

# Ueber die Verdoppelung des Jahresringes.

Von

**L. Kny.**

Hierzu Tafel I.

Bei Gelegenheit einer Untersuchung über die Ungleichmässigkeiten im Dickenwachstume horizontaler und schief gerichteter Zweige von Holzgewächsen und den hierbei ausgeführten Messungen der aufeinanderfolgenden Jahreszuwächse liess sich nicht immer mit Sicherheit entscheiden, ob zwei schwach von einander sich abgrenzende Holzlagen als selbständige Jahresringe oder nur als Zonen eines und desselben Jahresringes anzusprechen seien. Besonders zweifelhaft war die Deutung in solchen Fällen, wo zwei auf der einen Seite eines Zweig-Querschnittes scharf gesonderte Holzringe nach der entgegengesetzten Seite hin ihre Grenze allmählich verwischten und zu einem continuirlichen Holzringe mit einander verschmolzen.

Eine Durchmusterung der einschlägigen Litteratur ergab, dass auch früheren Beobachtern diese Erscheinung wiederholt schon aufgefallen war. So erwähnt ihrer H. Cotta (Naturbeobachtungen über die Bewegung und Funktion des Saftes etc. (1806) S. 75); Nördlinger (Kritische Bl. f. Forst- und Jagdwesen, Band 43, Heft 2 (1861) S. 173); H. v. Mohl (Botanische Zeitung (1862) S. 228 Anm.); Kraus (Mikrosk. Unters. über d. Bau der Nadelhölzer (1864) S. 146); de Bary (Vergleichende Anatomie (1877) S. 528).

Für das Zustandekommen dieser Unregelmässigkeit sind offenbar zwei Möglichkeiten denkbar. Entweder wird die Abgrenzung zwischen den in aufeinanderfolgenden Jahren abgelagerten Holzringen, welche bei normaler Vegetation eine scharfe und zweifellose ist, in Folge äusserer, im Einzelnen näher zu untersuchender Einflüsse undeutlicher und schwindet streckenweise gänzlich. Oder es giebt Bedingungen, unter denen im Laufe eines Jahres mehr als ein Holzring vom Cambium abgelagert wird. Ob das Eine oder das Andere stattfindet, oder ob etwa Beides eintreten kann, wird sich nur durch Untersuchung von Zweigen, deren Alter dem Beobachter aus unmittelbarer Erfahrung bekannt ist, sicher ermitteln lassen. Eine blosser Vergleichung des Verzweigungssystemes mit der Zahl der Holzringe

in den einzelnen Internodien ist hierzu nicht ausreichend; denn wie bekannt, können die im Laufe einer Vegetationsperiode für das nächste Jahr angelegten Knospen entweder schon vor Eintritt der Winterruhe vorzeitig zur Entwicklung gelangen; oder sie können, in Folge ungünstiger Verhältnisse, ein oder mehrere Jahre latent bleiben, um dann später auszutreiben. Selbst verschiedene Knospen desselben Sprosses verhalten sich hierin oft genug verschieden. Eine äussere Schätzung des Alters eines der Untersuchung vorliegenden Zweiges könnte also leicht zu Fehlschlüssen führen.

Ich selbst fasste zunächst nur die eine Seite der Frage ins Auge, welche mit grösserer Wahrscheinlichkeit eine positive Antwort versprach. Ich suchte zu ermitteln, ob, wenn durch ungünstige Verhältnisse die Abscheidung neuer Holzzellen durch das Cambium im Laufe des Sommers unterbrochen wird, die vor und die nach der Unterbrechung gebildeten Holzpartieen den Charakter von Herbst- und Frühlingsholz annehmen, also die Grenze eines normalen Jahresringes nachahmen.

Eine Unterbrechung in der Holzbildung wird, wie man vermuthen darf, eintreten, wenn, nach dem ersten Austreiben der Sprosse aus den Winterknospen und nach Entfaltung der Laubblätter, diese letzteren durch äussere Einflüsse verloren gehen, sei es durch Frost, durch Sommerdürre, durch Insektenfrass, oder durch menschliche Thätigkeit, wie bei der Entblätterung der Maulbeerbäume zum Zwecke der Seidenraupenzucht. Tritt der Verlust der Blätter sehr rasch und in allen Theilen des Baumes nahezu gleichzeitig ein, so wird das, was an plastischen Substanzen in den Internodien etwa noch aus den Vorräthen des letzten Jahres vorhanden oder was durch die assimilirende Thätigkeit der Laubblätter neu erzeugt ist, aller Wahrscheinlichkeit nach zuvörderst dazu verwendet werden, um die für das nächste Jahr angelegten Knospen zu neuen beblätterten Sprossen auszutreiben. Kohlehydrate und Eiweisssubstanzen, die sonst der Fortbildung des Holzkörpers zu Gute gekommen wären, werden hierdurch erschöpft, und selbst unter den günstigsten äusseren Verhältnissen werden vermuthlich einige Wochen vergehen müssen, ehe die neue Belaubung Ueberschüsse plastischer Substanzen von neu entfalteten Sprossen auch an ältere Theile des Baumes zur Wiederaufnahme ihres Dickenwachsthumes abgeben kann.

Weniger plötzlich und lange andauernd wird die Störung des Dickenwachsthums dann sein, wenn, wie dies beim sogenannten Johannistriebe geschieht, im Laufe des Sommers Winterknospen in der Achsel intacter, noch lebhaft functionirender Laubblätter zur Entwicklung kommen. Es wäre sogar möglich, dass ein vollständiger Stillstand hier gar nicht einträte, besonders dann, wenn das Austreiben auf einzelne Knospen des Muttersprosses beschränkt bleibt.

Der Einfluss, welchen diese letztere Erscheinung auf die Ausbildung des im Laufe eines Sommers abgelagerten Holzringes übt, ist von Unger (Botan. Zeitung 1847 S. 265) näher untersucht worden. Veranlassung hierzu gab ihm der sowohl durch anhaltend hohe Temperatur, als durch Feuchtigkeit ausgezeichnete Sommer des Jahres 1846, in welchem sich „nicht nur die Knospen dieses Jahres ungewöhnlich stark und kräftig ausbildeten, sondern auch mit dem Monate Juli die für das folgende Jahr bestimmten Knospen (meist Laubknospen) zur Entwicklung kamen und noch bis Mitte September, ja sogar bis Mitte October in der Entwicklung fortführen. Mehr als klafferlange Triebe an Weiden, Haseln, Ulmen, Erlen, Spindelbäumen u. s. w. waren gar keine Seltenheit. Viele Holzpflanzen blühten das zweite Mal, und die daraus hervorgegangenen Früchte kamen theilweise sogar noch vor Eintritt des Winters zur Reife (*Vitis vinifera*, *Cornus sanguinea*).“

Die mikroskopische Untersuchung ergab Unger das Resultat, „dass im diesjährigen Holzanwuchse zwar zwei Jahresringe gebildet wurden, diese aber an ihrer Grenze sich wesentlich von der Begrenzung anderer Jahresringe unterschieden.“ . . . . „Die Ringbildung, welche während des Sommers erfolgte, glich ganz der Ringbildung, welche bei den Holzgewächsen der Tropenländer erscheint und welche wir auch bei denselben in unsern Gewächshäusern wahrzunehmen Gelegenheit haben.“ Diese ist aber, wie Unger an einer anderen Stelle desselben Aufsatzes ausführt, dadurch charakterisirt, „dass in der Regel auf die engsten und dickwandigsten Holzzellen eben nicht die weitesten und dünnwandigsten folgen, sondern dass der Uebergang von jenen zu diesen ungefähr so stattfindet, wie umgekehrt der Uebergang von diesen zu jenen.“

Aus der Tabelle, welche Unger seinem Aufsätze einverleibt hat, ergiebt sich übrigens, dass nur gewisse Arten (z. B. *Sambucus nigra*, *Robinia Pseudacacia*, *Populus nigra*) solche falsche Jahresringe hervortreten liessen; bei anderen (z. B. *Quercus pedunculata*, *Celtis australis*) fehlte jede Spur von ihnen.

Auch Wigand (Der Baum (1854) S. 238) hat bei der Eiche, trotz der sehr stark entwickelten Sommertriebe, keine entsprechende Verdoppelung der Schichten im Holzkörper wahrnehmen können.

Nördlinger (Deutsche Forst-Botanik I (1874) S. 171) spricht dem Johannistriebe einen Einfluss auf die Erzeugung secundärer Holzringe mit Entschiedenheit ab. Ebenso neuerdings noch Th. Hartig (Luft-, Boden- und Pflanzenkunde in ihrer Anwendung auf Forstwirthschaft und Gartenbau, 11. Aufl. (1877) S. 251).

Mit Rücksicht auf die Wirkungen, welche Beschädigungen der Belaubung durch Frost, Insekten oder Sommerdürre hervorrufen, sind verschiedene forstwissenschaftliche Autoritäten zu sehr abweichend-



den Resultaten gelangt. Heinrich Cotta (Naturbeobachtungen etc. (1806) S. 75) war der Erste, welcher unter solchen Umständen eine Verdoppelung des Jahresringes eintreten sah. Ratzeburg (Waldverderbniss, Band II (1868) S. 109) giebt auf die Frage „Verdoppelt sich der Jahresring?“ die Antwort: „Oefter nach Frass als nach Frost, am regelmässigten da, wo nach plötzlichem aber kurzem Stillstand der Vegetation diese durch die noch vorhandenen, reichlichen Altblätter sich rasch wieder ermannt (Weisstanne)“ . . . . Die auf die Birke und Eiche bezüglichen Zeichnungen von Zweigquerschnitten, auf welche Ratzeburg verweist, sind aber zu klein und schematisch, um über den wesentlichen Punkt, ob die Art und Deutlichkeit der inneren Abgrenzung des zweiten Ringes mit derjenigen des in demselben Jahre zuerst angelegten übereinstimmt, etwas Näheres entnehmen zu können. Auch im Texte sind nähere Angaben hierüber nicht enthalten. Der auf Taf. 48 Fig. 9 dargestellte, bei stärkerer Vergrösserung gezeichnete Doppelring einer mit der Weidenholz-Gallmücke (*Tipula saliciperda*) behafteten Weide zeigt deutlich einen abnormen Bau.

Später („Ueber die Verdoppelung des Jahresringes“ in den Verhandlungen des Botan. Vereins d. Prov. Brandenburg XIII (1871) S. 71) kommt Ratzeburg bei Gelegenheit der Besprechung einer von *Lytta vesicatoria* binnen wenigen Stunden kahl gefressenen Esche noch einmal auf den Gegenstand zurück. Er sagt: „Ringverdoppelung tritt nur dann bei Ersatztrieben ein, wenn diese nach plötzlicher und vollständiger Unterdrückung des Maitriebes, namentlich schneller Entblätterung durch Frost oder Frass, hervorgerufen werden.“ Bei der specieller besprochenen Esche findet er an der Grenze beider in demselben Jahre erzeugten Holzringe einen vollständigeren Gefässkreis.“ Die Untersuchung scheint im vorliegenden Falle nur mit der Lupe ausgeführt worden zu sein.

Von Göppert (Ueber Inschriften und Zeichen in lebenden Bäumen (1869) S. 20) werden die früheren Ratzeburg'schen Angaben zustimmend erwähnt.

Dem gegenüber stehen die Resultate Th. Hartig's (Krit. Blätter f. Forst- u. Jagdwissensch. Band 42, Heft 2 (1860) S. 78), welcher entschieden die Anlegung zweier normaler Ringe in einem und demselben Jahre bestreitet. Nördlinger (Krit. Bl. Band 43 Heft 2 (1861) S. 173 ff.) constatirt zwar für Fichten und Föhren die Existenz von Doppelringen, findet aber, dass die Abgrenzung der beiden Ringe eines Jahres bei genauer mikroskopischer Untersuchung keine scharfe ist; „die Breitfasern gingen in die gewöhnlichen Fasern allmählich wieder über.“ In Betreff der Laubhölzer, für welche der citirte Aufsatz weniger bestimmte Angaben enthält, sagt Nördlinger in seiner „Deutschen Forstbotanik“ Band I (1874) S. 171: „Auch bei Laubhölzern, z. B. der Buche, sind, wenn der Baum Kerfbeschädigungen, wie

des Maikäfers, ausgesetzt ist, secundäre Zonen nicht selten. Sie erwecken ebenfalls öfters starken Zweifel, ob man es dabei nicht mit eigentlichen Ringen zu thun habe, erweisen sich aber als was sie sind, dadurch, dass sie stellenweise verschwinden.“ Irgend welche hervorragende Bedeutung für die Altersbestimmung misst auch Nördlinger den „secundären Zonen“ nicht bei. Auf Seite 172 l. c. heisst es wörtlich: „Aus dem Gesagten geht hervor, dass sich, Fälle sehr engen Standes abgerechnet, welche sich auch durch Unregelmässigkeiten im Ringverlaufe bemerklich machen, mit Zuversicht aus der Zahl vorhandener Holzringe auf die Zahl der Jahre schliessen lässt, welche der Baum durchlebt hat.“

Ich selbst suchte im verflossenen Sommer die, wie aus obiger Litteratur-Uebersicht hervorgeht, immer noch ungelöste Frage, ob im Laufe einer Vegetationsperiode zwei nach Art echter Jahresringe scharf gegen einander abgegrenzte Holzringe gebildet werden können, direct durch den Versuch zu beantworten. Es wurden zu diesem Zwecke drei in der Baumschule des hiesigen Thiergartens befindliche junge Bäumchen (eine Blutbuche, ein Spitzahorn und ein Tulpenbaum), welche mir von der Direction freundlichst überlassen worden waren, am 27. Juni zu dem Zwecke entlaubt, sie zu vorzeitigem Austreiben der für das nächste Jahr angelegten Knospen zu veranlassen. Leider standen aber die mir zur Verfügung gestellten Bäumchen in so dichtem Zusammenschlusse mit anderen, dass die neuen Triebe sich nur kümmerlich entwickelten und der Versuch keine brauchbaren Resultate ergeben konnte.

Ganz besonders willkommen war es mir unter diesen Umständen, dass zur selben Zeit in unmittelbarer Nähe ein ähnlicher Versuch von der Natur selbst in viel grösserem Maassstabe und unter den günstigsten Bedingungen ausgeführt wurde. Gegen Ende Juni hatten in einem Theile des Thiergartens trotz vorwiegend feuchter Witterung die Raupen von *Lymantria (Bombyx) dispar* L.<sup>1)</sup> sich so zahlreich entwickelt, dass in den letzten Tagen des Monats eine grössere Zahl von Bäumen vollkommen entlaubt war. Unter diesen wurden zwei Bäumchen von *Tilia parvifolia*, eine Hängebuche, eine Eiche und zwei Sträucher von *Sorbus aucuparia*, an denen am 27. Juni alle Blätter bis auf vereinzelte Stiele und Mittelrippen und ganz unscheinbare gelegentliche Ueberreste der Spreite abgefressen waren, specieller in's Auge gefasst, und es wurde weiterhin festgestellt, dass sie aus einer oder mehreren am Ende der Frühjahrsprosse gelegenen Knospen neue Blätter entwickelten.

Gehen wir zunächst etwas näher auf die beiden Lindenbäumchen ein.

Hier hatten die vor Eintritt des Raupenfrasses entwickelten

<sup>1)</sup> Nach freundlicher Bestimmung des Herrn Baron von Harold, Custos am hiesigen zoologischen Museum.

Frühjahrstriebe nach den ersten Tagen des Juli die obersten 1 bis 3 Winterknospen vorzeitig ausgetrieben, während die unteren, kleineren Knospen in ihrem latenten Zustande verharren. In dem oberen Theile der etwa 3 m hohen Bäumchen waren diese neuen Triebe im Allgemeinen kräftiger in die Länge und in die Dicke entwickelt, als an den unteren, mehr seitwärts gerichteten Auszweigungen.

Bei *Tilia parvifolia* wird die grosse Deutlichkeit, mit welcher die in den aufeinanderfolgenden Jahren gebildeten Holzlagen sich gegeneinander abgrenzen, bekanntlich dadurch bewirkt, dass den im ersten Frühlingsholze zahlreichen, grossen Gefässen späterhin kleinere folgen, bis sie im Herbstholze sich allmählich ganz verlieren. Dazu kommt dann noch, dass die übrigen Elementarorgane des Holzkörpers von den ersten Frühjahrslagen nach aussen hin allmählich radial kürzer werden. Besonders die zwei oder wenig mehr letzten Lagen des Herbstholzes sind radial sehr stark abgeplattet (Taf. I fig. 1 bei b. Vergl. auch Taf. XV meiner „Botanischen Wandtafeln“ 2. Lieferung (1876)). Eine stärkere Verdickung der Membranen, wie sie an den Zellen des Herbstholzes bei Laubbölkern sonst mehrfach vorkommt, lässt sich hier im Allgemeinen nicht constatiren. Die Zellen des Herbstholzes sind sogar zuweilen etwas zartwandiger, als jene des darauffolgenden Frühjahrsholzes.

Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, dass eine grössere Zahl von mir untersuchter einjähriger Triebe der beiden Lindensäumchen, welche, nach Verlust ihrer Blätter durch Raupenfrass, eine oder mehrere Knospen nach Anfang Juli neu ausgetrieben hatten, in ihrer gesammten Länge eine ringförmig geschlossene Grenze gleicher Beschaffenheit inmitten ihres Holzkörpers erkennen liessen (Taf. I fig. 2, bei a.). Von den oberen nach den unteren Internodien hin sieht man dieselbe vom inneren Theile des Holzkörpers mehr und mehr nach aussen rücken. Auch hier trennte die Grenzlinie gefässfreies, aus radial-zusammengedrückten Zellen zusammengesetztes Holz von solchem mit grossen Gefässen und radial-gestreckten Zellen. Erhebliche Verschiedenheiten in der Membrandicke waren, ebenso, wie an der normalen Jahresgrenze, auch hier nicht vorhanden. Ganz wie bei der normalen Jahresgrenze, war auch hier der Uebergang von der inneren Seite des Holzkörpers gegen die Grenzlinie hin ein allmählicher, von dieser nach aussen hin ein unvermittelter.

Die Frage, ob es möglich sei, durch plötzliche Unterbrechung der Zufuhr assimilirter Substanzen mehr als einen scharf abgegrenzten Holzring im Laufe einer Vegetationsperiode zu erzeugen, findet also nach Obigem eine durchaus positive Beantwortung.

Anders gestaltet sich die Antwort auf die Frage, ob die Er-



scheinung eine constante ist; ob sie an allen Zweigen desselben Baumes und an allen Internodien desselben Zweiges überall mit gleicher Deutlichkeit hervortritt; ob sich von der Spitze der einjährigen Zweige nach älteren Theilen desselben Baumes hin Beständigkeit, Steigerung oder Abnahme erkennen lässt; ferner, wie, falls durch die Lage des Zweiges zur Horizontalebene Ungleichmässigkeiten hervorgerufen werden, die Ober- und Unterseite horizontaler Zweige sich zu einander verhalten.

Mit Rücksicht auf den ersten dieser Punkte machten sich mancherlei Schwankungen bemerkbar, die sich aus der Stellung des untersuchten Zweiges innerhalb des Verzweigungssystemes des Bäumchens nicht immer genügend verstehen liessen. Im Allgemeinen war, wie ich von vornherein erwartet hatte, an den in der oberen Region der Bäumchen belegenen, kräftiger entwickelten Zweigen, welche auch entsprechend kräftigeren neuen Austrieb hervorgebracht hatten, die Abgrenzung der beiden vor und nach Anfang Juli gebildeten Holzringe im Allgemeinen eine schärfere, als in tieferen Regionen; doch wurde einigemal constatirt, dass auch in solch üppig entwickelten Trieben an einer ganz beschränkten Stelle der Ringgrenze der Uebergang von den gefässfreien (also herbstartigen) zum gefässreichen (also frühlingsartigen) Holze ein ganz allmählicher war (Taf. I, fig. 1 bei a), während über den grösseren Theil des Querschnittes beide Zonen sich sehr deutlich sonderten. Auch gelangten mehrfach Zweige, besonders solche aus den unteren Partieen der Bäumchen, zur Untersuchung, bei welchen der Wechsel von gefässarmem und kleinzelligem zu gefässreichem und grosszelligem Holze in allen Theilen des Ringes ein so vermittelter war, dass ein erfahrener Beobachter schon auf den ersten Blick nicht in Zweifel gewesen sein würde, dass er es mit einem „falschen Jahresringe“ zu thun habe.

Betreffs der relativen Deutlichkeit der Abgrenzung in verschiedenen Höhen wurde bei den untersuchten Zweigen ermittelt, dass dieselbe von den oberen nach den unteren Internodien im Allgemeinen allmählich abnahm, um in mehrjährigen Zweigen wahrscheinlich überall ganz zu schwinden. Doch greift hierbei die Einschränkung Platz, dass der Regel nach nicht im obersten, sondern erst im zweitletzten oder drittletzten Internodium die Abgrenzung der beiden Ringe am deutlichsten hervortrat, um erst von hier aus grundwärts zu abzunehmen.

An mehreren Seitenzweigen von annähernd horizontaler Stellung wurde constatirt, dass die Abgrenzung beider Ringe an der Unterseite deutlicher hervortrat, als an der Oberseite. Dem entsprechend reichte die Sonderung in zwei Ringe auch an der Unterseite der Zweige weiter grundwärts, als an der Oberseite. So war sie in einem Falle an der Oberseite schon im vorletzten Inter-

nodium des einjährigen Zweiges geschwunden, während sie auf der Unterseite nicht nur bis zum ältesten Internodium desselben Zweiges reichte, sondern auch in dem letzten Internodium des zweijährigen Muttersprosses noch deutlich, im zweitletzten Internodium desselben wenigstens noch schwach kenntlich war. Im drittletzten Internodium des zweijährigen Sprosses war sie auch an der Unterseite verwischt. In einem anderen Beispiele war die Abgrenzung an der Oberseite bis zum letzten Internodium des zweijährigen Sprosses, an der Unterseite bis zum drittjüngsten Internodium desselben Sprosses rückwärts zu verfolgen.

An Zweigen, welche der oberen Region der Bäumchen angehörten, sah ich die Verdoppelung des Holzringes zuweilen noch weiter rückwärts gehen; genauere Altersbestimmung des Internodiums, bis zu welchem die Abgrenzung der zwei Ringe sich noch erkennen liess, waren indess darum nicht wohl ausführbar, weil sich für die der Untersuchung vorliegenden Bäumchen nachträglich nicht mehr feststellen liess, ob sie nicht schon in früheren Jahren von Raupenfrass oder verderblichen Einflüssen anderer Art heimgesucht und hierdurch zu erneuten Austrieben veranlasst worden waren. Die Frage, bis zu welcher Altersstufe rückwärts die Theilung des Jahresringes noch merklich hervortritt, kann nur an solchen Bäumen entschieden werden, deren Lebensgeschichte dem Beobachter auf das Genaueste bekannt ist.

Die drei anderen Arten, welche zur Untersuchung vorlagen (*Sorbus aucuparia*, *Quercus pedunculata*, *Fagus silvatica* var. *pendula*) verhielten sich weder untereinander noch mit *Tilia parvifolia* sämmtlich übereinstimmend.

Bei *Sorbus aucuparia* wurde an den Frühjahrstrieben überall nach Anfang Juli die Ablagerung eines scharf begrenzten zweiten Holzringes constatirt. Auf die stark verdickten, in radialer Richtung abgeplatteten Elementarorgane, welchen wenige oder gar keine Gefässe eingestreut waren, folgte ohne Vermittelung ein an grossen Gefässen reiches Holz, dessen Zellen in radialer Richtung gedehnter und mit weniger stark verdickten Membranen ausgestattet waren. Die deutliche Abgrenzung war bis in den zweijährigen Mutterspross hinein deutlich erkennbar und schien mir noch weiter abwärts zu reichen. Genauere Altersbestimmungen der untersuchten Zweige waren aus den oben angegebenen Gründen auch hier nicht ausführbar.

*Quercus pedunculata* zeigte ebenfalls an mehreren darauf untersuchten Frühlings-Sprossen eine kenntliche Verdoppelung des Holzringes; doch stand dieselbe an Schärfe der Abgrenzung hinter *Sorbus aucuparia* zurück.

*Fagus silvatica* var. *pendula* war die einzige der vier untersuchten Arten, welche, trotz raschen Verlustes sämmtlicher Blätter und Bildung eines zweiten (übrigens ziemlich kleiblättrigen) Austriebes,



keine Andeutung von Verdoppelung des Holzringes erkennen liess. Die Untersuchung einer grösseren Anzahl einjähriger Frühjahrstrieb und zweijähriger Zweige lieferte übereinstimmend dasselbe Ergebniss.

Die vorstehenden Beobachtungen lieferten, trotz ihrer durch die Verhältnisse bedingten sehr unvollkommenen Form, das für die Theorie des Dickenwachstums und für die Praxis nicht ganz uninteressante Resultat, dass bei rasch erfolgender und einige Zeit andauernder Unterbrechung der Zelltheilungen im Cambium in der That zwei Holzringe im Laufe eines Sommers gebildet werden können, welche an ihrer Grenze auf dem Querschnitte die anatomischen Verhältnisse des echten Herbst- und Frühlingsholzes täuschend nachahmen. Es hat sich ferner gezeigt, dass nicht nur verschiedene Arten von Laubhölzern in der Deutlichkeit der Abgrenzung bemerkenswerthe Verschiedenheiten zeigen, sondern dass auch bei demselben Holzgewächse in verschiedenen Höhen und selbst an demselben Internodium Schwankungen vorkommen. Weiter ergab sich für *Tilia* ein abweichendes Verhalten der Ober- und Unterseite horizontaler Zweige.

Der naheliegende Wunsch, in der einen oder der anderen Richtung weiter zu kommen, wird sich erst dann erfüllen lassen, wenn die Bestände einer reich ausgestatteten Baumschule für Entblüthenversuche zur Verfügung stehen. Diese würden dann nicht nur an möglichst verschiedenen Arten von Laub- und Nadelhölzern, sondern auch an Bäumen verschiedenen Alters und vor Allem auch zu verschiedenen Jahreszeiten vorzunehmen sein; denn es ist von vornherein anzunehmen, dass das etwaige Vorhandensein und das Maass der vom letzten Jahre herstammenden Reservenährstoffe die Theilungen des Cambiums erheblich beeinflussen werden. Eine gelegentliche Beobachtung macht es mir wahrscheinlich, dass es auf künstlichem Wege gelingen werde, die Ablagerung von selbst mehr, als zwei scharf abgegrenzten Holzringen in einem Jahre zu veranlassen.

Gehen solche Versuche Hand in Hand mit Bestimmungen der jeweilig herrschenden Rindenspannung, so wird sich ermitteln lassen, ob die Schwankungen im Rindendrucke in der That ausreichend sind, um die auffallende Verschiedenheit im Baue des Frühjahrs- und Herbstholzes normaler Jahresringe für sich allein zu erklären, wie man zur Zeit nach den bekannten Versuchen von H. de Vries<sup>1)</sup> annehmen muss.

Für den praktischen Forstmann muss es von höchster Wichtigkeit sein, zu wissen, bis zu welchem Grade die Altersbestimmung eines Holzgewächses durch das allgemein übliche Zählen der Jahresringe auf Zuverlässigkeit Anspruch erheben kann, und in wie weit natürliche

<sup>1)</sup> De l'influence de la pression du liber sur la structure des couches ligneuses annuelles (Extrait des Archives Néerlandaises t. XI, 1876).

Ereignisse (Frost, Insektenfrass, Sommerdürre) und künstliche Eingriffe des Menschen (wie das zu bestimmten Zwecken vorgenommene Entblättern oder Aufästen) die Sicherheit der Schätzung beeinflussen.

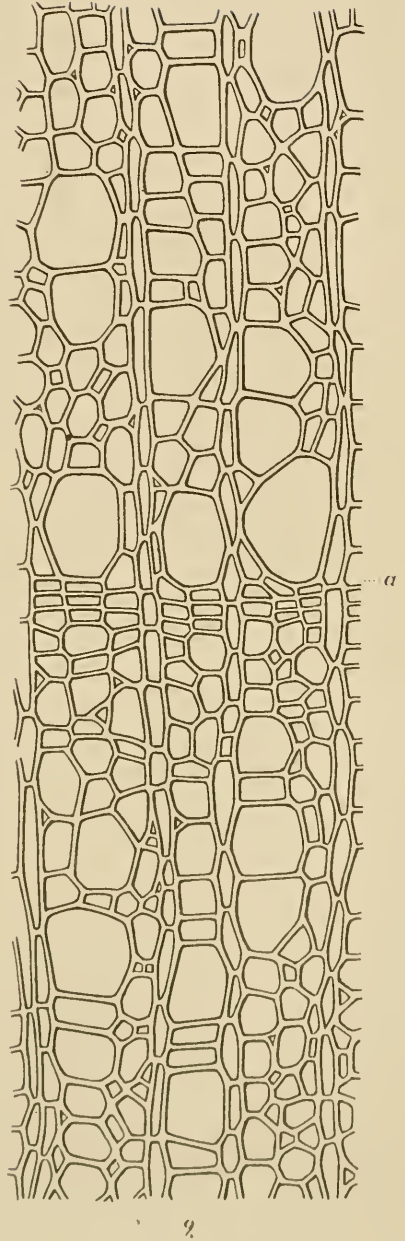
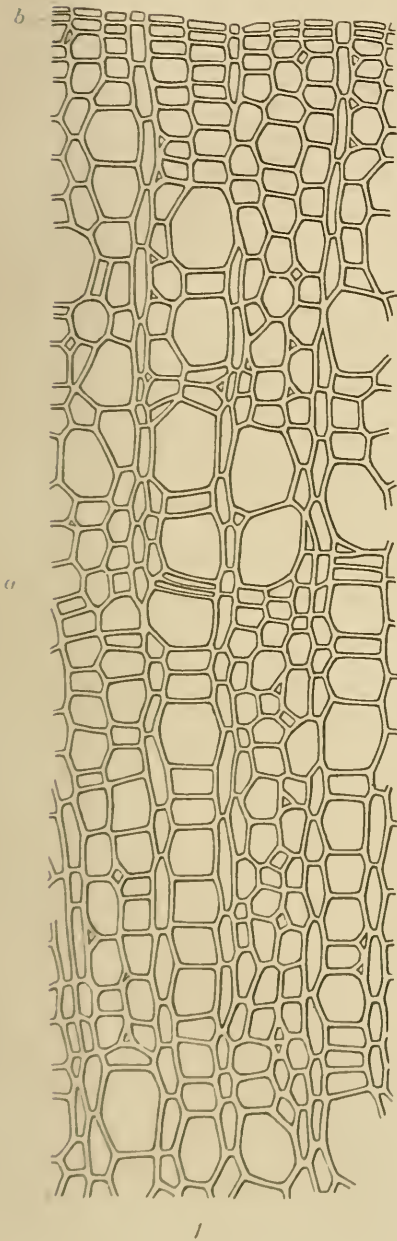
---

### Figuren-Erklärung der Taf. I.

Fig. 1. Theil eines Querschnittes durch das zweitjüngste Internodium eines aus dem oberen Theile des Bäumchens stammenden, einjährigen Zweiges von *Tilia parvifolia*, der, nach Verlust sämtlicher Blätter durch Raupenfrass, die beiden obersten Winterknospen nach Anfang Juli 1878 ausgetrieben hatte. Die Grenze der beiden Holzringe (bei a) ist über den grösseren Theil des Querschnittes ebenso deutlich, wie in Fig. 2, auf der dargestellten Partie aber nur dadurch schwach angedeutet, dass die Gefässe gegen sie hin allmählich an Umfang zunehmen und ebenso allmählich wieder abnehmen.

Fig. 2. Theil eines Querschnittes durch das drittletzte Internodium eines einjährigen Frühjahrstriebes desselben Bäumchens, welcher nach Anfang Juli seine beiden obersten Winterknospen ausgetrieben hatte. Die Abgrenzung der beiden im Laufe eines Sommers erzeugten Holzringe war hier allseitig eine ebenso scharfe, wie in der dargestellten Partie.

---





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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg](#)

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Kny Leopold

Artikel/Article: [Ueber die Verdoppelung des Jahresringes. 1-10](#)