

# ANATOMIE DES BLATTES

## II. BLATTANATOMIE DER ANGIOSPERMEN

A. Entwicklungsgeschichtliche und topographische Anatomie  
des Angiospermenblattes

Von

Dr. KLAUS NAPP-ZINN

Professor an der Universität Köln

Mit 280 Abbildungen und 68 Tabellen im Text



*Re*

2. Lieferung

Mit 60 Abbildungen und 22 Tabellen im Text

1974

---

GEBRÜDER BORNTRAEGER · BERLIN · STUTTGART

## Inhalt der 2. Lieferung

IV. Die Struktur der einzelnen Blattabschnitte .....	765
A. Blattspitze .....	765
B. Spreite (Lamina) .....	770
1. Einfache Spreiten .....	771
a) Longitudinale Gradienten .....	771
$\alpha$ ) Epidermis im engeren Sinne .....	771
$\beta$ ) Spaltöffnungen (Stomata) .....	772
$\gamma$ ) Haare .....	774
$\delta$ ) Chlorenchym und Grundgewebe .....	775
$\varepsilon$ ) Leitbündel und Festigungsgewebe .....	777
b) Transversale Gradienten .....	778
c) Weitere Untersuchungen. Unsymmetrische Spreiten .....	780
2. Zusammengesetzte Spreiten .....	781
C. Oberblattachse .....	783
1. Die Mittelrippe einfacher Spreiten .....	783
a) Epidermis .....	784
b) Festigungsgewebe .....	784
c) Grundgewebe (Nervenparenchym) .....	785
d) Exkretionserscheinungen .....	787
e) Schlußbemerkung .....	787
2. Die Achsen zusammengesetzter Spreiten .....	788
a) Fiedermittelrippen .....	788
b) Fiederstiele (Petioluli) .....	789
c) Spindeln (Rhachiden) .....	790
3. Der Blattstiel (Petiolus) .....	793
a) Epidermis .....	794
b) Peripheres Festigungsgewebe .....	798
c) Chlorenchym und Grundgewebe .....	802
d) Ausscheidungserscheinungen .....	804
e) Blattstielflügel .....	806
f) Schlußbemerkung .....	807
D. Ligula .....	807
E. Nebenblätter (Stipeln) .....	816
1. Laubige Lateralstipeln .....	819
a) Ontogenese .....	819
b) Epidermis im engeren Sinne .....	820
c) Spaltöffnungen .....	821
d) Haare und Emergenzen .....	823
e) Grundgewebe .....	825
f) Ausscheidungsgewebe .....	825
g) Festigungsgewebe .....	826
h) Leitbündel .....	826

2. Häutige Lateralstipeln .....	827
3. Rudimentärstipeln .....	828
4. Ochreae .....	829
5. Offene (intrapetiolare) Medianstipeln .....	831
6. Weitere Hinweise, auch zur Anatomie zweifelhafter Stipulargebilde .....	833
Anhang. Stipellen und Pseudostipeln .....	834
F. Blattgrund .....	834
1. Hautsäume .....	835
2. Epidermis im engeren Sinne .....	837
3. Spaltöffnungen .....	838
4. Haare und Emergenzen .....	839
5. Hypoderm .....	839
6. Grundgewebe .....	840
7. Festigungsgewebe .....	841
8. Verschiedenes .....	842
Anhang. Zisternen .....	843
G. Gelenkzonen (Pulvini) .....	844
H. Trennungszonen (Abszissionszonen) .....	854
1. Zonen der Quertrennung mit Abszissionsgeweben .....	856
2. Zonen der Quertrennung ohne Abszissionsgewebe .....	861
3. Zonen der Längstrennung .....	861
V. Die Blattfolge im Spiegel der Anatomie .....	863
A. Keimblätter (Kotyledonen) .....	863
1. Entwicklungsgeschichtliches .....	863
a) Frühentwicklung .....	863
b) Die Keimblätter im ruhenden Samen .....	866
c) Die Veränderungen bei der Keimung .....	869
α) Allgemeines .....	869
β) Zellteilung und Zellstreckung .....	870
γ) Epidermis .....	871
δ) Spaltöffnungen .....	872
ε) Haare .....	872
ζ) Mesophyll .....	874
η) Leitbündel .....	875
2. Struktur ausgewachsener Keimblätter .....	876
a) Gesamthistologie der Keimblätter einzelner Taxa .....	876
b) Einzelne Gewebe .....	878
α) Epidermis .....	878
β) Spaltöffnungen .....	879
γ) Haare .....	880
δ) Assimilationsgewebe .....	881
ε) Ausscheidungszellen und -gewebe .....	881
ζ) Leitbündel .....	882
c) Vergleich mit späteren Phyllomen .....	887
3. Anatomische Aspekte der Pleio-, Aniso-, Syn- und Monokotylie .....	891
a) Pleiokotylie .....	891
b) Anisokotylie .....	892
c) Synkotylie .....	894
d) Monokotylie bei Dicotylen .....	896

4. Keimblätter mit Haustorialfunktion .....	898
5. Die Kotyledonarorgane des Gramineenembryos .....	904
B. Niederblätter (Kataphylle) .....	911
1. Niederblätter an der Hauptachse annueller Pflanzen .....	912
2. Die Niederblätter der Zwiebeln, Knollen, Rhizome, Wurzeltriebe und unterirdischen Stolonen .....	912
3. Vorblätter (Prophyll) .....	921
4. Knospenschuppen .....	922
C. Die Laubblätter .....	931
1. Die Blätter der Plumula .....	932
2. Primärblätter und Folgeblätter (mit Ausblicken auf die Blattfolge im ganzen) .....	933
a) Die sogenannte ZALENSKIJSche Regel, veranschaulicht an Hand von Gramineen .....	933
b) Die Blattfolge einzelner Taxa in allgemein-anatomischer Betrachtung .....	937
c) Variabilität einzelner Gewebe innerhalb der Blattfolge .....	943
α) Epidermis .....	943
β) Spaltöffnungen .....	943
γ) Haare .....	946
δ) Chlorenchym, Wasser- und Exkretionsgewebe .....	946
ε) Festigungs- und Leitgewebe .....	947
3. Verschiedenartige Folgeblätter .....	948
a) Zu verschiedenen Jahreszeiten entwickelte Blätter krautiger Pflanzen .....	948
b) Rosetten- und Stengelblätter .....	950
c) Blätter in verschiedener Orientierung sowie an Lang- und Kurztrieben .....	951
d) Verschiedene Blätter eines Jahrestriebes bei Holzgewächsen .....	952
e) Blätter an Holzpflanzen verschiedenen Alters .....	954
f) Blätter an sterilen und fertilen Zweigen .....	954
g) Anisophyllie .....	956
D. Hochblätter (Hypsophylle) .....	956
1. Allgemeines. Brakteen, Brakteolen und Blütenvorblätter .....	956
2. Petaloide Hochblätter .....	965
3. Spathae .....	968
4. Die Spelzen der Gramineen .....	970
a) Allgemeines .....	971
b) Hüllspelzen .....	972
c) Deckspelzen .....	972
d) Grannen der Deckspelzen .....	973
e) Vorspelzen .....	977
5. Der Utriculus der Cyperaceen .....	977
6. Außenkelche (Epicalyces) .....	978
7. Die Cupula der Fagales .....	979
8. Involukral-, Involuzell- und Spreublätter .....	980
a) Allgemeines .....	980
b) Die Involukral- und Involuzellblätter der Umbelliferen .....	980
c) Die Involukral- und Spreublätter der Dipsacaceen .....	982
d) Die Involukral-, Involuzell- und Spreublätter der Compositen .....	983
α) Involukralblätter .....	983
β) Involuzellblätter .....	987
γ) Spreublätter .....	988
e) Involukralblätter bei Cyperaceen .....	990

VI. Altersabhängige Veränderungen der Blattstruktur .....	991
A. Persistierende Blätter. Allgemeines .....	991
B. Mehrjähriges Wachstum? .....	993
C. Histologische Veränderungen .....	994
D. Seneszenzerscheinungen .....	997
VII. Die Struktur abweichend gestalteter Blätter .....	999
A. Mit Bifazialität verbundene Sonderformen .....	999
1. Rollblätter .....	999
2. Spreiten mit Löchern und Spalten .....	1004
3. Rudimentäre Blätter .....	1011
B. Sonderformen ohne obligate Beziehung zu Bi- oder Unifazialität .....	1019
1. Blattdornen .....	1019
2. Blattranken .....	1025
3. Resupinierte Blätter .....	1030
4. Phyllodien .....	1032
5. Rhachisblätter .....	1038
6. Enationen — Intumescenzen — Exkreszenzen .....	1040
C. Mit Unifazialität verbundene Sonderformen .....	1046
1. Schwertblätter .....	1046
2. Schildblätter .....	1052
3. Schlauchblätter und Aszidien .....	1055
4. Diplophylle Blätter .....	1057
Ausblick: Über die Eignung anatomischer Beobachtungen im Hinblick auf die Lösung morphologischer Probleme .....	1058
VIII. Quellenhinweise zur systematischen Anatomie des Angiospermenblattes .....	1063
Literatur .....	1090
Autorenregister .....	1276
Pflanzen- und Tierregister .....	1321
Sachregister .....	1375
Berichtigungen und Ergänzungen .....	1421
Abbildungsnachweise .....	1423