

Inhalt

Vorwort	7
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>	18
I. Samen und Embryo	18
II. Die Keimlinge	19
III. Wachstum und Orientierung im Raum	21
Wachstumsarten – Wachstumszonen – Wuchsstoffe (Pflanzenhormone) – Geotropismus – Phototropismus.	
IV. Das Sproßsystem	24
1. Die Knospen	24
2. Nadelbäume	25
Stamm und Äste – Jahrestriebe – Akrotonie – Monopodium – Lang- und Kurztriebe.	
3. Die Laubbäume	27
Übergreifende Akrotonie – Monopodium/Symphodium – Gabelverzweigung – Baum und Strauch.	
4. Die Blätter	30
Entwicklung – Blattspreite – Blattstiel – Blattgrund – Blattrippen – Blattstellung – Nadelblatt – Schuppenblatt.	
V. Das Wurzelsystem	32
Keimwurzel – Wurzelwerk – Pfahlwurzelsystem – Herzwurzelsystem – Senkerwurzelsystem – Grob- und Feinwurzeln – Wurzelverwachsungen.	

3. Teil	<i>Die inneren Strukturen und ihre wesentlichen Aufgaben</i>	34
A	Das Entstehungszentrum des Sprosses	34
	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	37
	I. Das Bauprinzip der Laubblätter	37
	Epidermis – Palisaden- und Schwammparenchym – Interzellulare – Spaltöffnungen – Parenchymzelle – Chloroplasten – Chlorophyll und Karotinoide – Vakuole – Osmose – Saugkraft der Zelle – Turgeszenz.	
	II. Photosynthese	43
	Entstehung von Zucker und Sauerstoff aus Wasser, Kohlendioxyd und Lichtenergie – Rückgewinnung der Energie durch die Atmung.	
	III. Transpiration	47
	Gas Austausch – Relative Luftfeuchtigkeit – Wasserdampfgefälle Blatt/Umwelt – Transpirationsstrom – Transport von Wasser und Nährsalzen – Regulierung der Transpiration – Stomatäre und kutikuläre Transpiration – Kühlwirkung der Transpiration.	
	IV. Das Nadelblatt	50
	Xeromorphie – Hartlaubblätter.	
C	Die Entstehung des Stammes	51
	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	55
	I. Die Zellen des Holzes und ihre Funktionen	55
	Tracheiden – Aufbau der Zellwand: Grundsubstanz: Hemicellulosen, Protopektin; Gerüstsubstanz: Zellulose; Inkruste: Lignin (Holzstoff); Primär-, Sekundär- und Tertiärwand; Textur der Zellwand; Hofstüpfel – Tracheen (Gefäße) – Holzfasern – Parenchymzellen: Amyloplasten: Stärke – Fette.	

- II. Das Holz der Nadelbäume 64
 Begriff: Gewebe – Frühholz/Spätholz – Jahresringe – Das Tracheidengewebe – Wassertransport – Kohäsion des Wassers – Strömungsgeschwindigkeit – Hydrosystem – Holzparenchym – Holzstrahlen: Entstehung, Bau, Muster und Funktion – Harzkanäle – Wund-Harzkanäle – Bedeutung des Harzes.
- III. Die Funktionssysteme im Holz der Laubbäume 69
 Prinzip: Struktur-Differenzierung und funktionelle Arbeitsteilung – Klimazonen – Gefäßnetz – Die stufenweise Höherentwicklung des Hydrosystems – Die Anpassung des Hydrosystems in den einzelnen Klimazonen – Weite der Gefäße – Holzfasergewebe – Orte der Wasserführung im Holz der Laubbäume – Die Organisation des Hydrosystems in Organisationsstufen und Organisationsreihen – Holzstrahlen: Kontakt- und Isolationsdifferenzierung – Funktion der Holzstrahlen in der Mobilisierungs-, Wachstums- und Depositionsphase – Zusammenspiel Holzstrahlen/Hydrosystem.
- IV. Die Funktionsdauer der Systeme im Holz 84
 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 88
 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 Nährstoffaufnahme 95
 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 101
 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	Die physiologischen Leistungen im jährlichen Lebensrhythmus	107
	I. Die Mobilisierungsphase	107
	Die Jahreszeiten und die Phasen im jährlichen Lebensablauf der Bäume – Das frühjahrszeitliche Saftsteigen als osmotisch bedingte Wasserverschiebung – Frühjahrstrocknen – Blutungssäfte.	
	II. Die Wachstumsphase	110
	1. Wachstumsrhythmus	111
	Längenwachstum von Haupt- und Seitentrieben: im Tagesablauf – im Jahresgang – Dauer – Johannistriebe – im gesamten Lebensablauf.	
	Dickenwachstum: Beginn und Dauer – im Jahresgang – im Tagesablauf.	
	2. Assimilationsleistungen	112
	Brutto- und Nettophotosynthese – Tagesgang der Photosynthese – Schattbaum- und Lichtbaumarten – Sonnen- und Schattenteil der Kronen – Jahresgang der Photosynthese – Menge der gebildeten Zucker.	
	3. Wasserverbrauch	115
	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	118
	Transpirationsstrom und Assimilationsstrom, ihre Verästelungen und Verbindungen.	
	III. Die Depositionsphase	119
	Einlagerung von Reservestoffen – Vergilbung der Blätter – Blattfall.	
	IV. Die Ruhephase	121
	Innere und äußere Faktoren – Frostresistenz.	
5. Teil	<i>Der Baum in der Umwelt</i>	123
	I. Bäume als Besiedler der Täler und Berge	123
	Ökologische Lebensräume – Vegetationsstufen in den Mittelgebirgen und Alpen.	
	II. Der Boden als Nahrungsquelle und Lebensraum	126
	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>	128
I.	Merkmale der geschlechtlichen Fortpflanzung und das Prinzip des Generationswechsels	128
1.	Sexuelle Fortpflanzung	128
	Geschlechtszellen und Zygoten – Haploidie und Diploidie – Kopulation und Meiose – Archegonien und Antheridien.	
2.	Generationswechsel und die dadurch gegebene Möglichkeit, das Land zu erobern	130
	Gametophyt und Sporophyt – Vorteile des Generationswechsels – Generationswechsel bei Algen, Moosen und Farnen.	
II.	Wie pflanzen sich die Nadelbäume fort?	133
	Generationswechsel bei Nadelbäumen – Weibliche und männliche Geschlechtsorgane – Weibliche und männliche Blüten – Bestäubung – Befruchtung – Samenbildung – Samenzapfen – Blühreife.	
III.	Die hochentwickelte Fortpflanzungsweise der Laubbäume	137
	Generationswechsel bei Laubbäumen – Doppelte Befruchtung – Geschlechtsorgane – Blüten – Arten der Bestäubung – Blühbarkeit – Samen- und Fruchtbildung – Verschiedene Fruchtformen – Verbreitung von Samen und Früchten.	
IV.	Keimung der Samen	144
	Ruhezustand der Samen – Lebensdauer der Samen – Äußere und innere Voraussetzung zur Keimung – Keimverlauf: drei Keimphasen – Stratifikation.	
V.	Fortpflanzung und Züchtung	146
	Samenplantagen – Pfropfkunst – Verfahren des Pfropfens – Vegetative Vermehrung durch Stecklinge – Klon.	
7. Teil	<i>Baum und Mensch</i>	150
	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	155
	Literaturverzeichnis	325
	Sachverzeichnis	331