein sehr feines aber deutlich ausgeprägtes quinternäres Netz einschliessend. Inhalt eines mittleren Secundärsegments 6 grössere und beiläufig eben so viele feinere axenständige, ferner 3—4 verbindende und jederseits 8—9 seitenständige Tertiärnerven.

Ein mit dem beschriebenen Blatte der Nervation nach sehr ähnliches Blattfossil fand ich unter den Petrefacten der Flora von Radoboj. Auch die im Typus der Nervation mit obiger Art übereinstimmende *Sterculia nobilis* (Taf. IX), ferner eine ostindische Sterculia-Art (Taf. X, Fig. 2) kann ich als Analogien vorweltlicher Formen, welche die Floren von Sagor und Radoboj lieferten, angeben.

Sterculia inops.

Taf. VII, Fig. 3, 4.

Cultivirt im kaiserlichen Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation schlingläufig. Typus eigenthümlich. Primärnerv an der Basis stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, unter derselben die Dünne der Secundärnerven übertreffend. Secundärnerven, wenigstens die unteren etwas bogig, die grundständigen unter Winkeln von $45-50^\circ$, die übrigen unter $50-65^\circ$ entspringend. Mittlere Distanz derselben $\frac{1}{5}-\frac{1}{4}$. Schlingensegmente meist etwas gekrümmt, sehr stumpf, die grundständigen und unteren noch einmal so lang, die mittleren und oberen kaum länger als breit. Schlingenbogen

der oberen und mittleren lang, dem Rande parallel, von demselben $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ ''' entfernt, mit hervortretenden, oft ansehnlichen Aussenschlingen begrenzt. Axen der untersten Schlingen mit dem Primärnerv auffallend spitzere Winkel bildend als die der übrigen. Tertiärnerven verhältnissmässig wenig hervortretend, alle netzläufig, die axenständigen meist unter rechtem, die seitenständigen meist wenig unter spitzem Winkel abgehend, ein sehr lockeres, aus grossen, im Umriss rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quaternäres Netz aus rundlichen Maschen bestehend, von dem tertiären nicht deutlich geschieden. Quinternäres Netz verhältnissmässig mächtig entwickelt, aus rundlichen, stark hervortretenden Maschen gebildet. Inhalt eines mittleren Secundärsegments 7—8 stärkere und beiläufig doppelt so viele feinere axenständige, 7—9 seitenständige hervortretende Tertiärnerven.

Den Blättern obiger Art und einer im Typus der Nervation übereinstimmenden ostindischen (Taf. X, Fig. 3) sehr ähnliche Blattfossilien fand ich bei Sagor in Krain.

***Sterculia diversifolia* G. Don.**

Taf. XI.

Neuholland.

Nervation strahläufig. Typus eigenthümlich. Der mittlere Primärnerv scharf hervortretend, noch unter der Spitze des Blattes stärker als die Secundärnerven. Die beiden seitlichen Primärnerven veränderlich, bald von der Stärke des mittleren, bald viel schwächer, manchmal wie bei Fig. 3 und 4 nur angedeutet oder auch fast fehlend.

Secundärnerven zahlreich, scharf hervortretend, gabelspaltig-ästig, schlängelig gebogen, vom mittleren Primärnerv meist unter Winkeln von 50 — 65° in der Distanz $\frac{1}{25}$ — $\frac{1}{20}$ entspringend. Tertiärnerven zahlreich, unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln abgehend, fast so stark als die secundären, ein scharf hervortretendes, aus verschieden geformten Maschen zusammengesetztes Netz bildend, das feinere weniger deutlich geschiedene quaternäre Netz einschliessend.

Entspricht einer in der fossilen Flora von Sotzka in gleich mannigfaltigen Formen erscheinenden Art.

Sterculia-Blätter mit strahläufiger Nervation finden sich auch an mehreren miocenen Lagerstätten der Tertiärformation. Die früher zu *Platanus* gezählten Blätter der fossilen Flora von Radoboj werden passender dem Geschlechte *Sterculia* einverleibt. Eine dieser Blattformen kommt auch bei Altsattel vor. Die *Sterculia macrophylla*, von welcher auf Taf. VIII ein Blatt dargestellt ist, und eine noch nicht beschriebene von Schott in Brasilien gesammelte Art (Taf. X, Fig. 1.) können nebst einigen anderen verwandten Arten als Analogien der Miocen-Sterculien betrachtet werden.

***Heritiera macrophylla*.**

Taf. VII, Fig. 2.

Cultivirt im kaiserlichen Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation bogenläufig. Primärnerv bis zur Spitze des Blattes mächtig hervortretend. Secundärnerven ansehnlich, stark bogig, die grundständigen strahläufig angeordnet, mit

hervortretenden Aussennerven versehen. Ursprungswinkel der mittleren und oberen Secundärnerven $60-70^\circ$, die der beiden inneren grundständigen $30-40^\circ$. Sinus eines mittleren Secundärbogens $\frac{1}{4}-\frac{1}{3}$ von der Länge des Primärnervs abschneidend. Mittlere Distanz $\frac{1}{6}-\frac{1}{5}$. Tertiärnerven scharf hervortretend, verbindend; die axenständigen unter dem Winkel von 90° , die seitenständigen unter spitzen Winkeln abgehend, fast querläufig, ein aus länglichen oder querovalen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quaternäre Nerven vom Tertiärnetz scharf geschieden, ein noch ziemlich deutlich hervortretendes, aus rundlichen Maschen bestehendes Netz bildend, welches ein dem freien Auge kaum wahrnehmbares, rundmaschiges Quinternärnetz einschliesst. Inhalt eines mittleren Secundärsegments 9—11 axenständige und beiläufig eben so viele seitenständige Tertiärnerven. Ein Tertiärsegment 3—5 tertiäre Maschen; eine Tertiärmasche beiläufig 6—8 quaternäre und eine letztere 15—30 quinternäre Maschen einschliessend.

***Hoheria populnea* A. Cunn.**

Taf. VI, Fig. 3.

Neu-Seeland.

Nervation combinirt randläufig. Primärnerv stark hervortretend, gegen die Spitze zu nur wenig verschmälert. Secundärnerven ansehnlich, gegen die Basis zu allmählich genähert, die untersten unter Winkeln von $75-85^\circ$, die mittleren und oberen unter $65-75^\circ$ entspringend, die ersteren meist einfach, die letzteren wiederholt gabelspaltig-ästig. Äste theils randläufig, in den Spitzen der Zähne des Blattes endigend, theils Schlingen bildend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{6}-\frac{1}{5}$. Die hervortretenden Secundärschlingen stumpf, abgerundet, in der Länge kaum die Breite übertreffend. Schlingenbogen dem Rande fast parallel, von demselben bis auf $2\frac{1}{2}'''$ entfernt, mit vielen hervortretenden Aussenschlingen umgeben. Tertiärnerven in der Stärke den secundären nur wenig nachstehend, die axenständigen unter rechtem oder wenig spitzem Winkel, die seitenständigen unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln abgehend, verbindend und netzläufig, ein scharf hervortretendes, aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz erzeugend, welches ein rundmaschiges quaternäres Netz einschliesst. Quinternärnetz vom quaternären nicht scharf geschieden, so wie letzteres dem unbewaffneten Auge leicht wahrnehmbar. Inhalt eines mittleren Secundärsegments 5—8 axenständige und 8—15 seitenständige Tertiärnerven.

***Helicteres guazumaefolia*.**

Taf. VI, Fig. 1, 2.

Cultivirt im kaiserlichen Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation strahläufig. Primärnerven 5—7; der mittlere kaum stärker hervortretend als die beiden seitlichen, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert und daselbst kaum mächtiger als die Secundärnerven. Divergenzwinkel der Primärnerven unter einander $15-20^\circ$. Die Secundärnerven des mittleren Primärnervs unter Winkeln von $40-50^\circ$ in der mittleren Distanz $\frac{1}{3}$ entspringend, in schwach gekrümmten Bogen fast bis zum Blattrande verlaufend, vor

demselben verästelt; Äste meist in den Zähnen endigend. Secundärnerven der seitlichen Basalnerven aussenständig, im Bogen ebenfalls bis nahe an den Blattrand verlaufend, die Äste theils schling-, theils randläufig in den Zähnen endigend. Tertiärnerven aus den Primärnerven unter rechtem oder wenig spitzem Winkel, aus den secundären unter spitzen Winkeln abgehend, querläufig, ein lockeres, aus im Umriss länglichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quaternäres Netz vom tertiären nicht scharf geschieden, aus rechtläufigen Nerven gebildet; Maschen desselben viereckig. Quinternäres Netz unvollkommen entwickelt.

Mit der Nervation dieser Art stimmt die einer neuen bis jetzt noch unbeschriebenen amerikanischen *Helicteres*-Art, von welcher auf Taf. VII in Fig. 5 ein Blatt dargestellt ist, überein. Die wenigen unterscheidenden Merkmale sind folgende: Die vom mittleren Primärnerv abgehenden Secundärnerven stehen in der Distanz $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$; die zahlreichen hervortretenden Tertiärnerven sind auffallend genähert; auch das quaternäre Netz ist unvollkommen ausgebildet.

Unter den Fossilien der Tertiärformation finden sich analoge Blattformen.

•

VERZEICHNISS DER TAFELN.

TAFEL I.

Fig. 1. Blatt von *Chorisia speciosa*.

TAFEL II.

- Fig. 1. Nervation von *Bombax glaucescens* aus Brasilien.
Fig. 2. Nervation einer noch unbeschriebenen südamerikanischen Bombax-Art.
Fig. 3. Nervation einer neuen Bombax-Art aus Guatemala.
Fig. 4. Nervation von *Bombax grandiflorum* aus Brasilien.
Fig. 5. Nervation von *Salmalia insignis* aus Brasilien.

TAFEL III.

Fig. 1-2. Nervation von *Salmalia insignis* aus Brasilien.

TAFEL IV.

- Fig. 1. Nervation einer neuen Bombax-Art aus Guatemala.
Fig. 2. Nervation von *Bombax glaucescens* aus Brasilien.
Fig. 3-5. Nervation von *Bombax Erianthos* aus Brasilien.

TAFEL V.

- Fig. 1. Nervation von *Bombax floribundum* aus Brasilien.
Fig. 2. Nervation einer neuen Bombax-Art von den Philippinen-Inseln.
Fig. 3. Nervation von *Bombax trifoliatum* aus Brasilien.
Fig. 4-6. Nervation von *Pachira macrocarpa* aus Mexiko.
Fig. 7. Nervation einer noch unbeschriebenen amerikanischen Bombax-Art.

TAFEL VI.

- Fig. 1-2. Nervation von *Helicteres guazumaefolia*. Cultivirt im kais. Hofgarten zu Schönbrunn.
Fig. 3. Nervation von *Hoheria populnea* aus Neu-Seeland.
Fig. 4. Nervation einer noch unbestimmten amerikanischen Bombax-Art.
Fig. 5. Nervation einer Eriodendron-Art aus Surinam.
Fig. 6. Nervation von *Bombax ferrugineum* aus Brasilien.
Fig. 7. Nervation von *Bombax floribundum* aus Brasilien.

TAFEL VII.

- Fig. 1. Nervation von *Sterculia longifolia* aus Java.
Fig. 2. Nervation von *Heritiera macrophylla*. Cultivirt im kais. Hofgarten zu Schönbrunn.
Fig. 3-4. Nervation von *Sterculia inops*. Cultivirt im kais. Hofgarten zu Schönbrunn.
Fig. 5. Nervation einer amerikanischen Helicteres-Art.

TAFEL VIII.

Fig. 1. Nervation von *Sterculia macrophylla* aus Ostindien.

TAFEL IX.

Fig. 1. Nervation von *Sterculia nobilis* aus Ostindien.

TAFEL X.

Fig. 1. Nervation einer brasilianischen *Sterculia*-Art.

Fig. 2—3. Blätter von ostindischen *Sterculia*-Arten.

TAFEL XI.

Fig. 1—5. Nervation von *Sterculia heterophylla* aus Neuholland.



Chorisia speciosa.



Fig. 1. *Bombax glaucescens*
Fig. 2. *Bombax* sp. nov. amer.

Fig. 3. *Bombax* sp. Guatemala.
Fig. 4. *Bombax grandiflorum*.

Fig. 5. *Salmalia insignis*.



Salmalia insignis.



Fig. 1. *Bombax* sp. Guatemala.

Fig. 2. *Bombax glaucescens*.

Fig. 3—5. *Bombax Erianthos*.

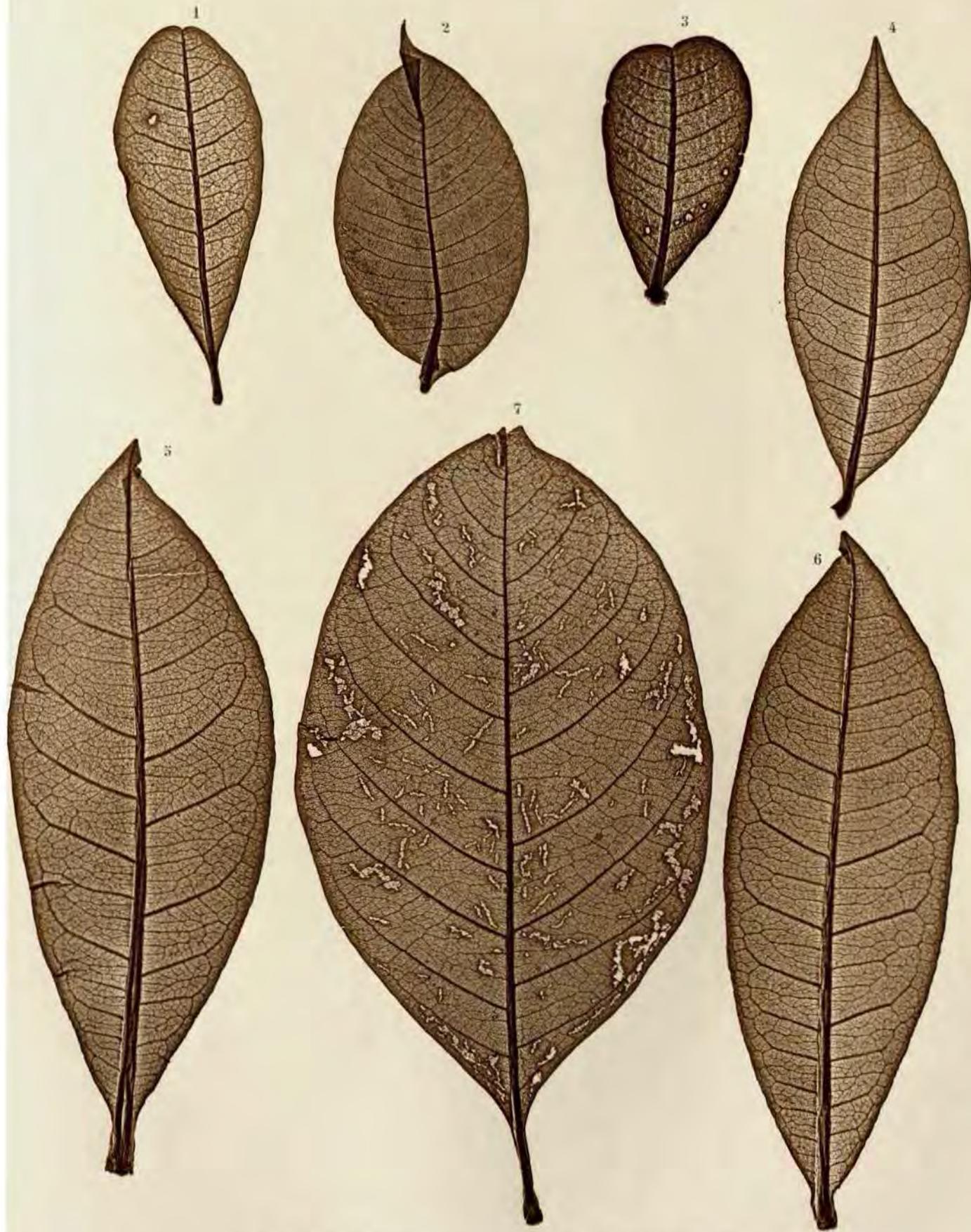


Fig. 1. *Bombax floribundum*.

Fig. 2. *Bombax Cunninghamii*.

Fig. 3. *Bombax trifoliatum*.

Fig. 4—6. *Pachira macrocarpa*.

Fig. 7. *Bombax sp. americ.*



Fig. 1 u. 2. *Helicteres guazumaefolia*.

Fig. 4. *Bombax sp. mexican.*

Fig. 6. *Bombax ferrugineum*.

Fig. 3. *Hoheria populacea*.

Fig. 5. *Eriodendron sp. americ.*

Fig. 7. *Bombax floribundum*.



Fig. 1. *Sterculia longifolia.*

Fig. 2. *Heritiera macrophylla.*

Fig. 3 u. 4. *Sterculia inops.*

Fig. 5. *Helicteres sp. americ.*



Sterculia macrophylla.



Sterculia nobilis.



Fig. 1. *Sterculia sp. americana.*

Fig. 2. *Sterculia sp. Ostind.*

Fig. 3. *Sterculia sp. nov.*



Fig. 1—5. *Sterculia diversifolia*.