

Inhalt

Vorwort	11
1. Teil <i>Seit wann gibt es Bäume?</i>	13
Die Bäume in den Erdzeitaltern – Bäume und Wälder von der letzten Eiszeit bis heute.	
2. Teil <i>Entwicklung der äußeren Gestalt</i>	17
I. Samen und Embryo	17
II. Die Keimlinge	18
III. Wachstum und Orientierung im Raum	19
Wachstumsarten – Wachstumszonen – Wuchsstoffe (Pflanzenhormone) – Geotropismus – Phototropismus	
IV. Das Sproßsystem	21
1. Die Knospen	22
2. Nadelbäume	22
Stamm und Äste – Jahrestriebe – Akrotonie – Monopodium – Lang- und Kurztriebe	
3. Laubbäume	24
Übergreifende Akrotonie – Monopodium/Symphodium – Gabelverzweigung – Baum und Strauch	
4. Die Blätter	26
Entwicklung – Blattspreite – Blattstiel – Blattgrund – Blattrippen – Blattstellung – Nadelblatt – Schuppenblatt	
V. Das Wurzelsystem	28
Keimwurzel – Wurzelwerk – Pfahlwurzelsystem – Herzwurzelsystem – Senkerwurzelsystem – Grob- und Feinwurzeln – Wurzelverwachungen	

3. Teil	<i>Die inneren Strukturen und ihre wesentlichen Aufgaben</i>	30
A	Das Entstehungszentrum des Sprosses	30
	Die embryonalen Zellen: Zellwand – Zellumen – Zytoplasma – Zellorganellen – Zellkern – Desoxyribonukleinsäure – Chloroplasten – Amyloplasten – Mitochondrien – Ribosomen – Endoplasmatisches Retikulum – Vakuolen – Plasmamembranen Zellteilung: Chromosomen – Mitose Vegetationskegel	
B	Die Blätter als Assimilations- und Transpirationsorgane	32
I.	Das Bauprinzip der Laubblätter	33
	Epidermis – Palisaden- und Schwammparenchym – Interzellulare – Spaltöffnungen – Parenchymzelle – Chloroplasten – Chlorophyll und Karotinoide – Vakuole – Osmose – Saugkraft der Zelle – Turgeszenz – Blätter tropischer Bäume	
II.	Photosynthese	37
	Entstehung von Zucker und Sauerstoff aus Wasser, Kohlendioxid und Lichtenergie – Rückgewinnung der Energie durch die Atmung	
III.	Transpiration	40
	Gas Austausch – Relative Luftfeuchtigkeit – Wasserdampfgefälle Blatt/ Umwelt – Transpirationsstrom – Transport von Wasser und Nährsalzen – Regulierung der Transpiration – Stomatäre und kutikuläre Transpiration – Kühlwirkung der Transpiration	
VI.	Das Nadelblatt	42
	Xeromorphie – Hartlaubblätter	
C	Die Entstehung des Stammes	44
	Die Gliederung des Vegetationskegels – Streckungs- und Differenzierungswachstum – Aufbau des jungen Stengels – Kambium – Kambiumzellen – Dickenwachstum – Definition von Holz und Bast – Erweiterungswachstum – Programme des Kambiums	
D	Das Holz des Stammes und seine Organisation	47
I.	Die Zellen des Holzes und ihre Funktionen	48
	Tracheiden – Aufbau der Zellwand: Grundsubstanz: Hemizellulosen, Protopektin; Gerüstsubstanz; Zellulose; Inkruste: Lignin (Holzstoff); Primär-, Sekundär- und Tertiärwand; Textur der Zellwand; Hoftüpfel – Tracheen (Gefäße) – Holzfasern – Parenchymzellen: Amyloplasten: Stärke – Fette	
II.	Die Gewebe und ihre Funktionen	55
	Begriff: Gewebe; Gewebearten	
1.	Das Holz der Nadelbäume	55
	Tracheidengewebe – Frühholz/Spätholz – Jahresringe – Wassertransport – Kohäsion des Wassers – Strömungsgeschwindigkeit – Hydrosystem – Holzparenchym – Holzstrahlen: Entstehung, Bau, Muster und Funktion – Harzkanäle – Wund-Harzkanäle – Bedeutung des Harzes	

2.	Das Holz der Laubbäume	58
	Gefäße und Gefäßnetz – Holzfasergewebe – parenchymatische accessorische Gewebe an den Gefäßen – zweites Prinzip des Wassersteigens: spezielle osmotische Wasserverschiebung – interfibrilläres Parenchym	
III.	Die Funktionssysteme des Holzes und ihre Organisation	61
	Begriff: Funktionssysteme – Organisationsstufen: Histologische Differenzierung und funktionelle Arbeitsteilung – Organisationsreihen: Anpassung an die tropische, mediterrane, kühl-gemäßigte und kühle Klimazone	
IV.	Die Funktionsdauer der Systeme im Holz	63
	Splintholz – Kernholz – Nekrobiose – Kernholzsubstanzen – Thyllen – Funktionsdauer des Parenchym- und Hydrosystems – Leit- und Speichersplint – Anfälligkeit kurzzeitig funktionierender Hydrosysteme: Eichen-, Kastanien- und Ulmensterben	
E	Der Bast als Organteil des Stammes zum Transport und zur Speicherung der Assimilate	66
	Funktion des Bastes – Assimilate – Die Leitbahn: Zusammenspiel zwischen Siebröhren und Geleitzellen – Richtung und Geschwindigkeit des Assimilatestromes – Bast bei Laubbäumen – Bast bei Nadelbäumen: Siebzellen und Strasburger Zellen – Baststrahlen – Zusammenspiel Siebbahnen/Baststrahlen – Funktionsdauer: Leit- und Speicherbast – Nachträgliche Veränderung des Bastes infolge des Dickenwachstums – Honigtau (Waldhonig u. a.)	
F	Die Wurzeln als Organe der Wasser- und Nährsalzaufnahme	71
	Aufgaben der Wurzeln – Wurzelhaube – Vegetationskegel der Wurzel – Aufbau der jungen, wasseraufnehmenden Wurzel: Rhizodermis, Wurzelhaare, primäre Rinde, Endodermis, Perikambium, Leitbündel – Wasser im Boden – Wasser und Nährsalzaufnahme – Wurzeldruck – Mykorrhiza – Wurzelknöllchen – Seitenwurzeln – Dickenwachstum – Eigenheiten des Wurzelholzes	
G	Die Gewebe, die Stamm und Wurzeln nach außen abschließen:	
	Die Abschlußgewebe Periderm und Borke	77
	Epidermis – Periderm als sekundäres Abschlußgewebe – Lentizellen – Periderm der Nadelbäume im Stamm und in den Wurzeln – Innenperiderm – Borke – Verborkung – Borkenrisse – Äußeres Bild der Borke – Funktion der Borke – Bäume ohne Borkenbildung und ihre Gefährdung	

4. Teil	<i>Die physiologischen Leistungen im jährlichen Lebensrhythmus Mitteleuropas</i>	82
	I. Die Mobilisationsphase	82
	Die Jahreszeiten und die Phasen im jährlichen Lebensablauf der Bäume – Das frühjahrszeitliche Saftsteigen als osmotisch bedingte Wasserverschiebung – Frühjahrstrocknis – Blutungssäfte	
	II. Die Wachstumsphase	84
	1. Wachstumsrhythmus	84
	Längenwachstum von Haupt- und Seitentrieben: im Tagesablauf – im Jahresgang – Dauer – Johannistriebe – im gesamten Lebensablauf Dickenwachstum: Beginn und Dauer – im Jahresgang – im Tagesablauf	
	2. Assimilationsleistungen	86
	Brutto- und Nettophotosynthese – Tagesgang der Photosynthese – Schattbaum- und Lichtbaumarten – Sonnen- und Schattenteil der Kronen – Jahresgang der Photosynthese – Menge der gebildeten Zucker	
	3. Wasserverbrauch	88
	Tagesgang der Transpiration – Stärke der Transpiration – Absoluter Wasserverbrauch – Wasserverbrauch pro m ² Blattfläche – Unterschiedlicher Wasserverbrauch verschiedener Baumarten – Produktivität des Wasserverbrauches – Jahresgang des Wasserverbrauches	
	4. Kreisläufe	90
	Transpirationsstrom und Assimilationsstrom, ihre Verästelungen und Verbindungen	
	III. Die Depositionsphase	91
	Einlagerung von Reservestoffen – Vergilbung der Blätter – Blattfall	
	IV. Die Ruhephase	92
	Innere und äußere Faktoren – Frostresistenz	
5. Teil	<i>Der Baum in der Umwelt</i>	94
	I. Bäume als Besiedler der Täler und Berge	94
	Ökologische Lebensräume – Vegetationsstufen in den Mittelgebirgen und Alpen	
	II. Der Boden als Nahrungsquelle und Lebensraum	96
	Umfang des Wurzelsystems – Ansprüche der Bäume an den Boden, d. h. an Nährsalze, Wasser, Luft und Säuregrad – Vorkommen einiger Baumarten auf verschiedenen Bodenarten	

6. Teil	<i>Fortpflanzung</i>	98
I.	Merkmale der geschlechtlichen Fortpflanzung und das Prinzip des Generationswechsels	98
1.	Sexuelle Fortpflanzung Geschlechtszellen und Zygoten – Haploidie und Diploidie – Kopulation und Meiose – Archegonien und Antheridien	98
2.	Generationswechsel und die dadurch gegebene Möglichkeit, das Land zu erobern Gametophyt und Sporophyt – Vorteile des Generationswechsels – Generationswechsel bei Algen, Moosen und Farnen	99
II.	Wie pflanzen sich die Nadelbäume fort? Generationswechsel bei Nadelbäumen – Weibliche und männliche Geschlechtsorgane – Weibliche und männliche Blüten – Bestäubung – Befruchtung – Samenbildung – Samenzapfen – Blühreife	102
III.	Die hochentwickelte Fortpflanzungsweise der Laubbäume Generationswechsel bei Laubbäumen – Doppelte Befruchtung – Geschlechtsorgane – Blüten – Arten der Bestäubung – Blühbarkeit – Samen- und Fruchtbildung – Verschiedene Fruchtformen – Verbreitung von Samen und Früchten	105
IV.	Keimung der Samen Ruhezustand der Samen – Lebensdauer der Samen – Äußere und innere Voraussetzung zur Keimung – Keimverlauf: drei Keimphasen – Stratifikation	111
V.	Fortpflanzung und Züchtung Samenplantagen – Pfropfkunst – Verfahren des Pfropfens – Vegetative Vermehrung durch Stecklinge – Klon	112
7. Teil	<i>Baum und Mensch</i>	115
	Der ästhetische Wert des Baumes – Der Baum als Sauerstofflieferant – Die Bedeutung des Baumes für die Reinerhaltung der Luft, die Lärmdämmung und die Naherholung – Wüstenklima der Städte – In den Böden der Städte zu wenig Wasser, Luft und Nährsalze – Für Bäume tödliche Salzstreuung der Straßen – Aufruf, die Stadtbäume besser zu pflegen	
	Abbildungen	119
	Literaturverzeichnis	291
	Sachverzeichnis	293