

Till Biskup

Botanik

Morphologie, Physiologie
Ökologie, Systematik

Band I

Histologie, Anatomie, Morphologie

2. Auflage

Vorwort

Die Botanik ist immer noch ein sehr wesentlicher Bereich der Biologie und dementsprechend stark auch im Lehrplan des Grundstudiums vertreten. Der Nachteil an der weiten zeitlichen Streckung der Botanik–Ausbildung über vier Semester bringt aber auch mit sich, daß im Vordiplom Stoff geprüft wird, der wenigstens eineinhalb Jahre zuvor vermittelt wurde.

Aus dieser Überlegung heraus und aus meiner eigenen Faszination für die Pflanzenwelt entstand das vorliegende Skript. In seiner ersten Auflage, damals noch unter dem Titel “Allgemeine Botanik”, umfaßte es zusätzlich noch die Systematik von den Prokaryoten bis zu den Pteridophyten, diese wurden im Rahmen der Überarbeitung und Neuaufteilung in Band III (Systematik und Evolution) verlegt.

Ein eigenes Lehrbuch? Wohl kaum, denn dazu fehlt mir schlicht der Überblick und das umfassende Wissen über das Fachgebiet, das ein Lehrbuchautor aus seiner oft jahrzehntelangen Forschung auf dem Gebiet zieht. Auch basieren die Ausführungen in diesem Skript auf Lehrbüchern, die teilweise älter als zehn Jahre sind. Meine Absicht ist es daher, möglichst ohne Fehler in der Darstellung einen Überblick über die Grundlagen der Botanik zu geben, wie ich ihn im Laufe meines bisherigen Studiums, auch als Nebenfach im Hauptstudium, erlangt habe. An dieser Stelle möchte ich Professor Hoffmann zitieren:

Versuchen Sie, das Wesentliche zu begreifen, die Details ändern sich sowieso täglich.

Um dieses Unterfangen zu unterstützen, habe ich den Versuch gewagt, nach jedem Kapitel in einer Zusammenfassung und Wiederholung die wichtigsten Konzepte noch einmal zusammenzufassen. Der Leser möge entscheiden, ob mir das gelungen ist.

Ein Wort zum Thema Evolution sei mir an dieser Stelle noch erlaubt: Ich habe es bewußt vermieden, im vorliegenden Skript Hinweise auf eine evolutionäre Interpretation der dargestellten Fakten zu geben. Einerseits bin ich der Ansicht, daß sie für das Verständnis der Zusammenhänge nicht relevant sind. Ein weiterer und bedeutender Grund ist meine grundlegende Einstellung zur Evolution und Evolutionstheorie als solcher. Ich gehe davon aus, daß eine Makroevolution im Sinne einer Höherentwicklung über die Familiengrenzen hinweg nie stattgefunden hat und die Erdgeschichte im Gegensatz zur Meinung der Wissenschaft nicht in Jahrmillionen, sondern in Jahrtausenden zu bemessen ist. Interessierte können eine ausführliche Darlegung und Begründung meines Standpunktes auf meiner Homepage (www.till-biskup.de) einsehen.

Danken möchte ich an dieser Stelle insbesondere Sebastian Schrader, der mit großer Geduld jedes meiner Skripte mit Aufmerksamkeit las und mich immer wieder auf Fehler hinwies. Ebenfalls danken möchte ich all den ungenannt bleibenden Menschen, die meine Idee durch ihr Interesse unterstützten.

Till Biskup
Berlin, im Oktober 2001

Vorwort zur Herausgabe der Skriptreihe “Botanik”

Drei Jahre sind mittlerweile seit meiner ersten Botanik–Vorlesung — damals noch bei Professor Hoffmann — vergangen, und das, was einmal mit dem Abtippen der Mitschriften begann, hat sich zu einem großen Projekt entwickelt. Das vor zwei Jahren erschienene Skript “Allgemeine Botanik” ist sozusagen erwachsen geworden.

Was einmal als einbändiges Werk begann (die Vorlesungsmitschrift zur “Speziellen Botanik” wurde von mir nie bis zur Veröffentlichung gebracht), hat sich mittlerweile, zwei Jahre später und nach zahlreichen Vorlesungen aus dem gesamten Bereich der Botanik, Pflanzenphysiologie und pflanzlichen Biochemie, zu einer dreibändigen Serie entwickelt:

- Band I Histologie, Anatomie, Morphologie
- Band II Physiologie
- Band III Systematik und Evolution

Der erste und vorliegende Band bildet den Auftakt, die Bände II und III werden voraussichtlich im Laufe des Jahres 2002 erscheinen.

Vieles hat sich verändert, auch an diesem Skript: Jedes Kapitel bekam die interne Gliederung als Übersicht noch einmal vorweggestellt, am Ende habe ich eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Lehrinhalte, Fragen zum Stoff und zuweilen auch weiterführende Literatur angefügt. Am Beginn jedes Kapitels und teilweise auch vor größeren Abschnitten innerhalb eines Kapitels finden sich “Mini–Glossare”, die die im Text vorkommenden Fachbegriffe definieren. Alle diese Begriffe sind noch einmal am Ende im Glossar zusammengefaßt.

Das Konzept ist geblieben: Durch den Stichwortcharakter soll der rasche Zugriff auf die Informationen gewährleistet werden, die konsequente Angabe der Quellen — auch wenn es sich um Aussagen von Dozenten aus Vorlesungen handelt — wurde beibehalten, um in Zweifelsfragen besser entscheiden und nachvollziehen zu können.

Mein besonderer Dank gilt an dieser Stelle all jenen Dozenten, deren Vorlesungen ich besuchte und die mein Interesse am Fachgebiet geweckt haben. Ohne diese Motivation wäre ich nie auf den Gedanken gekommen, ein solches Projekt zu starten.

Till Biskup
Berlin, im Oktober 2001

Vorbemerkungen zur 1. Auflage der Allgemeinen Botanik

Nach acht Wochen intensiver Arbeit lege ich nun mein Skript "Allgemeine Botanik" (Professor Hoffmann, erstes Semester) vor.

Für die Richtigkeit des Inhaltes kann ich nicht garantieren, daher bin ich für sachdienliche Hinweise, sowohl auf Fehler als auch für Verbesserungen, jederzeit dankbar.

Bei der Schreibung der Fachbegriffe habe ich mich bezüglich der Unsicherheiten "c" oder "k" um Kontinuität innerhalb der vorliegenden Schrift bemüht. In dieser Frage gibt es in der Literatur relativ große Unterschiede. Professor Hoffmann deutschte relativ konsequent alle lateinischen Begriffe ein, der Strasburger vertritt dagegen hier eher die Auffassung, so nahe wie möglich an den ursprünglichen Schreibweisen festzuhalten. Probleme gibt es auch immer dann, wenn Fachbegriffe aus griechischen und lateinischen Silben und Worten gemischt sind, denn das Griechische kennt im Gegensatz zum Lateinischen das "k". Andererseits gibt es in der lateinischen Nomenklatur diesen Buchstaben durchaus.

Da sich diesbezüglich auch besonders zwischen (JACOB ET AL., 1994) und (SITTE ET AL., 1998) Differenzen ergaben, habe ich im Einzelfall, wenn aus dem Kontext eindeutig hervorgeht, aus welchem Werk die Fakten bezogen wurden, die dortige Schreibweise beibehalten. Das führt zwar zu Inkonsistenzen innerhalb des Skriptes, sollte aber den Leser nicht weiter verwirren, denn keine der Schreibweisen ist richtiger als die andere, und ich fühle mich nicht dazu berufen, darüber zu entscheiden, welche zu bevorzugen sei.

Die größte Schwierigkeit stellte jedoch das System der Lebewesen dar, wie es im ersten Kapitel bis einschließlich der Farne (*Pteridophyta*) beschrieben wird. Da sich Professor Hoffmann hier an Kategorien hält, die auch schon in der vierten Auflage der "Botanik" von Jacob, Jäger, Ohmann verworfen werden, ist es fast nicht möglich, die in der Vorlesung besprochenen Zusammenhänge und Begrifflichkeiten unverändert zu übernehmen. Daher habe ich — mich wesentlich auf Jacob, Jäger, Ohmann stützend — versucht, die jeweilige Organisationsstufe dazu zu nennen. Der neue Strasburger (34. Auflage, 1998, (SITTE ET AL., 1998)) schlägt seinerseits ein für meine Begriffe recht kompliziertes System vor, das dafür durch seine Einbeziehung des Organisationsniveaus wiederum recht ähnliche Einteilungen zu Professor Hoffmanns System hat.

Um nicht zu tief in das (womöglich bald veraltete) System eindringen zu müssen, habe ich mich größtenteils darauf beschränkt, die allgemeinen Merkmale der größeren Gruppen zu betonen. Hierzu sei auch Professor Köhler (sinngemäß) zitiert: Wir müssen uns überlegen, was wir wollen, ein System, das wir lernen und lehren können, oder ein System, das möglichst nahe an der Natur orientiert ist, dadurch aber wesentlich komplizierter wird.

Wichtig scheint mir, festzuhalten, daß ein System immer eine Vereinfachung ist und sein muß, denn das ist ja sein Sinn: die Zusammenhänge so zu vereinfachen und zu klassifizieren, daß sie unserem Verständnis zugänglich werden. Dabei gibt es gerade in der Natur so gut wie immer die berühmten Ausnahmen, die entweder die Regel bestätigen oder sie auch zuweilen über den Haufen werfen, wie das zur Zeit mit dem ganzen System der Fall ist. Als Beispiel führt (JACOB ET AL., 1994) auf: "Die Klasse [der Monocotyledonen] unterscheidet sich von Dikotyl(edon)en durch einen ganzen Komplex von Merkmalen [...], die z. T., wie die Lebensdauer der Hauptwurzel und das sekundäre Dickenwachstum, eng miteinander verknüpft sind. Es gibt aber überall Ausnahmen und kein einziges Merkmal, das allein zur klaren Trennung der Klassen ausreichen würde [...]" (JACOB ET AL., 1994, S. 334)

Auf den Übergangcharakter des in ihm vorgeschlagenen Systems weist auch (SITTE ET AL., 1998) explizit hin: "Auch die hier getroffene Einteilung stellt nur einen Versuch dar, die großen Zusammenhänge einigermaßen übersichtlich aufzuzeigen. Mit Rücksicht auf die Zwecke eines Lehrbuchs sind dabei bewußt gewisse Vereinfachungen vorgenommen worden."

Eine weitere Thematik möchte ich in dieser Einführung auch noch kurz streifen, da sie sich mir während der Ausarbeitung besonders des ersten Kapitels immer wieder präsentierte: die Evolution. Jeder, der heute in der Biologie etwas sagen will, ohne sich die Feindschaft der Größen der Disziplin zuziehen zu wollen, tut gut daran, die Evolution nicht in Frage zu stellen, dabei gibt es durchaus Grund dazu, zumindest einmal etwas objektiver an die Fakten heranzugehen und nicht alles auf die Gültigkeit der Evolutions-Hypothese hin zurechtbiegen zu wollen, wie immer wieder von kritischen Stimmen angemahnt wird.

Doch zunächst einmal eine Klarstellung der beiden sehr wichtigen Begriffe Hypothese und Theorie und ihrer (klar zu unterscheidenden!) Bedeutung:

Hypothese: 1. a) zunächst unbewiesene Annahme von Gesetzmäßigkeiten od. Tatsachen, mit dem Ziel, sie durch Beweise zu verifizieren od. zu falsifizieren (als Hilfsmittel für wissenschaftliche Erkenntnisse); Vorentwurf für eine Theorie; b) Unterstellung, unbewiesene Voraussetzung. 2. Vordersatz eines hypothetischen Urteils (wenn A gilt, gilt auch B). hypothetisch: nur angenommen, auf einer unbewiesenen Vermutung beruhend, fraglich, zweifelhaft;

Theorie: 1. a) System wissenschaftlich begründeter Aussagen zur Erklärung bestimmter Tatsachen od. Erscheinungen u. der ihnen zugrundeliegenden Gesetzmäßigkeiten; b) Lehre von den allgemeinen Begriffen, Prinzipien eines bestimmten Bereichs.

(Duden Fremdwörterbuch, Mannheim: Wien; Zürich: Dudenverlag, 1990)

Nach dieser Einteilung tendiere ich persönlich stark dazu, von einer Evolutions-Hypothese zu sprechen, auch wenn sie zuweilen als *die* einzige zentrale Theorie der Biologie bezeichnet wird. Eine wissenschaftliche Disziplin gewinnt nicht daraus Ansehen, daß sie sich mit aller Kraft an eine Hypothese klammert, und sei sie auch noch so zentral, sondern dadurch, daß sie objektiv versucht, den Sachverhalt zu erfassen. Wie auch Frau Dr. Brückner (über die Entstehung des unterständigen Fruchtknotens) sagte: Theorien und Hypothesen haben wir genug, wir sollten uns langsam einmal daran machen, die Fakten, die wir haben, zu akzeptieren, anstatt immer noch unhaltbaren Gedankengebäuden anzuhängen. Besonders konservativ sind auch hier wieder die Lehrbücher. Man überlege sich einmal, daß es alleine über dreißig (!) verschiedene Theorien zur Entwicklung der Angiospermen-Blüte gibt.

Damit will ich erst einmal die fachbezogenen Bemerkungen abschließen. Vielleicht denkt der eine oder andere jetzt etwas kritischer über Theorien und Hypothesen. Wichtig ist: Ein "das ist so", wie wir es aus der Schule gewohnt waren, gibt es in der Wissenschaft selten, es sei denn, es handelt sich um ein Axiom, und auch das gilt nur solange, bis seine Ungültigkeit eindeutig bewiesen ist.

Nun noch ein paar Anmerkungen zum Skript selbst: Es war auf keinen Fall meine Absicht, ein neues Lehrbuch vorzulegen, vielmehr empfinde ich persönlich es als lästig, immer in fünf verschiedenen Büchern nachsehen zu müssen, wenn ich etwas suche. Ganz nebenbei habe ich natürlich auch noch vieles dazugelernt und an Wissen gefestigt. Mein eigentliches Anliegen war, kurz und prägnant, aber trotzdem bis zu einem gewissen Grad in Details gehend den Stoff der Vorlesung "Allgemeine Botanik" darzustellen und so jedem einen möglichst raschen Zugriff auf einzelne Bereiche zu ermöglichen. Hierzu soll insbesondere der relativ ausführliche Index dienen. Nachdem klar wurde, daß sich noch andere für dieses Skript interessierten, entwickelte es eine gewisse Eigendynamik, denn nun war ich gezwungen, möglichst klar und deutlich zu formulieren und die verwendeten Fachbegriffe auch zu definieren, was mir selbst sehr viel weitergeholfen hat.

Was sagt Professor Ronacher so treffend: Viele Studenten haben Schwierigkeiten, aus der Fülle an Fakten die wesentlichen Punkte herauszuarbeiten. Inwieweit mir das mit dem vorliegenden Skript gelungen ist, wage ich zu bezweifeln, aber ich hoffe auf ein möglichst großes feedback aus der Leserschaft und viele konstruktive Hinweise, damit dieses und folgende Skripte besser werden. In diesem Sinne möchte ich mit einem Zitat von Professor Hoffmann schließen:

"Versuchen Sie, das Wesentliche zu begreifen, die Details ändern sich sowieso täglich"

Till Biskup

Berlin, im Juni 1999