Vergleichende Anatomie der Ranken.

Von G. Worgitzky.

(Schluss.)

Es bleiben nun noch drei Fälle etwas eingehender zu besprechen, wo bei ausgeprägt dorsiventraler Anlage spätere Aenderungen derselben durch die Vermittlung von cambialem Dickenwachstum eintreten.

Zunächst ist der Ranke von *Serjania cuspidata* zu gedenken. Dieselbe giebt nur einen Seitenzweig ab und ist bis zur Verzweigungsstelle vierkantig; oberhalb derselben besitzt die Fortsetzung des Rankenstieles, wenigstens in ihren mittleren und oberen Regionen, dieselbe Beschaffenheit wie der Zweig. Der Bau der nicht gekrümmten basalen Teile des Rankenstieles ist durchaus radial. In jeder Kante verläuft ein mächtiger Collenchymstrang und in radialer Richtung hinter diesem je ein Mestomstrang. Durch ein Interfaszikularcambium wird um die 4 Mestomstränge ein überall gleichen Durchmesser, im Querschnitt fast quadratische Konturen zeigender Xylemring angelegt, der sich aber fast nur aus Bastelementen zusammensetzt. Etwa in gleicher Entfernung zwischen diesem und der Epidermis findet sich ferner ein allseitig geschlossener, ebenfalls überall gleich starker Bastring (Fig. 30). Im Gegensatz zu dem basalen Teil zeigen die federartig gekrümmten Partien des Stieles eine vorzüglich dorsiventrale Gewebeanordnung. Die beiden Mestomstränge an der konkaven Seite sind bedeutend mächtiger als an der konvexen, die Thätigkeit des vorhandenen Interfaszikularcambiums beschränkt sich an der konkaven Seite sowie den Flanken auf wenige Teilungen, an der konvexen Seite beginnt dasselbe je weiter nach oben zu immer mehr zu verschwinden. Dafür erscheint an dieser Seite zwischen den beiden schwächeren Mestomsträngen eine breite gefässleere Zone von typischen Bastelementen mit prosenchymatischer Endigung (Fig. 31).

Besonders interessant ist ferner das Verhalten, welches der in den basalen Partieen vorhandene Bastring in diesen Regionen zeigt. Derselbe erscheint nämlich an der konvexen Seite nur als äusserst schmales gelbliches Band, das aus den bis zum

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0088-8

Verschwinden der Lumina zusammengepressten Bastelementen besteht. Auch bis zur Mitte beider Flanken herab zeigt sich diese Zusammensetzung. Von hier an und an der ganzen konkaven Seite erscheint er wieder als breiter Strang, dessen Elemente aber lebende Zellen darstellen; sie haben zugleich auf dem Querschnitt fast ganz den gelblichen Schimmer verloren, den sie in den basalen Teilen noch zur Schau tragen, zeigen dagegen auf Längsschnitten eine sehr schöne Streifung der Membran. In den federartig gekrümmten Teilen tritt nun auch hier in den zwischen Bastring und Interfaszikularcambium einer-, der Epidermis andererseits gelegenen Rindenparenchymzellen (am wenigsten in den Chlorophyll führenden), sowie in den Elementen des Bastringes selbst eine Vergrösserung des Lumens besonders in radialer Richtung ein, welche wieder zu einer Querschnittserweiterung an der konkaven Seite führt. Die Zellen des Parenchyms erfahren dabei Wandverdickung.

In der Fortsetzung des Stieles oberhalb der Verzweigung und im Zweig selbst ist der Querschnitt nicht mehr annähernd quadratisch, sondern stellt einen Halbkreis dar, dessen Basis die konvexe Seite bildet; seinen grössten Durchmesser besitzt also der Querschnitt parallel der neutralen Linie. Von den 4 Collenchymsträngen des Stieles sind nur die beiden an der konvexen Seite noch vorhanden. Die sehr schwachen Mestombündelchen, welche an der letzteren ganz fehlen, sind meist zu 6 in einem flachen Bogen angeordnet, dessen Basis an der konvexen Seite wieder jene, hier von der Epidermis nur durch eine dünne Parenchymzelllage getrennte Bastzone bildet, die wir schon in den federartig gekrümmten Teilen des Stieles antrafen. Cambium findet sich wiederum nur an der Aussenseite des die Mestomstränge enthaltenden Bogens. Den ganzen übrigen Raum des Querschnittes nach der konkaven Seite zu nimmt wieder mit Ausnahme eines schmalen Parenchymstreifens innerhalb der Epidermis jenes lebende Bastgewebe ein, das als Stellvertreter des in den basalen Teilen des Stieles auftretenden Bastringes fungiert, und dessen Elemente eine nur geringere Festigkeit als die des Baststranges an der konvexen Seite besitzen können. Das Cambium bildet nur mechanische Elemente, deren Durchmesser in radialer Richtung auffallend grösser als in tangentialer ist. Am intensivsten ist die cambiale Thätigkeit in den der Stütze aufliegenden Teilen (Fig. 32 u. 33). Die durch dieselbe herbeigeführte beträchtliche Querschnittserwei-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0089-6

terung im Verein mit der an der konvexen Seite sich findenden Bastzone wird wesentlich zur Kompensierung des Radialdruckes sowie zur Verhinderung des Aufbiegens der um die Stütze liegenden Windungen beitragen, während dagegen das weniger fest gebaute bastartige Gewebe an der konkaven Seite zu den Schutzleistungen dienen muss, welche der beständige Kontakt mit der Stütze erheischt. Die Zellen des vom Xylem auf der konkaven und dem Bast auf der konvexen Seite umschlossenen Markparenchyms sind merkwürdiger Weise ebenfalls durch eine bedeutende Streckung in der Richtung von der konvexen nach der konkaven Seite zu ausgezeichnet; auch sie verdicken ihre Membranen. —

Sehr eigentümliche Verhältnisse bieten einige *Bignonia*-Arten, wie *Bignonia argyraea* und *Tweediana* dar, bei denen an einem Hauptstiel zunächst zwei Fiederblättchen sitzen, während seine Fortsetzung an ihrem Ende drei von einem Punkt ausstrahlende, gestaltlich durchaus Vogelkrallen ähnliche Gebilde trägt. Die Analogie der letzteren mit gewissen Vogelkrallen spricht sich noch darin aus, dass auch bei ihnen der Durchmesser des Querschnittes von der konvexen nach der konkaven Seite zu der grössere ist, und zwar am grössten in ihren mittleren Teilen; in der Jugend sind sie gerade gestreckt und nur ihre Spitze ein wenig gekrümmt. Schraubenfederkrümmungen fehlen aber auch nach Umfassung einer Stütze hier vollständig.

In den basalen Teilen ist der Bau, dessen Beschreibung speziell von *Bignonia argyraea* gegeben wird, nur sehr schwach dorsiventral, da die Mestomstränge fast regelmässig in einen Kreis angeordnet sind, und das cambiale Dickenwachstum einen nach allen Radien gleich starken Xylemring erzeugt. Vor den Leptomteilen verlaufen schwache Baststränge, welche an der Oberseite etwas mehr hervortreten als an der Unterseite. Die Konstruktion ist also hier vorzugsweise zugfest (Fig. 34). Unweit der Insertion der Fiederblattstiele aber ändert sich dieses Verhältnis, indem sich das Dickenwachstum an der Unterseite lokal steigert und dadurch bedingt, dass der Xylemring an dieser Stelle seinen grössten Durchmesser erhält; zugleich werden dadurch hier die innersten Schichten des Rindenparenchyms platt gedrückt (Fig. 35 u. 36). Diese biegungsfeste Konstruktion entspricht hier einer schwachen Krümmung dieser oberen Teile, bei der die Unterseite des Blattstieles zur konkaven geworden ist. Dieselbe soll jedenfalls einem Entfernen der Krallen von

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0090-1

der Stütze vorbeugen, indem die jene Krallen tragende Fortsetzung des Hauptblattstieles stets zum Hauptblattstiele selbst unter einem schiefen, zuweilen fast rechten Winkel geneigt ist. Die Konstruktion dieses Kniees, welche nur gewährleistet wird, wenn das Aufbiegen des gekrümmten oberen Teiles des Hauptblattstieles erschwert ist, bedingt zugleich die Andrückung der Krallen an die Stütze. Den gleichen biegungsfesten Bau durch gesteigertes Dickenwachstum an der konkaven Seite erlangt wegen analoger Beanspruchung auch zum grössten Teil die Fortsetzung des Hauptblattstieles (Fig. 37). Die Baststränge vor dem Leptom treten hier aber bedeutend zurück und fehlen an der konkaven Seite fast ganz; die Mestomstränge finden sich besonders an der konkaven Seite.

Auch in den krallenartigen Haftorganen wird die konvexe Seite von den Mestomsträngen gemieden. Ebenso ist auch bei ihnen in den ihrer Insertionsstelle benachbarten Teilen der Dickenzuwachs nach allen Radien gleich, die Konstruktion also hauptsächlich zugfest (Fig. 38). Jedoch je weiter vom Insertionspunkte entfernt, um so mehr überwiegt dasselbe an der konkaven Seite. Im mittleren und stärksten Teile der Kralle, welcher als solcher der Stütze aufliegt, findet der Dickenzuwachs überhaupt nur noch an der konkaven Seite und zwar in sehr gesteigertem Masse statt. Dabei zeigen die gebildeten Elemente, von Gestalt der Libriformfasern, nur schwache Wandverdickung, erfahren aber eine sehr auffällige Radialstreckung. Dieselbe nimmt solche Dimensionen an, dass der Querschnitt nach der konkaven Seite zu eine bedeutende Vergrösserung erhält und dann die Form eines nach der konkaven Seite zu stark verbreiterten, dagegen an der konvexen Seite sehr spitz endigenden Ovales aufweist. Durch die intensive Ausdehnung des Xylems in radialer Richtung werden zugleich innere Schichten des Rindenparenchyms, sowie hier sich findende Bastfasern bis zum Verschwinden des Zelllumens zusammengepresst (Fig. 40). Sie stellen in diesem Zustande ein kontinuierliches Band dar, das die ganze konkave Seite, sowie beide Flanken der Ranke umgiebt, und als eine zugfeste Gurtung anzusehen ist. Jenem merkwürdigen Xylemgewebe dagegen kann kaum eine grössere mechanische Leistungsfähigkeit zugeschrieben werden. Der Hauptsitz des Widerstandes gegen ein Aufbiegen der Kralle liegt auch in diesem Falle an der konvexen Seite und zwar in einer auf dem Querschnitt halbmondförmig erscheinenden

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0091-7

Bastgruppe, die hier, wo jeder cambiale Dickenzuwachs fehlt, sich der Kontinuität des Xylems einfügt und dasselbe zu einem geschlossenen Ringe ergänzt. Ihre Elemente weisen bedeutende Wandverdickung auf, aber keine Spur einer Radialstreckung und heben sich von den übrigen Geweben des Querschnittes meist schon durch ihre gelbe Färbung scharf ab. Unterstützt wird der Widerstand gegen das Aufbiegen durch den bedeutenden Durchmesser des Querschnittes in der Richtung senkrecht zur neutralen Linie. Eine schmale Zone collenchymatischen Gewebes innerhalb der Epidermis umgiebt den ganzen Querschnitt, an der konvexen Seite etwas mehr anschwellend. —

Wenn in den beiden zuletzt betrachteten Fällen alle nach Umklammerung einer Stütze eintretenden Veränderungen eine Erhöhung der Dorsiventralität bezweckten, so haben dieselben im rankenden Blattstiel von *Solanum jasminoides* teilweise eine Abschwächung der Dorsiventralität zur Folge. Auf seiner Oberseite verläuft wie gewöhnlich eine Riefe, welche nach der Lamina hin an Tiefe zunimmt, wobei jedoch zugleich die mittlere Partie des Riefengrundes sich etwas vorwölbt. Innerhalb dieser Vorwölbung zieht sich ein Collenchymstrang hin; ebenso umfasst die Unterseite, sowie die Flanken des Blattstieles ein einziges Collenchymband. Beide sind von der Epidermis durch eine Schicht chlorophyllreichen Parenchyms getrennt. Je ein fernerer Collenchymstrang findet sich in jeder der die Riefe flankierenden Kanten und zwar hier unmittelbar unter der Epidermis. Die 3 stärksten Mestomstränge verlaufen in der bekannten, auf dem Querschnitt halbmondförmigen Anordnung, nur durch schmale Parenchymstreifen von einander getrennt. In radialer Richtung vor und hinter denselben finden sich Leptomteile. Ausserdem zieht an der Oberseite in jeder Kante eins der schon erwähnten rindenständigen Bündelchen einher; zwischen ihnen und den beiden äusseren grösseren Mestomsträngen treten in gewissen Distanzen Queranastomosen auf. Schon vor Umschlingung einer Stütze beginnt das nur ausserhalb des Bündelhalbmondes vorhandene Cambium seine Thätigkeit (Fig. 41 u. 42). Dieselbe erfährt aber, nachdem der Blattstiel die Stütze umfasst hat, eine bedeutende Steigerung, wobei sie zugleich immer weiter von den beiden Hörnern des Halbmondes aus nach der Riefenseite zu herumgreift, bis an derselben eine völlige Schliessung des Cambiumringes erfolgt. Dieses Fortschreiten und die endliche Schliessung der Cambium-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0092-3

zone geschieht dadurch, dass zunächst gewisse hier befindliche grosse Parenchymzellen durch radiale und tangentiale Teilungswände, welche aber meist eine ganz unregelmässige Stellung besitzen, in eine Anzahl kleiner Zellen zerfallen, von denen die äusseren die Funktion eines Folgemeristems übernehmen. Das letztere bildet jedoch nach aussen niemals Siebröhren, und die nach innen zu erzeugten Elemente zeichnen sich meist durch die besondere Unregelmässigkeit ihrer Anordnung aus, welche oft eine Aneinanderreihung in Längsreihen ganz vermissen lässt. Sonst endigen sie parenchymatisch, zeigen beträchtliche Wandverdickung, führen ziemlich grosse, einfache, quergestellte Tüpfel und waren in den von mir untersuchten Exemplaren meist ganz mit grossen Stärkekörnern erfüllt. Ihr Durchmesser ist oft in tangentialer Richtung beträchtlich grösser als in radialer; zuweilen zeigen sie netzförmige Tüpfelung. Echte Gefässe, wie alle parenchymatischen Elemente fehlen unter ihnen gänzlich.

Aber diese eigentümliche Schliessung des Xylemringes[1]) vollzieht sich nur in den der Stütze direkt anliegenden mittleren, sowie den basalen Teilen des Blattstieles (Fig. 43); in den zwischen Stütze und Lamina gelegenen Regionen unterbleibt sie, und nur vereinzelte Teilungen in den entsprechenden Parenchymzellen erinnern an die in den unteren Partieen sich abspielenden Prozesse. Diese Thatsache liefert den deutlichen Beweis, dass jene Vorgänge in den unteren Regionen des Blattstieles nur die Erfüllung mechanischer Forderungen darstellen, welche in den oberen Teilen desselben nicht vorhanden sind. Diese mechanischen Forderungen erwachsen eben in den der Stütze anliegenden Teilen aus dem Radialdruck der Stütze, sowie der Notwendigkeit eines Schutzes gegen das Loswinden von derselben, gegen ein Aufbiegen der Windungen; in den basalen Teilen aber bildet das gesteigerte Dickenwachstum die günstigste Bedingung für die Entstehung neuer, die Zugfestigkeit erhöhender mechanischer Elemente. In den zwischen Lamina und Stütze gelegenen Teilen kommt nur die Forderung der Biegungsfestigkeit in Betracht, und dieser wird durch die vorhandenen Xylembildungen vollauf genügt (Fig. 44).

Der bisher betrachteten, eine Abschwächung des dorsiventralen Baucharakters bedingenden Veränderung laufen nun noch

---

[1]) Eine nur ganz oberflächliche Skizzierung dieses interessanten Vorganges giebt schon Darwin (l. c. p. 73 ff.).

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0093-8

eine ganze Reihe weiterer parallel. Vor allem bieten die rindenständigen schwächeren Bündel die interessante Erscheinung eines eigenen Dickenwachstums dar, indem jedes von ihnen durch einen geschlossenen Cambiumring einen Xylemcylinder erzeugt. Dabei ist aber die Thätigkeit des ersteren nach verschiedenen Radien des Querschnittes wiederum eine ihrer Intensität nach total verschiedene. Der gebildete Xylemkörper stellt nämlich auf dem Querschnitt eine ziemlich lang gestreckte Ellipse dar, deren grosse Axe in ihrer Verlängerung die Symmetrieebene des Blattstieles ungefähr unter 45° schneiden würde[1]); nach der der Riefe am nächsten liegenden Seite zu stehen excentrisch die primären Gefässe. An der von der Riefe abgewendeten Seite sind diesem Xylem eine geringe Zahl Bastelemente vorgelagert. In der Region zwischen Stütze und Lamina ist das Dickenwachstum dieser Bündel sehr viel geringer und verschwindet je näher der Lamina immer mehr; die excentrische Verteilung des neuen Zuwachses um die primären Gefässe fehlt ganz. Infolge des Dickenwachstums des inneren Xylemringes und dieser rindenständigen Bündel werden die Zellen der zwischen beiden gelegenen Parenchymmassen in radialer Richtung zusammengedrückt und abgeplattet. Die gleiche Abplattung, aber schwächer, erfahren auch die an der Unterseite (der konvexen) des Blattstieles zwischen dem inneren Xylemring und dem Collenchym gelegenen Rindenparenchymzellen. Auch verdicken die Parenchymzellen in der Umgebung der rindenständigen Bündel bedeutend ihre Membranen und bilden so mit den vorhandenen Collenchymsträngen einen kontinuierlichen festen Ring um den ganzen Blattstiel, die beiden Kanten an der Riefenseite mit ausfüllend und jene rindenständigen Bündel in sich aufnehmend. Zugleich mit all' diesen Vorgängen treten in den Parenchymzellen innerhalb des Collenchyms, besonders an der konvexen Seite, radiale Teilungen ein, welche zusammen mit dem cambialen Dickenwachstum eine Querschnittserweiterung, eine bedeutende Anschwellung des Blattstieles zur Folge haben.

In dem durch die Schliessung des Xylemringes vollständig nach aussen abgeschlossenen Mark finden sich nunmehr die inneren Leptomteile der primären bikollateralen Bündel. Sie

---

[1]) Dabei ist immer eine Krümmung des Blattstieles angenommen, bei welcher die Riefe an der konkaven Seite liegt, wie es thatsächlich am häufigsten zu beobachten ist.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0094-4

sind hier von zerstreuten schwachen Bastgruppen[1]) begleitet, welche oft nur aus einzelnen Zellzügen bestehen; die ganz gleichen Beziehungen herrschen zwischen Bast und Leptom ausserhalb des Xylemringes. Der Bast findet sich hier überhaupt nur an der der Riefe entgegengesetzten Seite, sowie den Flanken. Die parenchymatischen Elemente des Markes verdicken meistens ihre Membran; einzelne derselben, besonders nach der Seite der cambiogenen Neubildung hin, sind zu völlig sklerenchymatischen Zellen geworden. —

Ein ähnliches Verhalten wie *Solanum jasminoides* weisen auch die rankenden Blattstiele von *Maurandia Barcleyana*, *Rhodochiton volubile* und *Lophospermum scandens* insofern auf, als auch bei ihnen ein geschlossener Xylemring in den unteren und mittleren, der Stütze anliegenden Teilen hergestellt wird.

Zusammenfassung der Resultate.

Die Gewebeanordnung im Bau der rankenden Organe erweist sich stets als in innigstem Zusammenhang stehend mit den Forderungen, welche die Beanspruchung an die Leistungsfähigkeit ihrer Konstruktion stellt. Die Beanspruchung der Ranke ist eine vorherrschend mechanische; daher erscheinen die der Ernährung dienenden Gewebe in ihrer Querschnittsfläche reduziert, während die mechanisch wirksamen prädominieren, und in der Verteilung der Gewebe auf dem Querschnitt vor allem ihren Leistungen Rechnung getragen wird.

Die mechanische Beanspruchung ist vor und nach Umfassung einer Stütze eine verschiedene; daher treten auch mit Umfassung der Stütze im Bau der Ranke stets mehr oder minder weit gehende anatomische Veränderungen auf. Die mechanische Beanspruchung ist aber weiter auch in den schraubenfederartig gekrümmten Teilen eine andere als in den der Stütze direkt anliegenden; für erstere ist Beweglichkeit, für letztere Starrheit der Windungen das beherrschende Moment; daher ist auch der anatomische Bau beider Regionen ein mehr oder minder verschiedener. Beiden Regionen gemeinsam aber ist die Einseitigkeit

---

[1]) Die Zellen derselben zeigen oft zapfenartige Ausstülpungen der Membran, daneben aber auch Faltungen derselben ins Innere des Lumens hinein.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0095-0

sind hier von zerstreuten schwachen Bastgruppen[1]) begleitet, welche oft nur aus einzelnen Zellzügen bestehen; die ganz gleichen Beziehungen herrschen zwischen Bast und Leptom ausserhalb des Xylemringes. Der Bast findet sich hier überhaupt nur an der der Riefe entgegengesetzten Seite, sowie den Flanken. Die parenchymatischen Elemente des Markes verdicken meistens ihre Membran; einzelne derselben, besonders nach der Seite der cambiogenen Neubildung hin, sind zu völlig sklerenchymatischen Zellen geworden. —

Ein ähnliches Verhalten wie *Solanum jasminoides* weisen auch die rankenden Blattstiele von *Maurandia Barcleyana*, *Rhodochiton volubile* und *Lophospermum scandens* insofern auf, als auch bei ihnen ein geschlossener Xylemring in den unteren und mittleren, der Stütze anliegenden Teilen hergestellt wird.

Zusammenfassung der Resultate.

Die Gewebeanordnung im Bau der rankenden Organe erweist sich stets als in innigstem Zusammenhang stehend mit den Forderungen, welche die Beanspruchung an die Leistungsfähigkeit ihrer Konstruktion stellt. Die Beanspruchung der Ranke ist eine vorherrschend mechanische; daher erscheinen die der Ernährung dienenden Gewebe in ihrer Querschnittsfläche reduziert, während die mechanisch wirksamen prädominieren, und in der Verteilung der Gewebe auf dem Querschnitt vor allem ihren Leistungen Rechnung getragen wird.

Die mechanische Beanspruchung ist vor und nach Umfassung einer Stütze eine verschiedene; daher treten auch mit Umfassung der Stütze im Bau der Ranke stets mehr oder minder weit gehende anatomische Veränderungen auf. Die mechanische Beanspruchung ist aber weiter auch in den schraubenfederartig gekrümmten Teilen eine andere als in den der Stütze direkt anliegenden; für erstere ist Beweglichkeit, für letztere Starrheit der Windungen das beherrschende Moment; daher ist auch der anatomische Bau beider Regionen ein mehr oder minder verschiedener. Beiden Regionen gemeinsam aber ist die Einseitigkeit

---

[1]) Die Zellen derselben zeigen oft zapfenartige Ausstülpungen der Membran, daneben aber auch Faltungen derselben ins Innere des Lumens hinein.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0095-0

der Angriffsrichtung der hauptsächlichsten Beanspruchungen und dem entsprechend eine Dorsiventralität des Baues. Einen schon äusserlich sichtbaren Ausdruck erhält meistens die letztere in beiden Regionen durch eine in der Anlage begründete, oder häufiger erst nachträglich eintretende Querschnittserweiterung nach der konkaven Seite zu.

Erklärung der Abbildungen.

(Tafel I.)

Alle Figuren sind schematisiert. Die Querschnitte der gekrümmten Teile sind alle so gezeichnet, dass die konkave Seite (bei den rankenden Blattstielen die der Riefe gegenüberliegende Seite) nach unten gekehrt ist. Die gestrichelten Linien umgrenzen die Mestomstränge oder die primären Gefässteile im Xylem; die doppelt schraffierten Partieen stellen das Xylem oder durch Cambium-Thätigkeit entstandenes mechanisches Gewebe dar, die einfach schraffierten den ausserhalb des Xylems auftretenden Bast, die fein punktierten das Collenchym oder collenchymatisches Gewebe. Die im Folgenden eingeklammerten Zahlen geben die Linearvergrösserung an.

Fig. 1—3, (13). *Passiflora coerulea.* 1 Querschnitt aus dem basalen, nicht gekrümmten Teile einer älteren Ranke mit Stütze. 2 Qu. aus den mittleren Regionen einer jungen Ranke ohne Stütze. 3 Qu. aus den federartig gekrümmten Teilen einer älteren Ranke mit Stütze.

Fig. 4, (13). *Cissus antarcticus.* Qu. aus dem federartig gekrümmten Teile einer alten Ranke mit Stütze; die ausserhalb des Xylems gelegenen Gewebe sind durch Vertrocknung verloren gegangen.

Fig. 5 u. 6, (13). *Vitis vinifera.* 5 Qu. aus dem Stiel, 6 aus dem federartig gekrümmten Zweig einer Ranke mit Stütze.

Fig. 7, (13). *Bignonia speciosa.* Qu. aus einem Blattstiel, der oberhalb der Fiederblattpaare eine Ranke mit Stütze trägt.

Fig. 8—10. *Bignonia echinata.* 9 (25) Qu. aus dem federartig gekrümmten Teile eines Rankenzweiges mit, 8 (25) aus einem solchen Zweige ohne Stütze. 10 (13) Qu. aus dem federartig gekrümmten Stamm einer Ranke mit Stütze; alle ausserhalb des Xylems gelegenen Gewebe sind verloren.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0096-6

der Angriffsrichtung der hauptsächlichsten Beanspruchungen und dem entsprechend eine Dorsiventralität des Baues. Einen schon äusserlich sichtbaren Ausdruck erhält meistens die letztere in beiden Regionen durch eine in der Anlage begründete, oder häufiger erst nachträglich eintretende Querschnittserweiterung nach der konkaven Seite zu.

Erklärung der Abbildungen.

(Tafel I.)

Alle Figuren sind schematisiert. Die Querschnitte der gekrümmten Teile sind alle so gezeichnet, dass die konkave Seite (bei den rankenden Blattstielen die der Riefe gegenüberliegende Seite) nach unten gekehrt ist. Die gestrichelten Linien umgrenzen die Mestomstränge oder die primären Gefässteile im Xylem; die doppelt schraffierten Partieen stellen das Xylem oder durch Cambium-Thätigkeit entstandenes mechanisches Gewebe dar, die einfach schraffierten den ausserhalb des Xylems auftretenden Bast, die fein punktierten das Collenchym oder collenchymatisches Gewebe. Die im Folgenden eingeklammerten Zahlen geben die Linearvergrösserung an.

Fig. 1—3, (13). *Passiflora coerulea.* 1 Querschnitt aus dem basalen, nicht gekrümmten Teile einer älteren Ranke mit Stütze. 2 Qu. aus den mittleren Regionen einer jungen Ranke ohne Stütze. 3 Qu. aus den federartig gekrümmten Teilen einer älteren Ranke mit Stütze.

Fig. 4, (13). *Cissus antarcticus.* Qu. aus dem federartig gekrümmten Teile einer alten Ranke mit Stütze; die ausserhalb des Xylems gelegenen Gewebe sind durch Vertrocknung verloren gegangen.

Fig. 5 u. 6, (13). *Vitis vinifera.* 5 Qu. aus dem Stiel, 6 aus dem federartig gekrümmten Zweig einer Ranke mit Stütze.

Fig. 7, (13). *Bignonia speciosa.* Qu. aus einem Blattstiel, der oberhalb der Fiederblattpaare eine Ranke mit Stütze trägt.

Fig. 8—10. *Bignonia echinata.* 9 (25) Qu. aus dem federartig gekrümmten Teile eines Rankenzweiges mit, 8 (25) aus einem solchen Zweige ohne Stütze. 10 (13) Qu. aus dem federartig gekrümmten Stamm einer Ranke mit Stütze; alle ausserhalb des Xylems gelegenen Gewebe sind verloren.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0096-6

Fig. 11—15, (13). *Bryonia dioica.* 11—13 Qu. der Reihe nach aus basalen und mittleren Regionen einer Ranke mit Stütze, die Gabelung der Mestomstränge zeigend. 14 Qu. aus den oberen Regionen einer Ranke ohne, 15 einer solchen mit Stütze, die Wucherung des Collenchyms und Rindenparenchyms an der konkaven Seite zeigend.

Fig. 16 u. 17, (13). *Cucumis sativa.* Entsprechende Qu. wie Fig. 14 u. 15.

Fig. 18 u. 19, (13). *Atragene alpina.* 18 Qu. aus einem rankenden Blattstiel ohne Stütze, 19 aus den der Stütze direkt anliegenden Regionen eines solchen mit Stütze (die mit der Stütze in Kontakt befindliche Seite war die nach unten gekehrte).

Fig. 20 u. 21, (13). *Hablitzia thamnoides.* Entsprechende Qu. wie Fig. 18 u. 19. Die mit der Stütze in Kontakt befindliche Seite (Fig. 21) war hier die nach oben gekehrte.

Fig. 22, (25). *Lathyrus platyphyllos.* Qu. aus dem Stamm einer Ranke mit Stütze.

Fig. 23, (25). *Vicia Gerardii.* Entsprechender Qu. wie Fig. 22.

Fig. 24—29. *Cobaea scandens.* 24 (13) Qu. aus einem Blattstiel, der oberhalb der Fiederblattpaare eine Ranke mit Stütze trägt. 26 (13) Qu. aus dem federartig gekrümmten Stiel einer Ranke mit, 25 (13) aus dem Stiel einer solchen ohne Stütze. 27 (25) Qu. aus einem unteren Rankenzweige ohne, 28 (25) aus einem solchen mit Stütze. 29 (25) Qu. aus einem oberen Rankenzweige mit Stütze.

Fig. 30—33, (13). *Serjania cuspidata.* 30 Qu. aus dem nicht gekrümmten Teile des Stieles einer Ranke mit Stütze, 31 aus dem federartig gekrümmten Teil eines solchen. 32 Qu. aus dem Rankenzweige ohne, 33 aus demselben mit Stütze.

Fig. 34—40, (25). *Bignonia argyraea.* 34 Qu. aus dem unteren geraden Teile des Blattstieles, der oberhalb eines Fiederblattpaares das krallenartige Haftorgan mit Stütze trägt. 36 Qu. aus dem oberen, schwach gekrümmten Teile dieses Blattstieles, wenn das Haftorgan mit, 35 wenn es noch ohne Stütze ist. 37 Qu. durch den Stiel des Haftorgans mit Stütze, 38 durch den untersten Teil eines solchen selbst. 40 Qu. durch den oberen gekrümmten Teil des Haftorgans mit, 39 durch den oberen Teil eines solchen ohne Stütze.

Fig. 41—44, (13). *Solanum jasminoides.* 41 Qu. aus der unteren, 42 aus der oberen Region eines Blattstieles ohne Stütze. 43 Qu. aus dem der Stütze anliegenden Teile eines rankenden

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0097-2

Blattstieles mit Stütze, 44 aus dem oberhalb der Stütze befindlichen Teile eines solchen.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

264. Hansen, C.: Exposition géographico-botanique de Copenhague arrangée on mois d'avril 1885.
265. Formánek, Ed.: Beitrag zur Flora des mittleren und südlichen Mährens. Prag, 1886.
266. Payot, V.: Florule bryologique ou Guide du botaniste au Montblanc. 2me partie des Cryptogames ou Muscinées des Alpes pennines. Genève, Trembley, 1886.
267. Kerner, A.: Schedae ad Floram exsiccatam Austro-Hungaricam. Vindobonae, Frick, 1886.
268. Mik, J.: Herbarium- und Pflanzen-Etiquetten zur Anlegung von Schüler-Herbarien. Pichler's Witw. & Sohn, Wien, 1886.
269. Plaut, H. C.: Neue Beiträge zur systematischen Stellung des Soorpilzes in der Botanik. Leipzig, H. Voigt, 1887.
270. Chalubinski, T.: Enumeratio muscorum frondosorum Tatrensium hucusque cognitorum. Warszawa, 1886.
271. Berthold, G.: Studien über Protoplasmamechanik. Mit 7 Tafeln. Leipzig, A. Felix, 1886.
272. Tavel, Fr. von: Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Pyrenomyceten. Inaugural-Dissertation. 1886.

382. Cassel. Botanisches Centralblatt. 7. Jahrg. 1886. Cassel, Fischer.
383. Halle. Die Natur. Herausgegeben von Dr. Karl Müller von Halle. 35. Bd. Jahrg. 1886.
384. Berlin. Deutsche Gartenzeitung. Herausgegeben von Dr. L. Wittmack und W. Perring. 1886. Fortsetzung der „Gartenzeitung". Berlin, 1886.
385. Florenz. Biblioteca Nazionale centrale di Firenze. Bolletino delle publicazioni italiane ricevute per diritto di stampa. 1886.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. H. Neubauer'schen Buchdruckerei (**F. Huber**) in Regensburg.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0098-8

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: 70

Autor(en)/Author(s): Worgitzky G.

Artikel/Article: Vergleichende Anatomie der Ranken 86-96