

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
1 Die Technik des Mikroskopierens	1
1.1 Aufbau des Mikroskops und Strahlengang	1
1.1.1 Okular	1
1.1.2 Objektive	2
1.1.3 Kondensor	2
1.1.4 Strahlengang	2
1.2 Handhabung des Mikroskops	4
1.2.1 Einstellen des mikroskopischen Bilds	4
1.2.2 Die Beobachtung	5
1.2.3 Benutzung von Immersionsobjektiven	5
1.2.4 Mikroskopieren im polarisierten Licht	5
1.2.5 Mikroskopische Messungen	5
1.2.6 Pflege des Mikroskops	6
1.2.7 Fehler beim Mikroskopieren	6
1.3 Das Schneiden und Präparieren der Objekte	6
1.3.1 Präparative Hilfsmittel	6
1.3.2 Schnittrichtungen	7
1.3.3 Handgefertigte Schnitte	8
1.3.4 Präparation von pulverisierten Drogen	10
1.4 Histochemische Nachweise auf dem Objektträger	11
1.5 Mikroskopisches Zeichnen	11
1.5.1 Übersichtszeichnungen	12
1.5.2 Detailzeichnungen	12
1.5.3 Beschriftung	13
1.5.4 Zeichenfehler	13
1.6 Färbemethoden und Reagenzien (MR)	13
2 Die pflanzliche Zelle	18
2.1 Die Entdeckung der Zelle	18
2.2 Lichtmikroskopische Strukturen der pflanzlichen Zelle	20
2.2.1 Zytoplasma	20
2.2.2 Zellkern	21
2.2.3 Plastiden	21
2.2.4 Mitochondrien	23
2.2.5 Vakuole	23
2.2.6 Reservestoffe und Kristalle	23
2.2.7 Zellwand	26
2.2.8 Interzellularen	29

2.3	Kriterien des Lebens im Lichtmikroskop	29
2.3.1	Plasmaströmung	29
2.3.2	Plasmolyse und Deplasmolyse	30
2.4	Praktische Aufgaben	31
2.4.1	Die Zelle im Lichtmikroskop	31
2.4.2	Kriterium Leben – Plasmaströmung	32
2.4.3	Kriterium Leben – Plasmolyse/Deplasmolyse	32
2.4.4	Der Zellkern – Kernteilung (Mitose)	33
2.4.5	Plastiden – Chloroplasten	34
2.4.6	Plastiden – Chromoplasten	36
2.4.7	Plastiden – Amyloplasten	38
2.4.8	Reservestoffe – Stärke	38
2.4.9	Reservestoffe – Inulin	40
2.4.10	Kristalle – histochemischer Nachweis von Calciumoxalat	40
2.4.11	Formenvielfalt der Kristalle	41
3	Die pflanzlichen Gewebe	44
3.1	Bildungsgewebe (Meristem)	44
3.2	Grundgewebe (Parenchym)	45
3.3	Ausscheidungsgewebe (Exkretionsgewebe)	46
3.4	Abschlussgewebe	48
3.4.1	Primäre Abschlussgewebe	49
3.4.2	Sekundäre Abschlussgewebe	49
3.4.3	Tertiäres Abschlussgewebe	52
3.5	Festigungsgewebe	52
3.5.1	Kollenchym	53
3.5.2	Sklerenchym	53
3.6	Leitgewebe	54
3.6.1	Xylem	54
3.6.2	Phloem	55
3.6.3	Leitbündel	56
3.7	Praktische Aufgaben	57
3.7.1	Bildungsgewebe (Meristem) – Scheitelmeristem	57
3.7.2	Grundgewebe – Markparenchym	57
3.7.3	Das Aerenchym von Sumpf- und Wasserpflanzen	58
3.7.4	Exkretionsgewebe – Ölzellen	60
3.7.5	Exkretionsgewebe – lysigene Ölbehälter	60
3.7.6	Exkretionsgewebe – Lamiaceen-Drüsenschuppe	60
3.7.7	Exkretionsgewebe – Asteraceen-Drüsenschuppe	62
3.7.8	Exkretionsgewebe – Ätherische Öle in Drogen	63

3.7.9	Abschlussgewebe – Epidermis und Cuticula	64
3.7.10	Abschlussgewebe – Kurzzellenepidermis der Gräser	65
3.7.11	Haare – Auswüchse der Epidermis	66
3.7.12	Formenvielfalt der Haare	69
3.7.13	Brennhaare der Brennnessel	70
3.7.14	Lebendes Festigungsgewebe – Eckenkollenchym	72
3.7.15	Lebendes Festigungsgewebe – Plattenkollenchym	73
3.7.16	Lebendes Festigungsgewebe – Lückenkollenchym	73
3.7.17	Totes Festigungsgewebe – Sklerenchym und Steinzellen	74
3.7.18	Totes Festigungsgewebe – Sklerenchymfasern	74
3.7.19	Formenvielfalt des Sklerenchyms	76
3.7.20	Leitgewebe im Längsschnitt	76
4	Die Sprossachse	78
4.1	Morphologie der Sprossachse	78
4.1.1	Nodien und Internodien	78
4.1.2	Verzweigungsformen	79
4.2	Anatomie der primären Sprossachse	80
4.2.1	Sprossspitze	80
4.2.2	Die primäre Sprossachse im Querschnitt	81
4.2.3	Das sekundäre Dickenwachstum	83
4.3	Die sekundäre Sprossachse	84
4.3.1	Bast	84
4.3.2	Der Holzkörper	85
4.3.3	Sekundäres und tertiäres Abschlussgewebe	87
4.4	Wuchsformen und Sprossmetamorphosen	88
4.5	Praktische Aufgaben – Mikroskopie von Gewebeschnitten der Sprossachse	90
4.5.1	Der Sprossvegetationskegel – Scheitelmeristem	90
4.5.2	Die monokotyle Sprossachse – geschlossen kollaterales Leitbündel	91
4.5.3	Die primäre, dikotyle Sprossachse – offen kollaterales Leitbündel	93
4.5.4	Die sekundäre Sprossachse – sekundäres Dickenwachstum	95
4.5.5	Die sekundäre Rinde – Hartbast/Weichbast	96
4.5.6	Die sekundäre Rinde in der räumlichen Vorstellung	97
4.5.7	Periderm – sekundäres Abschlussgewebe	100
4.5.8	Das Holz der Gymnospermen in der räumlichen Vorstellung	101
4.5.9	Das Holz der Angiospermen in der räumlichen Vorstellung	104
4.5.10	Rhizom – konzentrisches Leitbündel	106
4.6	Praktische Aufgaben – Mikroskopie von pulverisierten Rindendrogen (Cortex)	107

4.7	Praktische Aufgaben – Mikroskopie von pulverisierten Holzdrogen (Lignum)	110
4.8	Praktische Aufgaben – Mikroskopie von pulverisierten Wurzelstockdrogen (Rhizoma)	113
5	Das Blatt	117
5.1	Morphologie der Laubblätter	117
5.1.1	Blattspreite	118
5.1.2	Blattstiel und Blattgrund	119
5.1.3	Nervatur	119
5.2	Blattfolge an der Sprossachse	120
5.3	Blattstellung	121
5.3.1	Wirtelige Blattstellung	121
5.3.2	Wechselständige oder zerstreute Blattstellung	122
5.4	Anatomie des Laubblatts	122
5.4.1	Querschnitt des bifazialen Laubblatts	122
5.4.2	Querschnitte weiterer Blatttypen	124
5.5	Ökologische Anpassung und Blattmetamorphosen	126
5.5.1	Xeromorphe Blätter	126
5.5.2	Blattsukkulenz	126
5.5.3	Blattdornen	126
5.5.4	Phyllodien (Einzahl: Phyllodium)	126
5.5.5	Blattranken	126
5.5.6	Blattorgane zum Tierfang	127
5.6	Praktische Aufgaben – Mikroskopie von Gewebeschnitten des Blatts	127
5.6.1	Blatt – Spaltöffnungsapparat	127
5.6.2	Blatt – Spaltöffnungsapparat der Gräser	128
5.6.3	Blatt – Anatomie des bifazialen Laubblatts	129
5.6.4	Blatt – Xeromorphes Nadelblatt	130
5.7	Praktische Aufgaben – Mikroskopie von pulverisierten Blattdrogen (Folium)	133
5.8	Praktische Aufgaben – Mikroskopie von pulverisierten Krautdrogen (Herba)	137

6	Die Wurzel	142
6.1	Morphologie der Wurzel	142
6.2	Anatomie der Wurzel	143
6.2.1	Wurzelspitze	143
6.2.2	Die primäre Wurzel	144
6.2.3	Das sekundäre Dickenwachstum	146
6.3	Wurzelmetamorphosen	147
6.3.1	Rüben	147
6.3.2	Wurzelknolle	147
6.3.3	Stützwurzeln	147
6.3.4	Ranken- und Haftwurzeln	148
6.3.5	Luftwurzeln	148
6.3.6	Wurzelhaustorien	148
6.3.7	Atemwurzeln	148
6.4	Praktische Aufgaben – Mikroskopie von Gewebeschnitten der Wurzel	148
6.4.1	Die Wurzelspitze	148
6.4.2	Die Wurzel der monokotylen Pflanzen	149
6.4.3	Die sekundäre Wurzel der dikotylen Pflanzen	151
6.5	Praktische Aufgaben – Mikroskopie von pulverisierten Wurzeldrogen (Radix)	153
7	Die Blüte	158
7.1	Blütenstände	158
7.2	Blütenbau und Blattkreise	160
7.2.1	Blütenhülle	162
7.2.2	Androeceum	163
7.2.3	Gynoeceum	164
7.2.4	Blütendiagramme und Blütenformeln	166
7.3	Bestäubung	167
7.4	Praktische Aufgaben – Mikroskopie von Gewebeschnitten der Blüte	168
7.4.1	Die Blüte in der Gesamtansicht	168
7.4.2	Blüte – Kronblatt	170
7.4.3	Androeceum – Feinbau der Anthere	171
7.4.4	Das coenokarpe Gynoeceum	172
7.5	Praktische Aufgaben – Mikroskopie von pulverisierten Blütendrogen (Flos)	174

8	Samen und Frucht	178
8.1	Der Samen	178
8.1.1	Bildung der Samenanlage	178
8.1.2	Befruchtung	180
8.1.3	Bildung und Bau des Samens	180
8.2	Die Frucht	183
8.2.1	Einzelfrüchte	184
8.2.2	Sammelfrüchte	185
8.2.3	Fruchtstände	186
8.3	Verbreitung von Samen und Früchten	186
8.4	Praktische Aufgaben – Mikroskopie von Gewebeschnitten des Samens und der Frucht	187
8.4.1	Der Samen – Bau der Samenschale (Testa)	187
8.4.2	Frucht mit Samen – die Achäne der Apiaceae	188
8.4.3	Frucht mit Samen – die Karyopse der Gräser	191
8.5	Praktische Aufgaben – Mikroskopie von pulverisierten Samen- und Fruchtdrogen (Semen, Fructus)	192
Literatur		198
Bildnachweis		198
Sachregister		199
Die Autoren		209