Holz : Entstehung und Bau eines wichtigen Rohstoffes

Autor(en): **Juller, Ernst**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **7 (1952)**

Heft 2

PDF erstellt am: **02.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-653600

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

HOLZ

Entstehung und Bau eines wichtigen Rohstoffes

Von Dr. Ernst Juller

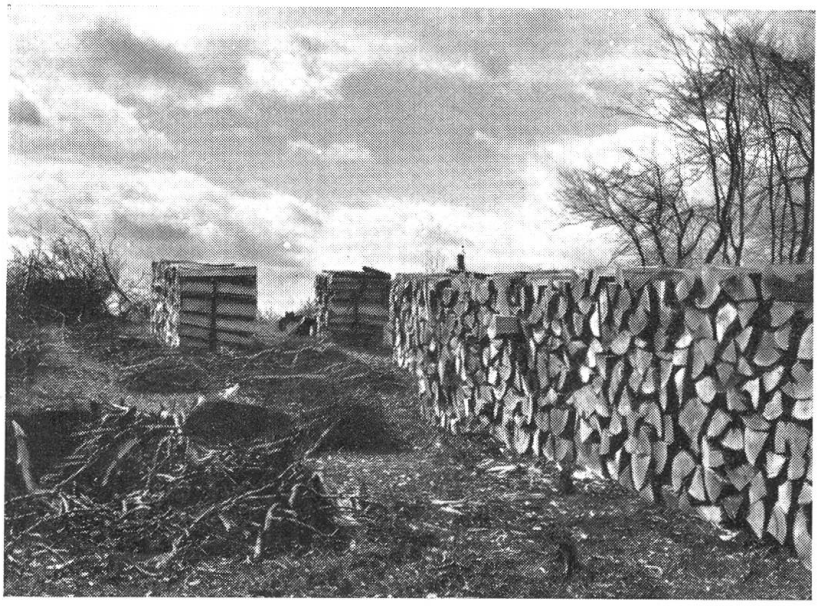
DK 634.92: 581.14: 581.8

Holz und Stein waren die ersten Grundwerkstoffe der Menschheit, und sie sind auch bis heute die wichtigsten geblieben. Während aber die Bildungsgeschichte der Gesteine zum Teil bis in die Anfänge der Entstehung der Erde zurückreicht, zumindest aber riesige Zeiträume umfaßt, erleben wir den Aufbau des Holzes in den pflanzlichen Organismen — von klimatisch weniger begünstigten Zonen abgesehen — Tag für Tag aufs neue.

Eine große Zahl von Industrien bedient sich heute dieses so vielseitigen Rohstoffes, und seine Verwendungsmöglichkeiten vom Baumaterial bis zum Ausgangsmaterial der Papier- und Kunstfaserindustrie sind ständig im weiteren Ansteigen begriffen, so daß ernstliche Maßnahmen erwogen werden müssen, um einem Raubbau an diesem wertvollen Naturprodukt vorzubeugen. Im folgenden soll nun der „botanische Begriff" Holz seinem Wesen und seiner Entstehung nach einer Betrachtung unterzogen werden, ohne auf die Vielfalt seiner praktischen Verwendungsbereiche einzugehen.

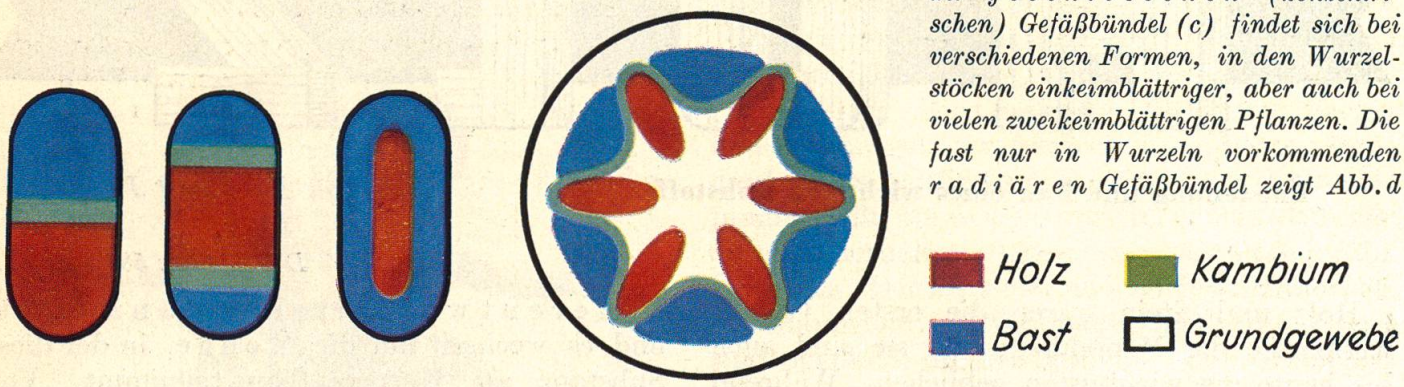
Eine alte Einteilung der pflanzlichen Lebewesen, die für Bestimmungszwecke auch heute noch von gewisser Bedeutung ist, unterscheidet zwischen „Holzgewächsen" im Gegensatz zu „krautigen Pflanzen" einfach auf Grund der großen Augenfälligkeit des gewählten Unterscheidungsmerkmales, wobei allerdings auf die entwicklungsgeschichtliche Stellung im natürlichen Pflanzensystem keinerlei Rücksicht genommen wird. So wird der Laie, der gern auch in der Natur „strenge Grenzen" sieht, leicht bestärkt, die „holzige" Körperausbildung in der Pflanzenwelt als ausschlaggebendes Gruppenmerkmal anzusehen, das aber in Wirklichkeit gar nicht besteht. Holz kommt allen höherentwickelten Pflanzen zu, und es wechselt nur die Menge, in der diese Substanz am Körperaufbau teilnimmt. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, sind die Zellen als Bausteine des Pflanzenkörpers zum Zeitpunkt ihrer Entstehung von einer Wand aus Zellulose (ein der Stärke verwandtes Kohlehydrat) umgeben, deren chemische Beschaffenheit im Verlauf des Lebens verschiedenerlei Umwandlungen unterworfen wird; so lagern bestimmte Zellwände mit fortschreitendem Alter der Pflanze stets Holzsubstanz (= Lignin) ein und übernehmen nach dieser chemischen Veränderung besondere Aufgaben.

Wo treten nun im Pflanzenkörper Holzzellen auf? In einiger Entfernung von den teilungsfreudigen Scheitelzellen an den Wachstumspunkten (Vegetationspunkten) der höheren Pflanzen (also an den Wurzel- und Zweigspitzen) differenzieren sich die Zellen entsprechend ihren späteren Aufgaben und Leistungen in verschiedene Zellgemeinschaften oder Gewebe („Dauergewebe"), die sich ihrerseits wieder zu Organen vereinigen (Wurzeln, Stämme, Blätter aller Art). Nach mehr formalen als leistungsmäßigen Gründen unterscheidet man



Holz — einer der wichtigsten Rohstoffe

Abb. 1. Die Hauptformen der Gefäßbündel der Pflanzen. a = offene (kollaterale) und b = offene (bikollaterale) Gefäßbündel kommen nur bei den nacktsamigen und bei den zweikeimblättrigen Pflanzen vor. Der Typus der geschlossenen (konzentrischen) Gefäßbündel (c) findet sich bei verschiedenen Formen, in den Wurzelstöcken einkeimblättriger, aber auch bei vielen zweikeimblättrigen Pflanzen. Die fast nur in Wurzeln vorkommenden radiären Gefäßbündel zeigt Abb. d

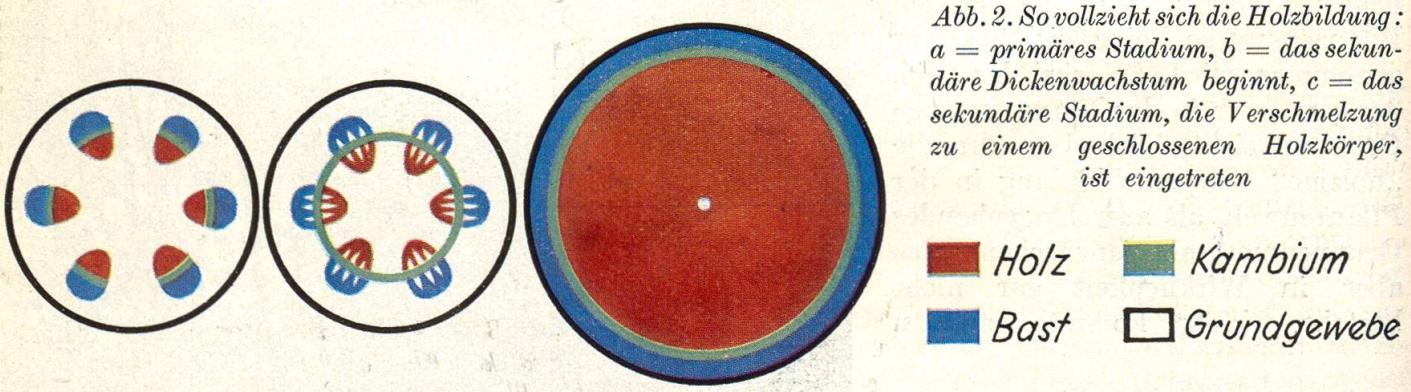


a b c d

zwischen Hautgewebe (das die Oberflächen bildet), Grundgewebe (als Füllmasse des Pflanzenkörpers) und Stranggewebe (die zu Bündel vereinigten Massen vielfach röhrenförmiger Leitungszellen). Häufig läßt sich das Hautgewebe in Gestalt eines durchsichtigen Häutchens von dickeren Blättern und Stengeln, z. B. der Hyazinthe, der Hauswurzarten, oder von den „Schalen" der Küchenzwiebel abziehen, und das Grundgewebe tritt uns als saftiges „Fleisch" von Früchten, Knollen, Rübenwurzeln, Stengeln und Blättern entgegen. Dem Stranggewebe kommt für die folgenden Ausführungen die größte Bedeutung zu, da es sich als Träger des weitaus überwiegenden Holzanteiles im Pflanzenkörper erwiesen hat; jeder kennt die Gewebestränge in Gestalt von „Adern" (= „Nerven") der Blätter oder als mehr oder weniger zähe „Fasern" in den Stengeln (besonders bei Gespinstfaserpflanzen, wie Hanf, Flachs u. a.), am besten aber wohl als Stämme und Äste von Bäumen und Sträuchern, die fast ausschließlich daraus aufgebaut werden. Ihr Verlauf von den tiefsten Wurzelenden bis zu den obersten Blattspitzen ist durch zahlreiche Untersuchungen sehr genau bekanntgeworden, und alle diese Stränge sind (von den Farnen aufwärts bis einschließlich der höchstentwickelten Blütenpflanzen) durch sogenannte Gefäße gekennzeichnet (das sind zu Röhren verschmolzene Zellen), die stets neben anderen Zellformen auftreten. Aus dem genannten anatomischen Grund wird für das Stranggewebe die Bezeichnung Gefäßbündel (Fibrovasalstränge) benutzt; aus physiologischen Gründen, welche die hauptsächlichsten Leistungen dieser „Verbindungsbahnen" kennzeichnen, nämlich die Saftleitung in allen Richtungen, führen sie auch häufig den Namen Leitbündel.

Um Ausbildung, Verteilung und Masse der Gefäßbündel zu ergründen, untersucht man am besten mikroskopische Präparate von Längs-, Quer- und Radiärschnitten durch Wurzeln, Stämme und Blätter aus den verschiedensten Pflanzengruppen unter Anwendung chemischer Färbereaktionen, die einen guten Einblick in die Bau- und Lagerungsverhältnisse erlauben. Dabei erweist es sich, daß nicht alle Zellen der Leitbündel die „Holzreaktion" zeigen: der nicht verholzte Anteil führt den Namen Bastteil (= Phloëm) und besteht so wie der Holzteil (= Xylem) vor allem aus langgestreckten Zellen oder Zellgruppen; zwischen beiden Teilen

Abb. 2. So vollzieht sich die Holzbildung: a = primäres Stadium, b = das sekundäre Dickenwachstum beginnt, c = das sekundäre Stadium, die Verschmelzung zu einem geschlossenen Holzkörper, ist eingetreten



a b c

herrscht eine Art „Arbeitsteilung" in der Weise, daß der Holzteil in erster Linie die Wasserleitung (Wasser mit den darin gelösten Bodennährstoffen) in der Richtung von den Wurzeln aufwärts übernimmt, während im Bastteil die Assimilate (aus Wasser und Kohlendioxyd unter Mithilfe des Blattgrüns im Licht aufgebaute organische Verbindungen) in umgekehrter Richtung ihren Weg nehmen.

In der Verteilung von Holz und Bast (wie die entsprechenden Anteile der Leitbündel kurz genannt werden) herrschen bestimmte Pläne vor, die mit dem Gesamtbauplan der großen Pflanzengruppen gesetzmäßig im Zusammenhang stehen.

Zwischen Holz- und Bastteil liegt während der Zeit des Wachstums eine Schicht von dünnwandigen, teilungsfähigen Zellen, das Kambium, von dem die Bildung des Xylems und Phloems ausgeht (Abb. 1); verwandelt sich das Kambium bald völlig in Dauerzellen, so spricht man von „geschlossenen Gefäßbündeln" (Abb. 1 c), wie sie vor allem bei den einkeimblättrigen Blütenpflanzen auftreten, oder aber die Teilungsfähigkeit bleibt erhalten, und es ergeben sich die „offenen Gefäßbündeln" (Abb. 1 a, 1 b), welche nur bei nacktsamigen und zweikeimblättrigen Blütenpflanzen vorkommen. Nach der Anordnung des Holz- und Bastteiles lassen sich weiterhin vier Haupttypen von Leitbündeln unterscheiden, nämlich: kollaterale, bikollaterale, konzentrische und radiäre. Kollaterale Bündel (Abb. 1 a) nennt man jene, die nur eine einseitige Anlehnung des Holzteiles an den Bastteil aufweisen; ihr Querschnitt ist rund bis oval, und das Xylem weist bei ringförmiger Anordnung im Stengel nach innen, das Phloëm nach außen (nach dem „Ausbiegen" der Leitbündel in die Blätter kommt demnach oben das Holz und unten der Bast zu liegen!). Diese Art der Gefäßbündel ist weit verbreitet bei verschiedenen Gruppen von Farnpflanzen und geradezu kennzeichnend für die Stämme und Blätter der Nacktsamigen und Zweikeimblättrigen. Bei den bikollateralen Bündeln wird der Holzteil nach innen und außen von je einem Bastteil berührt (Abb. 1 b); man findet diese Anordnung u. a. bei der Tabakpflanze, bei der Mistel und bei Kürbisgewächsen. Konzentrische Leitbündel entstehen so, daß der Holzteil vom Bastteil umschlossen wird (Abb. 1 c) oder auch umgekehrt; der erste Fall ist namentlich für Farnpflanzen typisch, aber auch bei Glockenblumen, Begonien, Pfeffergewächsen u. a. wird er verwirklicht, während die zweite Art konzentrischer Bündel (mit holzumschlossenem Bast) in den Wurzelstöcken verschiedener einkeimblättriger Pflanzen auftritt, so z. B. bei Schwertlilien und beim Kalmus. Die merkwürdigste Anordnung zeigt sich aber in den radiären Bündeln, welche mit wenigen Ausnahmen (z. B. in Stengeln und Blättern einiger Farnpflanzen) nur in den Wurzeln zu beobachten sind. Hier sind Holz- und Bastteil im Querschnitt „strahlig" verteilt (Abb. 1 d); sie liegen also nicht wie in den Stengeln auf ein und demselben Radius, sondern wechseln gewissermaßen miteinander ab, wobei die Zahl der „Strahlen" unter den Einkeimblättrigen sogar mehr als 50 betragen kann.

Vier ganz verschieden aufgebaute Zellarten sind die Bauelemente des Holzes: Gefäße („Tracheen"), Gefäßzellen („Tracheiden"), Holzfasern („Libriformfasern") und schließlich Holzzellen („Holzparenchym"). Die beiden erstgenannten Gebilde — Gefäße und Gefäßzellen (Abb. 3 a, 3 b) — stimmen in der Funktion der Wasserleitung und in einer Reihe anatomischer Merkmale gut überein (Umwandlung und Verdickung der Wände, Auftreten bestimmter Verbindungsstellen zu den Nachbarzellen), doch unterscheiden sie sich dadurch, daß die Tracheide als eine einzige, langgestreckte Zelle auftritt, während die Trachee dagegen eine Röhre darstellt, die aus einer Zellreihe durch teilweise oder völlige Auflösung der Querwände

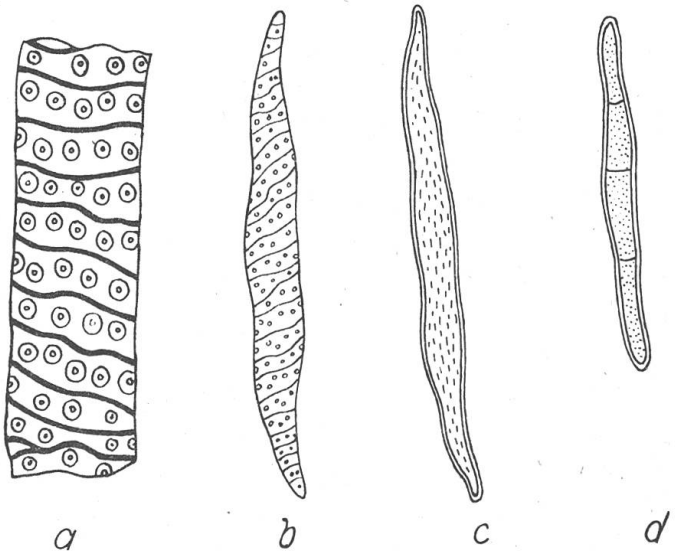


Abb. 3. Die Bauelemente des Holzes: a = Gefäß, schraubig verdickt, mit Hoftüpfeln, b = schraubig verdickte Gefäßzelle, c = Holzfaser mit spaltartigen Tüpfeln, d = Reihe von Holzzellen

entstanden ist. Die Gefäße stellen besonders charakteristische Bildungen im Holzteil dar, wo sie bei manchen Pflanzen (z. B. Eiche, Spanisches Rohr) ohne weiteres mit freiem Auge auf Grund ihres verhältnismäßig großen Durchmessers erkennbar sind; ihre Länge erreicht gewöhnlich mehrere Zentimeter, bei den Lianen aber sogar oftmals einige Meter. Die langgestreckt - spindelförmigen Holzfasern (Abb. 3 c) dienen der Festigkeit, sind also eigentlich nur mechanische Bauelemente.

Alle drei bisher genannten Zellarten verdicken im Verlauf des Wachstums ihre Wände durch Einlagerung von Lignin meist sehr stark und verlieren schließlich den lebenden Protoplasma-Inhalt, worauf sie dann als „tote" Holzbestandteile ihre wichtigen Funktionen für den Pflanzenkörper erfüllen. Die Wandverdickungen erstrecken sich aber nur bei den Holzfasern gleichmäßig über deren ganze Oberfläche, ansonsten bleiben sie bei den Gefäßen und Gefäßzellen auf ring- oder schraubenförmige Leisten oder auf netz- oder treppenartig ausgebildete Auflagerungen beschränkt. Als Verbindungswege zu den benachbarten Zellen werden im einfachsten Fall, so wie z. B. bei den Holzfaserzellen, engbegrenzte, runde bis ovale Wandstellen ausgespart; solche Poren oder Tüpfel korrespondieren mit denen der Nachbarzellen und weisen als Trennungsschicht nur eine zarte Membranstelle auf, die sogenannte „Schließhaut", durch die der Stoffaustausch nach dem Prinzip der Osmose (=Wanderung von Wasser und echten Lösungen durch tierische oder pflanzliche Häute!) vor sich gehen kann.

Als vierter Partner des Holzteiles finden sich im Gefäßbündel noch die länglichen, unverdickten und nur schwach verholzten Holzzellen (Abb. 3 d); gehen sie unmittelbar aus den Zellen des Kambiums hervor, so erscheinen sie spindelförmig, treten jedoch vor ihrer Ausbildung erst Querteilungen auf, dann bilden sie Längsreihen parallel zur Stammachse. Dieses Holzparenchym besteht aus lebend bleibenden Zellen mit einfachen Tüpfeln, die der Stoffwanderung dienen und vor allem während des Winters der Speicherung von Fett und Stärke.

Die Anordnung der Gefäßbündel in den Wurzeln ist eine ziemlich einheitliche, so wie ja deren gesamte Anatomie eine große Gleichförmigkeit zeigt (ausgenommen die Abweichungen in gewissen knollen- oder rübenförmigen Wurzeln oder die Wurzelsenker von Schmarotzern). Entsprechend der Aufgabe der Wurzeln als Verankerungsorgane im Boden, die in hohem Grade auf Zugfestigkeit beansprucht werden, finden wir die Leitbündel als „Festigungselemente" schon von Anfang der Entwicklung an („primäres Stadium") zu einem Zentralzylinder von möglichst großem Querschnitt vereinigt, der kaum etwas Mark umschließt; der Bauweise nach handelt es sich um radiäre Bündel (mit oft unwesentlichen Abweichungen vom „Normalbau"). Viele Wurzeln bleiben zeitlebens auf dem Primärstadium ihrer Entwicklung stehen, so wie jene der Farnpflanzen und der allermeisten Einkeimblättrigen, die nicht imstande sind, über dieses Stadium hinaus in die Dicke zu wachsen. Die Wurzeln der nacktsamigen und einkeimblättrigen Pflanzen (zu denen ja fast sämtliche Bäume und Sträucher zählen!) erleiden dagegen bei ihrem sekundären Dickenwachstum wesentliche Bauveränderungen: es bilden sich unter den Bastteilen Kambiumstreifen aus, die nach außen Bast und nach innen Holz ausbilden, wodurch ein Kreis von anfänglich getrennten Leitbündeln entsteht; schließlich vereinigen sich die Kambiumstreifen zu einem Kambiumring, der nach außen einen geschlossenen Bastring und nach innen einen massiven Holzzylinder ausbildet, genau so wie beim sekundären Dickenwachstum von Stämmen der Nacktsamigen und Zweikeimblättrigen.

Daher kann eine ältere, „verholzte" Wurzel von größerer Dicke kaum von einem Stamm unterschieden werden, es sei denn durch die Feststellung primärer Gefäßteile nahe der Achse.

Bei der Betrachtung des Holzes der Stengel und Stämme soll die Gruppe der Farnpflanzen nur der Vollständigkeit halber erwähnt sein: Eine kleine Zahl unter ihnen besitzt aufrechte Stämme, nämlich die tropischen Baumfarne (ausgestorbene mächtige Vertreter waren maßgeblich an den Kohlebildungen beteiligt!), die Mehrzahl der Farne entwickelt aber unterirdisch kriechende Stämme („Wurzelstöcke" oder Rhizome), welche nur an bestimmten Stellen Wurzel und Blätter tragen. Der „Normalfall" ist hier ein Hohlzylinder oder Bündelrohr mit „Blattlücken" an den Abzweigungsstellen der Blattstiele, wodurch gewöhnlich die Gestalt eines hohlzylindrischen Netzes konzentrischer Gefäßbündel zustande kommt.

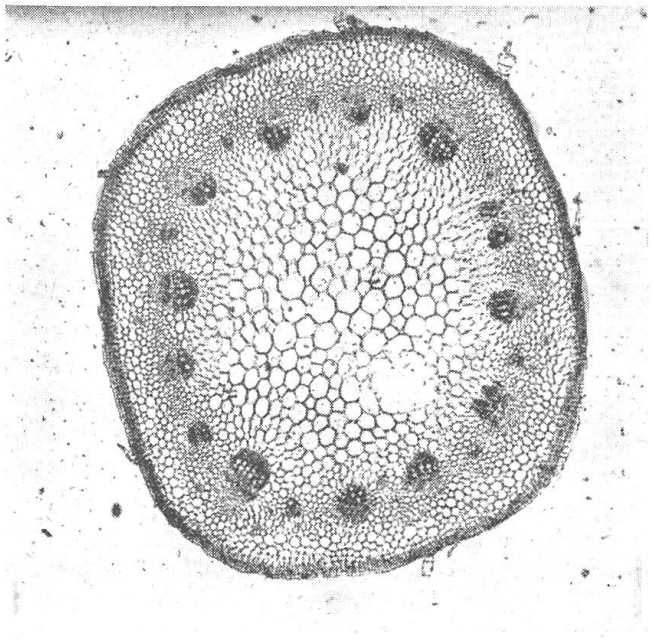
Die Einkeimblättrigen (Monocotyledones) zeigen die einfachste Bauweise der Stämme, und nur wenige sind als „Holzpflanzen" anzusprechen; geschlossene Bündeln liegen hier über den Stammquerschnitt regellos zerstreut.

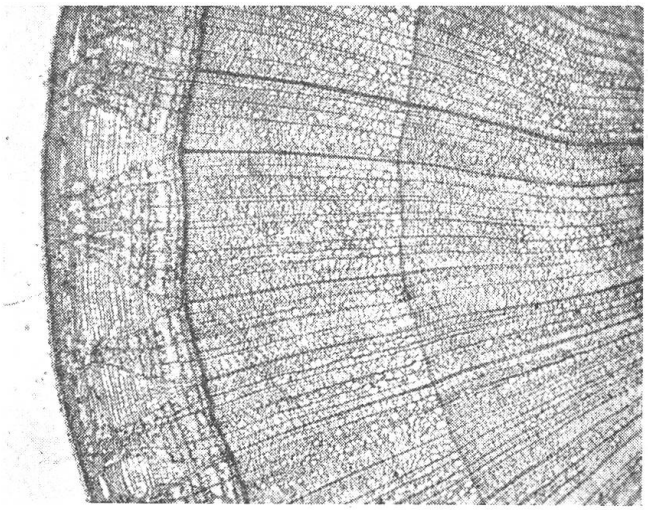
Die verholzten Stämme der Nacktsamigen (Gymnospermae) und Zweikeimblättrigen (Dicotyledones) die ja unsere „Holzlieferanten" stellen, sollen nun etwas eingehender betrachtet werden. Zum besseren Verständnis des Baues müssen wir dabei zwischen primärem und sekundärem Stadium unterscheiden. Unter primärem Stadium der Organe versteht man in diesem Fall deren Bau unmittelbar nach ihrem Ausgewachsensein (bei „krautigen Pflanzen" nach Erreichen ihrer endgültigen Gestalt, bei „Holzgewächsen" am Ende der ersten Vegetationsperiode), unter sekundärem den Bau nach dem Einsetzen des weiteren Dickenwachstums (in der Regel nur bei mehrjährigen Gewächsen auftretend).

Das primäre Stadium der nacktsamigen und zweikeimblättrigen Pflanzen zeigt im Stammquerschnitt als auffälligstes Merkmal gegenüber den monokotylen einen Ring von getrennten, kollateralen und offenen Gefäßbündeln mit einwärts zeigendem Holzteil (Abb. 2 a). Durch diesen Ring wird das Grundgewebe in einen zentralen Teil, genannt Mark, und in einen peripheren, die primäre Rinde, unterteilt. Die zwischen den Bündeln liegenden Grundgewebestreifen führen den Namen Markstrahlen und stellen eine Verbindung zwischen Mark und Rinde dar.

Mit dem Einsetzen des sekundären Stadiums (= sekundäres Dickenwachstum) vergrößern sich vorerst die Gefäßbündel durch die Tätigkeit ihrer Kambiumstreifen, während allmählich in den zwischen den Bündeln liegenden Markstrahlen ebenfalls Kambiumtätigkeit (Interfaszikularkambium) auftritt (Abb. 2 b), wodurch neue Gefäßbündel entstehen. Schließlich vereinigen sich alle Kambiumzonen, so daß die Holzteile zu einem massigen Holzkörper verschmelzen (Abb. 2 c), welche die Reste des Markes einschließt und nach außen zu von einer Schicht aus Kambiumzellen umgeben ist („Verdickungsring"). Die Bastteile außerhalb des Kambiumringes verschmelzen mit der primären Rinde (Grundgewebe!) sowie mit dem umschließenden Hautgewebe und bilden zusammen die sekundäre Rinde, d. i. die „Baumrinde" im Sinne der Umgangssprache.

Die Kambiumzellen behalten nun weiterhin ihre Teilungsfähigkeit bei und vermehren nach innen die Stammteile des Holzes in großem Maße, während der Bastbestand nach außen hin nur verschwindend wenig zunimmt. Diese Wachstumstätigkeit wird zeitweise (im gemäßigten Klima während des Winters — in wärmeren Zonen während der entsprechenden „Ruhezeit") unterbrochen, so daß alljährlich eine zylindrische Zuwachsschicht entsteht. Da das in unseren geographischen Breiten im Frühjahr gebildete Holz aus weiteren, dünnwandigeren Zellen aufgebaut wird als das später gegen den Herbst zu gewachsene, ergeben sich deutliche, mit freiem Auge wahrnehmbare Schichtungen des Holzkörpers, die den Namen Jahresringe tragen. Zu den erwähnten Markstrahlen des primären Wachstumsstadiums treten später mit zunehmendem Dickenwachstum auch sekundäre Markstrahlen





Links: Abb. 5. Dieser Querschnitt durch den Stengel einer krautigen Pflanze zeigt das Fehlen eines zusammenhängenden Holzgewebes. — Rechts: Abb. 6. Querschnitt durch einen mehrjährigen Stamm eines Holzgewächses (Linde). Die Jahresringe des Holzgewebes sind deutlich zu sehen (Photos: Helmut Nemec [2], Verfasser [1])

in den Gefäßbündeln auf, welche entstehungsgemäß im Gegensatz zu ihren primären Partnern nicht bis zum Mark (-Kanal) führen, sondern je nach dem Zeitpunkt ihrer Anlage schon vorher endigen.

So wie bei den anderen Pflanzengruppen verlaufen auch bei den nacktsamigen und zweikeimblättrigen Blütenpflanzen die Blattspurstränge gesetzmäßig. Nach ihrem Einmünden aus den Blättern in den Stamm ziehen sie vorerst durch ein oder mehrere Stengelglieder abwärts und vereinigen sich dann gewöhnlich nach einer Gabelung in zwei Äste mit den zu beiden Seiten liegenden Nachbarn; in den entstehenden Knoten werden die Stränge durch stammeigene Bündeln querverbunden (Queranastomosen), so daß dafür gesorgt wird, die Saftleitung sowohl in der Längs- wie in der Querrichtung zu ermöglichen. Die Art und Weise des Gefäßbündelverlaufes ist dabei für die einzelnen Pflanzensorten so charakteristisch, daß sie ein brauchbares systematisches Merkmal darstellt.

Alles Holz, das im Verlauf einer Vegetationsperiode in den einjährigen Pflanzen und in den Blättern der Holzgewächse entsteht, unterliegt über kurz oder lang verschiedenartigen Umwandlungen: Ein Teil dient mit als Nahrungsmittel für die zahlreichen Pflanzenfresser, ein anderer wird von Bakterien und Pilzen zersetzt (Humusbildung!) und trägt so wesentlich zur Bodenverbesserung bei.

Ganz anders verhält es sich mit den großen Holzmassen der Bäume und Sträucher (abgesehen von jenen Teilen, die durch äußere Einwirkungen frühzeitig vom Pflanzenkörper gewaltsam gelöst oder die durch verschiedene Parasiten zerstört werden), welche je nach Art oft ein sehr beträchtliches Alter erreichen können: es beträgt beispielsweise bei Eiben und Zypressen bis 3000, bei Kastanien und Eichen bis 2000, bei Fichten bis 1200, bei Kiefern und Lärchen bis 600 und bei Buchen bis 300 Jahre. Während des Alterns gehen im Holz auffällige Veränderungen vor sich, die mit der begrenzten Lebensdauer seiner Bauelemente zusammenhängen. Das Absterben des Holzes erfolgt naturgemäß von innen nach außen zu, und in die zuerst absterbenden, zentralen Teile, das K e r n h o l z, können fäulniswidrige Gerbstoffe (wenn sie fehlen, verfault das Stamminnere häufig, wie bei alten Weiden, Pappeln usw.), Farbstoffe, Harz, Gummi usw. abgelagert werden, wodurch es eine andere, meist dunklere Färbung erhält; dem Kernholz obliegt in erster Linie die Festigung des Stammes. Um das Kernholz liegt gegen die Rinde zu das heller gefärbte S p l i n t h o l z, das zur Wasserleitung dient.

Aus der Fülle von besonderen E i g e n h e i t e n d e s H o l z b a u e s, die ja, wie erwähnt, häufig sogar ein systematisches Charakteristikum darstellen, sollen abschließend noch einige wichtige Erwähnung finden. Um gleich beim letzterwähnten Merkmal zu bleiben, finden sich ausgesprochene „Splintbäume", wie Weißbuche und Ahorn, denen als „Kernbäume" Eibe, Eiche, Goldregen oder die meisten sogenannten Farbhölzer, so das Blauholz oder das Sandelholz, gegenüberstehen.

N a d e l h ö l z e r unterscheiden sich von L a u b h ö l z e r n in einem für den Fachmann wesentlichen Punkt im Mikroskop leicht voneinander, nämlich durch das verschiedenartige Vorkommen der vier „Bauelemente" des Holzkörpers: Den Nadelbäumen fehlen, abgesehen vom ersten Jahresring, die auffälligen Gefäße. Am einfachsten gebaut erscheint beispielsweise das Eibenholz (rötlichbrauner Kern mit schmalem gelbem Splint), das sich nur aus spiralig verdickten Gefäßzellen und dazwischen einschichtig eingebetteten Markstrahlenzellen aufbaut, während im Holz der Föhren neben den Tracheiden auch Holzparenchym, Harzgänge sowie ein- bis mehrschichtige Markstrahlen zu finden sind. Dagegen enthalten die Laubhölzer alle vier beschriebenen Zellarten des Holzes und unterscheiden sich nur in deren wechselndem Mengenverhältnis wie auch in der Mannigfaltigkeit ihrer Anordnung, die oft einen äußerst komplizierten Bau bedingen.

Das Erscheinungsbild der verschiedenen Hölzer (häufig schon für das freie Auge erkennbar!) wird auch stark durch die Verteilung der verschiedenartig eingelagerten ein- oder mehrschichtigen Markstrahlen bzw. Holzparenchymzellen bestimmt, die eine kennzeichnende „Musterung" in Längs-, Radiär- und Tangentialschnitten erkennen lassen. Auch weit verbreitet auftretende Wucherungen im Inneren der Holzgefäße (bei Nußbäumen, Ulmen, bei der Falschen Akazie = Robinie usw.), die sogenannten Thyllen, geben bei der Untersuchung im Mikroskop gute Kennzeichen für die Holzsorten ab.

Die Vielfalt der aufbaubedingten Merkmale und zahlreiche technische Gründe erklären das große Interesse an der makro- und mikroskopischen Beschreibung des Holzbaues, so daß ausführliche Bücher allein nur über Holzanatomie entstanden.