

## Zweites Capitel.

Die künstlichen Systeme und die Nomenclatur der Organe  
von Caesalpin bis auf Linné.  
1583—1760.

Während sich die Botanik bei den Deutschen und Niederländern in der beschriebenen Art entwickelte, und lange bevor dieser Entwicklungsproceß in C. Bauhin seinen Abschluß fand, legte Andrea Caesalpinio in Italien den Grund, auf welchem im 17. und bis tief in das 18. Jahrhundert hinein die weitere Entwicklung der beschreibenden Botanik sich vollziehen sollte; was im 17. Jahrhundert in Deutschland, England, Frankreich zur Förderung der Morphologie und Systematik geschah, knüpfte eng an Caesalpin's Grundsätze an, sei es, daß man dieselben annahm und benutzte, sei es, daß man sie zu widerlegen suchte. Nach und nach wurde dieser Zusammenhang allerdings lockerer und weniger kenntlich, durch neue Gesichtspunkte und Erweiterung des Beobachtungsmaterials verdeckt; aber selbst bei Linné tritt die Anschauungsweise Caesalpin's bezüglich der theoretischen Grundlagen der Systematik und in den Ansichten über das Wesen der Pflanze überhaupt noch so deutlich hervor, daß, wer Caesalpin gelesen hat, bei der Lectüre von Linné's „Fundamenten“ oder seiner *Philosophia botanica* häufig genug auf Reminiscenzen, ja auf aus jenem entnommene Sätze stößt. Wie wir in Caspar Bauhin den Abschluß der mit Fuchs und Boeck beginnenden Entwicklungsreihe fanden, können wir Linné als den betrachten, der das von Caesalpin gegründete Lehrgebäude völlig ausbaute und zur Vollendung brachte.

Im schärfsten Gegensatz zu der naiven Empirie der deutschen Väter der Botanik tritt Caesalpin als Denker der Pflanzenwelt gegenüber; galt jenen die Sammlung der Einzelbeschreibungen als Hauptaufgabe, so war dagegen für Caesalpin das empirische Material Gegenstand ernstest Nachdenkens; er suchte vor Allem das Allgemeine aus dem Einzelnen, das principiell Wichtige aus dem sinnlich Gegebenen herauszufinden; indem er sich dabei aber ganz und gar der aristotelischen Denkformen bediente, konnte nicht fehlen, daß auch Vieles in die Thatfachen hineingedeutet wurde, was auf inductivem Wege später wieder beseitigt werden mußte. Aber auch dadurch trat Caesalpin in Gegensatz zu den deutschen Botanikern des 16. Jahrhunderts, daß er sich nicht an dem Gesamteindruck der Pflanzen genügen ließ, daß er vielmehr die einzelnen Theile sorgfältig untersuchte, auch die kleinen und verborgenen Organe betrachtete; bei ihm wurde die Beobachtung zuerst zur wissenschaftlichen Forschung und so entstand in ihm eine merkwürdige Verbindung von inductiver Naturwissenschaft mit aristotelischer Philosophie und diese ist es besonders, welche den theoretischen Bestrebungen seiner Nachfolger bis auf Linné ihre eigenthümliche Färbung verleiht.

Mit seiner philosophisch combinirenden, nach umfassenden Gesichtspunkten suchenden Betrachtung des Pflanzenreiches war Caesalpin übrigens seiner Zeit weit vorausgeeilt. Sein 1583 erschienenenes Werk übte zunächst auf die Mitlebenden keinen wahrnehmbaren Einfluß aus; kaum läßt ein solcher sich bei C. Bauhin 30—40 Jahre später nachweisen und was nach diesem bis gegen 1670 von Botanikern geleistet wurde, betraf überall nur die Vermehrung der Einzelkenntniß der Pflanzen; in ihrem Interesse wurden seit 1600 Reisen in alle Welttheile unternommen, die Zahl der im 16. Jahrhundert noch spärlichen botanischen Gärten mehrte sich rasch (z. B. in Gießen 1617, Paris 1620, Jena 1629, Oxford 1630, Amsterdam 1646, Utrecht 1650 u. s. w.) statt der Universalwerke, welche das ganze Pflanzenreich zu umfassen strebten, widmete man sich fortan mit Vorliebe der botanischen Durchsichtung einzelner, kleinerer Gebiete; es entstan-

den die ersten Local-Flora (der Name Flora wurde jedoch erst im folgenden Jahrhundert von Linné eingeführt), von denen besonders Deutschland bald eine beträchtliche Zahl hervorbrachte, so z. B. von Altorf 1615 (durch Ludwig Jungermann), von Ingolstadt 1618 (durch Albert Menzel), von Gießen 1623 (durch L. Jungermann), von Danzig 1643 (durch Nicolaus Delhagen), von Halle 1662 (durch Carl Schaffer), von der Pfalz 1680 (durch Frank von Frankenu), von Leipzig 1675 (durch Paul Ammann), von Nürnberg 1700 (durch J. J. Volkamer).

Wenn nun auch Reifewerke, Cataloge von Local-Flora und die Pflanzencultur in botanischen Gärten Erfahrungen der verschiedensten Art zu Tage fördern, so bleiben diese doch zwischen den Einzelbeschreibungen zerstreut, bis endlich ein combinirender, weiter und tiefer blickender Schriftsteller allgemeine Sätze daraus zu gewinnen sucht. Derartigen Versuchen begegnen wir aber erst tief in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts, bei Morison, Ray, Rivinus, Tournefort u. a., welche an die Principien Caesalpini's anknüpften, nachdem dieselben fast 100 Jahre lang brach gelegen hatten, ja von den Botanikern vergessen waren.

In dieser Einöde fristete, abgesehen von C. Bauhin's Leistungen, nur die Einzelbeschreibung und die Catalogisirung der Arten eine kümmerliche Existenz; was bei den Vätern der deutschen Botanik ein großes Verdienst war, die Einzelbeschreibung, wurde jetzt in ewiger Wiederholung geistlose Tagarbeit. Was auf diesem Wege zu gewinnen war, hatten Lobelius und Caspar Bauhin gethan. Diese Sterilität, welche auf die fruchtbaren Anfänge des 16. Jahrhunderts folgte, war allgemein; weder in Deutschland, noch in Italien, noch in Frankreich und England förderten die Botaniker irgend etwas Bedeutendes zu Tage; zählten ihre Vertreter ohnehin nicht zu den höher Begabten und Denkern ihrer Zeit, so mußte durch das behagliche Kleinleben, das Pflanzensammeln und Catalogisiren, durch die Forderung, womöglich alle bekannten Pflanzen dem Namen nach zu kennen,

die Befähigung zu schwierigeren Verstandesoperationen leiden, da diese eben nicht geübt wurden.

So war es aber nicht bei einem Manne, der in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts in Deutschland die Pflanzenwelt ähnlich behandelte, wie früher Caesalpin gethan hatte, der aber ebenso wie dieser einstweilen bei den zeitgenössischen Botanikern keine Beachtung fand; dieser Mann war der bekannte Philosoph Joachim Jungius, der nicht nur eine vergleichende Nomenclatur der Pflanzentheile schuf, sondern auch über die Theorie des Systems, über Benennung der Arten u. a. in zahlreichen Aphorismen kritisch sich bethätigte. Frei von der geisttödtenden Last, zu welcher die Einzelkenntniß der Arten herangewachsen war, ausgestattet mit Kenntnissen der verschiedensten Art, ein geschulter Denker, war J. Jungius besser befähigt, als die Botaniker von Fach, zu sehen, was der Botanik Noth that und sie fördern konnte; eine in der Geschichte der Botanik sich mehrfach wiederholende Erscheinung. Allein abgesehen von den unmittelbaren Schülern des Jungius blieben seine Leistungen unbekannt, bis Ray 1693 dieselben in sein großes Pflanzenwerk aufnahm und sie seiner theoretischen Botanik zu Grunde legte. Durch gute morphologische Bemerkungen Ray's bereichert, ging Jungius' Nomenclatur der Pflanzentheile auf Linné über, der sie, wie anderes Brauchbare, was ihm die Literatur bot, aufnahm, im Einzelnen förderte, ihren Geist aber durch trockene Schematisirung verdarb.

Die in C. Bauhin gipfelnde Leistung der deutschen und niederländischen Botaniker des 16. Jahrhunderts blieb jedoch nicht ohne tiefgreifenden Einfluß auf die durch Caesalpin begründete weitere Entwicklung der Systematik. Als Caesalpin sein epochemachendes Werk schrieb, war ihm allerdings die natürliche Anordnung des Lobelius 1576 vielleicht noch nicht bekannt; wenigstens weist nichts in seinem Werk darauf hin; es scheint sogar, als ob Caesalpin selbstständig die Thatsache gefunden habe, daß es einen objectiven, in der Gesamtorganisation ausgesprochenen verwandtschaftlichen Zusammenhang unter

den Pflanzen giebt; gewiß ist aber, daß in seinem System von vornherein diese Thatsache einen ganz andern Ausdruck als bei Lobelius und Bauhin dadurch gewann, daß er sich nicht von unbestimmt empfundenen Aehnlichkeiten leiten ließ, sondern vielmehr aus a priori abgeleiteten Gründen die Merkmale glaubte aufstellen zu können, aus denen man die objective Verwandtschaft erkennen müsse. Ging auf diese Weise Caesalpin weit über die deutschen Botaniker hinaus, indem er das deutlich und mit Gründen auszusprechen suchte, was jene nur dunkel empfanden, so war damit aber auch gleichzeitig ein gefährvoller Weg betreten, auf dem die späteren Botaniker bis auf Linné unherirrten, der Weg nämlich, der immer nothwendig zu künstlichen Gruppierungen führen muß, da sich aus irgend welchen a priori angenommenen Eintheilungsgründen das natürliche System nicht aufstellen läßt. In diesem Labyrinth, in welchem sich die Botaniker bis auf Linné verirrt, blieb nun das durch die deutschen Botaniker zuerst lebhaft empfundene und zu einem gewissen Ausdruck gebrachte Gefühl für natürliche Verwandtschaft der Wegweiser, der immer wieder das zu erreichende Ziel andeutete. Und als endlich Linné und Bernard de Jussieu die ersten schwachen Versuche einer natürlichen Anordnung machten, war es auch bei ihnen wieder derselbe dunkle Drang, wie bei Lobelius und Bauhin, der zum Durchbruch kam und den bisher betretenen Weg als Irrweg erkennen ließ.

Die durch Caesalpin begonnene, bis auf Linné sich erstreckende Entwicklungsperiode der descriptiven Botanik läßt sich demnach vielleicht am besten durch den Ausdruck charakterisiren: man suchte auf dem Wege künstlicher Eintheilung den natürlichen Verwandtschaften gerecht zu werden; bis endlich Linné den Widerspruch in diesem Verfahren deutlich erkannte. Insofern er aber das natürliche System zu bearbeiten der Zukunft überließ und seine Einzelbeschreibungen nach einem ausgesprochenenmaßen künstlichen System ordnete, liegt in Linné auch in dieser Beziehung mehr der Abschluß der hier betrachteten Entwicklungsreihe, als der Anfang der neueren Botanik.

Diese einleitenden Betrachtungen werden dem Leser den Faden an die Hand geben, an welchen er sich bei der nun folgenden Betrachtung der hervorragenderen Leistungen von Caesalpin bis Linné halten kann.

Das mehrfach erwähnte Werk des **Andrea Caesalpino**<sup>1)</sup>: *De plantis libri XVI.* erschien in Florenz 1583. Liegt der Werth der gleichzeitigen deutschen Kräuterbücher ganz vorwiegend in der Anhäufung zahlreicher Einzelbeschreibungen, die zwar auch in diesem Werk 15 Bücher füllen, so ist dagegen für die Geschichte der Botanik in diesem Falle die allgemein theoretische Einleitung im ersten Buch von ganz hervorragender Bedeutung. Es enthält nämlich auf 30 Seiten eine ausführliche zusammenhängende, überall von großen und allgemeinen Gesichtspunkten ausgehende, dabei aber in sehr knapper Form äußerst inhaltreiche Darstellung der gesammten theoretischen Botanik. Die verschiedenen Disciplinen, in welche sich die Botanik später gespalten hat, sind hier noch zu einem untrennbaren Ganzen verschmolzen: Morphologie, Anatomie, Biologie, Physiologie, Systematik, Nomenclatur sind so eng in einander geschlungen, daß es schwer hält, Caesalpin's Ansichten über irgend eine allgemeinere Frage klar zu legen, ohne gleichzeitig die verschiedensten anderen Fragen zu berühren. Drei Dinge sind es vor Allem, welche den Inhalt dieses Buches charakterisiren: zunächst eine große Zahl feiner, neuer Beobachtungen überhaupt; sodann der gewichtige Nachdruck, mit welchem Caesalpin die Fructificationsorgane in den Vordergrund der morphologischen Betrachtung stellt und endlich die Art und Weise, wie er dieses empirische Material in streng aristotelischer Weise philosophisch bearbeitet. Wird durch diese Behandlung ein stylistisch schöner, den Leser mit sich fortreisender Vortrag erzielt, das Ganze gewissermaßen durchgeistigt, gewinnt auf diese Weise jede einzelne Thatsache einen allgemeineren Werth, so ist doch andererseits nicht zu verkennen, daß

<sup>1)</sup> Andrea Caesalpino von Arezzo geb. 1519, Ghini's Schüler, Professor in Pisa und später des Papstes Clemens VIII. Leibarzt starb 1603.

die bekannten, der naturwissenschaftlichen Forschung schädlichen Elemente der aristotelischen Philosophie den Verfasser vielfach auf Irrwege führen. Bloße Gedanken Dinge, welche durch Abstraction des Verstandes gewonnen sind, werden als objectiv vorhandene Substanzen, als wirkende Kräfte unter dem Namen Principien behandelt; neben den wirkenden Ursachen treten Zweckbestimmungen auf: die Organe und Functionen des Organismus sind entweder *alicujus gratia* oder bloß *ob necessitatem* vorhanden; die ganze Darstellung wird von einer Teleologie beherrscht, die um so schädlicher in die Betrachtung eingreift, als die Zwecke, um welche es sich handeln soll, überall als bekannt und selbstverständlich vorausgesetzt werden, indem die Pflanze und Vegetation in jeder Beziehung als eine unvollkommene Nachbildung des Thierreiches aufgefaßt wird; gerade bei dieser Behandlung des Stoffes aber mußte nothwendig die völlige Unkenntniß der Sexualität der Pflanzen und der Bedeutung der Blätter für die Ernährung zu folgeschweren Fehlschlüssen führen; dieser Mangel würde nur für eine rein morphologische Betrachtung der Pflanze, wie wir später bei *Jungius* sehen werden, von geringerem Belang sein; allein bei *Caesalpin* verschlingen sich morphologische und physiologische Betrachtungen so, daß ein Fehler in der einen Richtung nothwendig auch Fehler in der andern nach sich zieht.

Das in Bezug auf die Methode *Caesalpin's* Gesagte mag zunächst an einigen Beispielen erläutert werden, um zu zeigen, wie eng er sich einerseits an *Aristoteles* anschließt und wie andererseits durch *Caesalpin's* Vermittlung gewisse aristotelische Auffassungen in die spätere theoretische Botanik übergegangen sind, ohne daß dieser Ursprung bisher hinreichend beachtet worden wäre <sup>1)</sup>.

„Da die Natur der Pflanzen“, so beginnt *Caesalpin's*

<sup>1)</sup> Auf *Caesalpin's* Ansichten über Ernährung und seine Abweisung der Sexualität der Pflanzen komme ich in der Geschichte der Physiologie zurück.

Buch,  
ernährt  
aber d  
Natur  
Recht  
Thiere  
danke  
tomen  
müde,  
Juncti  
„die T  
liches  
der G  
Specie  
Theile  
ein T  
Wurze  
Frucht  
tragen  
Pflanz  
rechten  
später  
fange  
eine  
durch  
der  
verän  
einer  
führte  
wona  
daher  
muß,  
Kopf  
und

Buch, „ausschließlich jene Art von Seele besitzt, durch welche sie ernährt werden, wachsen und ihnen Aehnliches erzeugen, dafür aber der Empfindungskraft und Bewegung entbehren, worin die Natur der Thiere besteht, so bedurften die Pflanzen mit gutem Recht eines weit geringeren Apparates von Werkzeugen als die Thiere“. In unzähligen Wiederholungen zieht sich dieser Gedanke durch die Geschichte der Botanik hin und zumal die Anatomen und Physiologen des 18. Jahrhunderts wurden nicht müde, die Einfachheit des Pflanzenbaues und der vegetabilischen Functionen hervorzuheben. — „Da aber“, heißt es weiterhin, „die Thätigkeit der ernährenden Seele darin besteht, etwas Aehnliches zu erzeugen und da dieses aus der Nahrung zur Erhaltung der Einzelwesen, oder aus dem Samen zur Verewigung der Species entsteht, so sind den vollkommenen höchstens zweierlei Theile verliehen, die aber von der höchsten Nothwendigkeit sind: ein Theil, durch welchen sie die Nahrung aufnehmen, welcher Wurzel genannt wird, und ein anderer, durch welchen sie die Frucht, gleichsam den Foetus zur Fortpflanzung der Species tragen, welcher Theil Stengel (caulis) genannt wird bei kleineren Pflanzen, Stamm (caudex) dagegen bei den Bäumen.“

Auch diese in der Hauptsache richtige Auffassung des aufrechten Stammes als Samenträger der Pflanze zieht sich durch die spätere Botanik noch lange hin. Zu beachten ist auch im Anfange dieses Sages, daß die Erzeugung des Samens nur als eine andere Art der Ernährung betrachtet wird, eine Annahme, durch welche später noch Malpighi an der richtigen Deutung der Blüthen und Früchte gehindert wurde, und welche in jedoch verändertem Sinne 1759 bei Caspar Friedrich Wolff zu einer sehr schiefen Auffassung der Bedeutung der Sexualfunction führte. — Mitten in die aristotelische Mißdeutung der Pflanze, wonach die Wurzel eigentlich dem Mund oder Magen entspricht, daher dem Begriffe nach als der obere Theil betrachtet werden muß, obgleich sie unten liegt, die Pflanze also einem auf den Kopf gestellten Thiere zu vergleichen wäre, wonach sich das Oben und Unten bei der Pflanze bestimmen lasse; in diese Auffassung

werden wir durch folgenden Satz Caesalpini's eingeführt: „Jener Theil aber (die Wurzel nämlich) ist edler (superior), weil sie ursprünglicher ist und in die Erde eingesenkt; denn es leben viele Pflanzen nur durch die Wurzel, nachdem der Stengel mit der Samenreife verschwunden ist — —; der Stengel dagegen ist von geringerer Bedeutung (inferior), obgleich er über die Erde emporgehoben wird; denn die Excrete, wenn solche vorhanden sind, werden durch diesen Theil ausgeschieden; es ist also ähnlich wie bei den Thieren bezüglich der Ausdrücke pars superior und inferior. Wenn wir in Wahrheit die Art der Ernährung in Betracht ziehen, so müssen wir in anderer Weise das Oben und Unten bestimmen; da nämlich sowohl bei den Thieren, wie bei den Pflanzen die Nahrung aufwärts steigt (denn das Ernährende ist leicht, weil es von der Wärme emporgetragen wird), so war es nöthig, die Wurzeln am untern Theile einzupflanzen, den Stengel aber gerade aufwärts zu ziehen, denn auch bei den Thieren findet die Einwurzelung der Venen am unteren Theil des Bauches statt, der Hauptstamm derselben aber strebt aufwärts nach dem Herzen und dem Kopf.“ Man sieht wie hier in acht aristotelischer Weise die Thatfachen in ein vorher bestimmtes Schema hineingezwängt werden.

Von besonderem Interesse für die Beurtheilung gewisser Ansichten späterer Botaniker ist Caesalpini's Auseinandersetzung über den Sitz der Pflanzenseele. „Ob irgend ein Theil bei den Pflanzen angenommen werden kann, in welchem das Princip der Seele liegt, wie das Herz bei den Thieren, ist noch zu erwägen — denn da die Seele die Bethätigung (actus) des organischen Körpers ist, so kann dieselbe weder tota in toto noch tota in singulis partibus sein, sondern ganz in irgend einem Haupttheile, aus welchem den übrigen abhängigen Theilen das Leben mitgetheilt wird. — Wenn nämlich die Thätigkeit der Wurzel ist, Nahrung aus der Erde zu ziehen, des Stengels dagegen, Samen zu tragen, und beide nicht vertauscht werden können, so daß die Wurzel Samen trüge und der Sproß in die Erde geführt würde; so würde es entweder zweierlei der Art nach

versch  
die ei  
würde  
feiten  
dener  
hat m  
Wurze  
Zweig  
nach  
Dieß  
den b  
zen P  
vielen  
verthe  
niema  
denen  
mit u  
zel u  
in all  
er nu  
zeigt  
zel; d  
per, r  
fleisch  
Theil  
beiden  
genan  
dung  
telisch  
  
Hälft  
als b  
inner  
Thier  
Pflan  
E a

verschiedene und dem Orte nach getrennte Seelen geben, so daß die eine in der Wurzel, die andere im Sprosse sitzt; oder es würde nur eine geben, welche beiden ihre eigenthümlichen Fähigkeiten verleiht. Daß es jedoch nicht zwei Seelen von verschiedener Art und an verschiedenem Ort in einer Pflanze gebe, dafür hat man folgendes Argument: wir sehen oft eine abgeschnittene Wurzel einen Sproß austreiben und ebenso einen abgeschnittenen Zweig eine Wurzel in die Erde schicken, als ob eine der Art nach untheilbare Seele in beiden Theilen vorhanden wäre. Dieß aber würde zu beweisen scheinen, daß die ganze Seele in den beiden Theilen vorhanden ist und daß sie ganz in der ganzen Pflanze sei, wenn dem nicht entgegenstände, was wir bei vielen wahrnehmen, daß nämlich die Fähigkeiten auf beide Theile vertheilt sind, so daß der Sproß, wie er auch eingegraben werde, niemals Wurzeln aussendet, wie bei Pinus und Abies, bei denen auch die abgeschnittenen Wurzeln zu Grunde gehen.“ Damit wäre also nach Caesalpin zunächst bewiesen, daß in Wurzel und Stamm nur einerlei Seele wohnt, daß sie jedoch nicht in allen Theilen vorhanden ist; in der weiteren Darlegung sucht er nun den wahren Sitz der Seele ausfindig zu machen. Zunächst zeigt er einen anatomischen Unterschied zwischen Sproß und Wurzel; die Wurzel bestehe aus der Rinde und einem inneren Körper, welcher bei einigen hart und holzig, bei anderen weich und fleischig ist. Im Stengel dagegen gibt es drei konstituierende Theile: außen die Rinde, im Innern das Mark und zwischen beiden eingeschlossen einen Körper, welcher bei den Bäumen Holz genannt wird. Auf diese in der Hauptsache richtige Unterscheidung von Stamm und Wurzel folgt nun wieder eine ächt aristotelische Deduction.

„Wenn nun aber in allen Wesen (NB. es soll für die Hälfte dieser Wesen erst bewiesen werden, wird aber einstweilen als bewiesen angenommen) die Natur das Lebensprincip in den innersten Theilen zu verbergen pflegt, wie die Eingeweide in Thieren, so wird es auch der Vernunft gemäß sein, daß in den Pflanzen das Lebensprincip nicht in der Rinde, sondern tiefer

im Innern verborgen sei, nämlich im Mark, welches nur im Stengel, nicht in der Wurzel vorhanden ist. Daß dieß auch die Meinung der Alten gewesen sei, können wir aus dem Namen schließen, denn diesen Theil nannten sie bei den Pflanzen Herz (cor), Andere auch Gehirn (cerebrum), Andere matrix, da aus diesem Theil gewissermaßen das Princip der Foetification (Samenbildung) abgeleitet werde.“ Man bemerkt schon hier, warum die Samen nach Caesalpin, was ihm später von Linné getreulich nachgesprochen wurde, aus dem Mark entstehen sollen, worauf wir noch zurückkommen; den Schluß der ganzen weitläufigen Deduction bildet der Satz: „Nun giebt es aber bei den Pflanzen zwei Haupttheile, die Wurzel und das Ganze, was nach Oben strebt; demnach scheint der passendste Ort für das Herz der Pflanzen in dem mittleren Theil zu liegen, wo nämlich der Sproß mit der Wurzel sich verbindet. Auch erscheint an diesem Orte eine gewisse Substanz, welche sowohl vom Sproß, wie von der Wurzel verschieden ist, weicher und fleischiger als beide, weshalb sie cerebrum genannt zu werden pflegt, bei vielen essbar, bevor sie alt wird.“ Wir werden weiter unten noch sehen, welch' bedeutungsvolle Rolle dieser so schwierig mit allen Hilfsmitteln der Scholastik zu Tage geförderte Sitz der Pflanzenseele in der Systematik Caesalpin's zu spielen bestimmt ist und wie er auf diesem theoretischen Weg dazu gelangte, die Lage des Embryos im Samen als Eintheilungsprincip zu benützen. Hier aber mag die Bemerkung noch Raum finden, daß der Verbindungspunkt von Wurzel und Stamm, in welchem Caesalpin den Sitz der Pflanzenseele suchte, von den späteren Botanikern den Namen Wurzelhals erhielt (collet); wenn aber auch die Botaniker des 19. Jahrhunderts aus der Schule Linné's nicht mehr wußten, was im 16. Jahrhundert Caesalpin bewiesen hatte, daß der Wurzelhals der Sitz der Pflanzenseele sei, und wenn man auch an eine Pflanzenseele nicht mehr glaubte, so erhielt sich doch eine abergläubische Werthschätzung dieses Theils der Pflanze, der eigentlich nicht einmal ein Theil ist; und nur so scheint es erklärlich, daß demselben besonders von manchen

französisch  
ohne histo  
nun noch  
Thatsache  
regenerir  
er: obgle  
doch der  
in jeder  
dem Ma  
Widerspr  
im Wurz  
die Pflar

Die  
haltigen  
noch ein  
bieten: „  
geschieht,  
Fortpflar  
insoferne  
Schönhei  
Samens  
Verschied  
einen be  
Sproßes  
(delitias  
Samen.  
des feinf  
und Gei  
zen noth  
sich abtr  
welcher,  
springt  
das Ma  
') D  
Cotyledon

französischen Botanikern eine Wichtigkeit beigelegt wurde, die ohne historische Nachweisung kaum verständlich wäre. — Kehren wir nun nochmals zu Caesalpin's cor zurück, so macht ihm die Thatsache, daß die meisten Pflanzen sich aus abgetrennten Theilen regeneriren, keine große Sorge; in ächt aristotelischer Art sagt er: obgleich das Lebens-Princip *thatsächlich* nur eins, so sei es doch der Möglichkeit nach vielfältig. Schließlich findet sich auch in jeder Blattaxel ein cor, durch welches sich der Axelsproß mit dem Mark des Mutterprosses verbindet und endlich, im directen Widerspruch mit obigem Nachweis für den Sitz der Pflanzenseele im Wurzelhals wird im 5. Cap. ganz unumwunden gesagt, daß die Pflanzenseele gewissermaßen durch alle Theile verbreitet sei.

Die theoretische Einleitung zu seinen trefflichen und reichhaltigen Bemerkungen über die Fructificationstheile mag uns noch ein Beispiel von Caesalpin's peripatetischer Methode darbieten: „Da in derjenigen Fortpflanzung, welche aus dem Samen geschieht, der Endzweck (*finis*) der Pflanzen besteht, während die Fortpflanzung aus einem Sproß von unvollkommener Natur ist, insoferne nämlich Pflanzen auch getheilt leben, so zeigt sich die Schönheit der Pflanzen am meisten bei der Hervorbringung des Samens; denn in der Zahl der Theile, in den Formen und Verschiedenheiten der Samenbehälter zeigt die Fructification einen bei Weitem größeren Schmuck als die Entfaltung eines Sprosses; diese wunderbare Schönheit beweise den Genuß (*delicias*) der erzeugenden Natur bei der Hervorbringung der Samen. Sowie folglich bei den Thieren der Same ein Excret des feinsten Nährstoffes im Herzen sei, durch dessen Lebenswärme und Geist er fruchtbar gemacht wird; so sei auch bei den Pflanzen nothwendig, daß die Substanz der Samen aus dem Theil sich abtrenne, in welchem das Prinzip der Eigenwärme liegt, welcher, wie er oben gezeigt, das Mark ist. Deshalb also entspringt aus dem feuchteren und reineren Theil der Nahrung das Mark des Samens<sup>1)</sup>, aus dem gröberen entsteht die Samen-

<sup>1)</sup> Das Mark des Samens, wie sich später zeigt, ist die Substanz der Cotyledonen und des Endosperms.

schale, welche zum Schutz herumgelegt ist. Es war nämlich nicht nöthig in den Pflanzen eine besondere befruchtende Substanz von der übrigen Materie zu scheiden, wie bei den Thieren, die sich als männliche und weibliche unterscheiden“ u. s. w.

Die Schlußbemerkung sowie mehrere ausführliche Deductionen Caesalpin's sollen wie bei Aristoteles die Abwesenheit, ja Unmöglichkeit der Sexualität bei den Pflanzen beweisen und dem entsprechend vergleicht er denn auch weiterhin die Blüthentheile, die er besser als seine Zeitgenossen kannte, mit den Eihäuten des thierischen Foetus, die er als Schutzorgane auffaßt. Kelch, Corolle, Staubfäden und Carpelle sind ihm bloß schützende Hüllen des jungen Samens, wie die Laubblätter nur Schutzmittel der jungen Sprosse sind. Unter Blüthe (flos) versteht Caesalpin übrigens nur die Theile der Blüthe, welche nicht unmittelbar zur Fruchtanlage gehören, also den Kelch, die Blumenkrone, und die Staubgefäße. Dieß muß man festhalten, wenn man seine Fructificationstheorie und besonders seine Metamorphosenlehre verstehen will. Auch ist dabei zu beachten, daß er unter dem Ausdruck Pericarpium ausschließlich die saftigen, eßbaren Fruchthüllen versteht, wobei aber freilich auch pulpöse Samenhüllen innerhalb der Frucht selbst für Pericarprien gelten. Als Blüthentheile gelten ihm das folium, welches offenbar die Blumenkrone bedeutet, aber in gewissen Fällen auch den Kelch mit umfaßt; ferner das stamen worunter Caesalpin unsere Griffel versteht, und die flocci, unsere jetzigen Staubgefäße. Man sieht, daß Caesalpin ohne Weiteres Kelch und Blumenkrone mit demselben Wort bezeichnete, wie die gewöhnlichen Laubblätter, mit dem Worte folium; ebenso wie er und hundert Jahre später Malpighi ohne Bedenken die Cotyledonarblätter als metamorphosirte Blätter betrachtete. Uebrigens liegt die Blattnatur der Blüthenhüllen und der Cotyledonen so nahe, daß jedes unbefangene Auge sie unbewußt wahrnehmen muß; wenn in dieser Beziehung in der nachLinné'schen Zeit Zweifel entstehen konnten, so war das nur in Folge der Linné'schen Nomenclatur, welche jeder comparativen Betrachtung entbehrte, möglich.

Uebrigens  
viel con  
19. Ja  
ganz un  
der Pfla  
durchaus  
können  
Samens  
springt,  
Mark de  
auch die  
dem rin  
enden F  
wicklung  
Samens  
des Sp  
Deutung  
Blüthen  
äußeren  
seitigt  
entsteh  
nach ve  
sich wei  
Annah  
tamorp  
Linné  
Form.  
Blüthen  
in seine

1) Schnei  
Angabe,  
Samenk  
Alterthu

Uebrigens erscheint die Metamorphosenlehre bei Caesalpin viel consequenter und nothwendiger als bei den Botanikern des 19. Jahrhunderts vor Darwin; bei ihm fließt diese Lehre ganz unmittelbar aus den philosophischen Ansichten von der Natur der Pflanze und erscheint daher bis zu einem gewissen Grade durchaus verständlich. Als Metamorphosenlehre Caesalpin's können wir nämlich auch die Annahme betrachten, daß die Samensubstanz (Embryo und Endosperm) aus dem Mark entspringt, weil dieses das Lebensprincip enthält<sup>1)</sup>; sowie aber das Mark des Sprosses von Holz und Rinde schützend umgeben ist, so auch die Samensubstanz von der holzigen Samenschale und von dem rindenähnlichen Perikarp oder einer dem Perikarp entsprechenden Fruchthülle. Nach Caesalpin entspringt daher die entwicklungsfähige Samensubstanz aus dem Mark, die holzige Samenschale aus dem Holz, das Pericarpium aus der Rinde des Sprosses. Die Schwierigkeit, die sich für ihn aus dieser Deutung insofern ergibt, als seiner Theorie gemäß auch die Blüthentheile, nämlich Kelch, Corolle und Staubfäden aus den äußeren Gewebeschichten des Sprosses entspringen müssen, beseitigt er mit der Bemerkung (p. 19), daß diese Blüthentheile entstehen zu einer Zeit, wo das Pericarpium erst der Anlage nach vorhanden ist, erst nach dem Abfallen jener entwickelt es sich weiter; auch seien diese Blüthentheile so dünn, daß in dieser Annahme nichts Wunderbares liege. Wir sehen in dieser Metamorphosenlehre Caesalpin's ohne Zweifel die später von Linné angenommene Blüthentheorie, wenn auch in etwas anderer Form. Daß Linné selbst aber die ihm zugeschriebene Blüthentheorie als Caesalpin's Meinung betrachtet, zeigt sich in seinen *Classes plantarum*, wo der dritte Satz in der Cha-

<sup>1)</sup> Bei Theophrast (*Throph. Eresii quae supersunt opera* von Schneider Leipzig 1818; de causis pl. L. V. cap. V.) findet sich die Angabe, daß nach Zerstörung des Marks der Weinrebe die Trauben keine Samenkerne enthalten; offenbar deutet dieser Aberglaube auf ein höheres Alterthum der Ansicht, daß die Samen aus dem Mark entstehen.

rakteristik des Caesalpin'schen Systems also lautet: „Die Blüthe betrachtete er als die inneren Theile der Pflanze, welche aus der gesprengten Rinde hervortreten; den Kelch wie eine dickere aufgesprungene Rinde des Sprosses; die Blumenblätter wie eine innere dünnere Rinde; die Staubgefäße als die inneren Fasern des Holzes und das Pistill als das Mark der Pflanze selbst.“ Man bemerkt jedoch, daß dieß allerdings nicht ganz Caesalpin's Meinung war, ebenso gewiß ist aber, daß Linné's hier wörtlich angeführte Ansicht Caesalpin's Meinung wieder geben sollte und wenn sie dieß auch nicht genau thut, so ist sie doch im Princip nicht wesentlich von ihr verschieden, ja man kann Linné's Auffassung als die im Caesalpin'schen Sinne konsequentere betrachten. Die Metamorphosenlehre Caesalpin's tritt aber noch bei anderer Gelegenheit deutlich hervor; es giebt, sagt er, nicht in allen Blüthen Blumenblätter, Staubgefäße und Griffel; die Blüthen gehen bei manchen in eine andere Substanz über, wie bei der Haselnuß, der eßbaren Kastanie und allen Käszenträgern. Das Käzchen stehe nämlich statt einer Blüthe, es sei ein länglicher Körper, der aus dem Sitze der Frucht hervorgezogen ist (und auf diese Weise erscheinen Früchte ohne Blüthen), denn die Griffel (stamina) bilden die Längsachse des Käzchens (in amenti longitudinem transeunt), die Blumenblätter aber und Staubgefäße verwandeln sich in die Schuppen des Käzchens. Dies Alles zeigt, daß dem Caesalpin der Gedanke einer Metamorphose (für welchen man selbst schon bei Theophrast Andeutungen findet) sehr geläufig war und gewiß paßte dieser Gedanke in seine aristotelische Philosophie vollkommen hinein, während die von Goethe ausgegangene Metamorphosenlehre im Grunde ebenfalls auf scholastischen Weinen steht, aber eben deshalb in der modernen Naturwissenschaft sich recht fremdartig ausnimmt. Es wurde schon erwähnt, daß Caesalpin nur die Hülltheile und Staubgefäße unter dem Namen Blüthe zusammenfaßt und sie der Fruchtanlage entgegenstellt; daher sagt er, es giebt einige Pflanzen, bei denen etwas Käzchenartiges entsteht, ohne jede Hoffnung auf Frucht; denn sie sind ganz unfruchtbar; diejenigen

aber,  
 Taxus  
 bei d  
 weiblich  
 jetzt a  
 zu den  
 Vorste  
 völlig  
 richtig  
 bildun  
 Fruch  
 versch  
 Schill  
 und i  
 lich  
 doch  
 gleich  
 und  
 Schat  
 aber  
 züge  
 für d  
 mäßig  
 Strä  
 zu v  
 theile  
 fast  
 medi  
 halte  
 er fi  
 Men  
 Gem  
 werd  
 brau

aber, welche Frucht tragen, blühen nicht, wie *Oxyoedrus*, *Taxus* und bei den Kräutern *Mercuriales*, *Urtica*, *Cannabis*, bei denen man die sterilen als männliche, die fruchtbaren als weibliche bezeichnet. Er unterschied also diese Fälle, die wir jetzt als diöcische bezeichnen von den vorhergenannten monöcischen, zu denen er auch den Mais rechnet.

Dies Alles mag dem Leser eine, wenn auch sehr ungenügende Vorstellung von Caesalpin's Theorie geben; um ihm jedoch völlig gerecht zu werden, müßte ich nun seine sehr zahlreichen, richtigen, oft feinen Wahrnehmungen über Blattstellung, Fruchtbildung, Vertheilung der Samen und Lage derselben in der Frucht, seine vergleichenden Bemerkungen über die Fruchtheile verschiedener Pflanzen, besonders auch seine ganz vortreffliche Schilderung der Ranken- und Schlingpflanzen, der Dornbewaffnung und dergleichen ausführlich mittheilen. Wenn auch selbstverständlich viel Schiefes und Unrichtiges mit unterläuft, so haben wir doch in den betreffenden Capiteln den ersten Anfang einer vergleichenden Morphologie vor uns, der Alles, was Aristoteles und Theophrast in dieser Beziehung gesagt hatten, tief in den Schatten stellt. Zu den Glanzparthieen seiner allgemeinen Botanik aber gehört das 12., 13. und 14. Capitel, wo er die Grundzüge der Lehre von der Systematik der Pflanzen aufstellt; um für das Spätere vorzubereiten, zeigt er zunächst, daß es zweckmäßiger sei, von den alten vier Gruppen des Pflanzenreichs die Sträucher mit den Bäumen, die Halbsträucher mit den Kräutern zu vereinigen. Wie nun aber diese Genera in Species zu vertheilen sind, sei schwer abzusehen, da die Menge der Pflanzen fast unzählig ist. Nothwendigerweise müsse es auch viele intermediäre Genera geben, unter denen die *ultima species* enthalten sind, aber wenige seien bis dahin bekannt. Nun wendet er sich gegen die nur auf die Beziehungen der Pflanzen zum Menschen gegründeten Eintheilungen. Solche Gruppen, wie die Gemüse und Getreidearten, welche zusammen *fruges* genannt werden und die Küchenkräuter (*olera*) seien mehr nach dem Gebrauch, als nach der Ähnlichkeit der Form, welche wir fordern,

angenommen, was er nun an Beispielen treffend darstellt. Nach dem, fährt er fort, was bisher darüber gesagt worden, ist die Erkennung der Pflanzen sehr schwierig, den so lange die Genera (größere Gruppen) unbestimmt sind, müssen nothwendig die Species durcheinander geworfen werden<sup>1)</sup>; die Schwierigkeit entsteht aber eben daraus, weil es ungewiß ist, wonach die Ähnlichkeiten der Gattungen zu bestimmen seien. Indem es nämlich zwei Haupttheile der Pflanzen, die Wurzel und den Sproß giebt, kann man, wie es scheint, aus der Ähnlichkeit und Unähnlichkeit weder des einen noch des andern die Genera und Species ableiten; denn wenn wir als ein Genus diejenigen aufstellen, welche eine runde Wurzel haben, wie die Rübe, die Aristolochia, das Cyclamen, das Arum, so trennen wir generell, was in hohem Grade übereinstimmt, wie den Raps und den Rettig, welche mit der Rübe und die lange Aristolochia, die mit der runden übereinstimmt, während wir dagegen das Verschiedenste vereinigen; denn das Cyclamen und die Rübe sind in allem Uebrigen von ganz verschiedener Natur: ähnlich verhalte es sich mit solchen Eintheilungen, die bloß auf der Verschiedenheit der Blätter oder der Blüthen beruhen.

Im weiteren Verfolg dieser Betrachtungen, die vorwiegend von dem Begriff der Species handeln, kommt er auch zu dem Satz: nach dem Naturgesetz erzeuge Ähnliches allerwärts Ähnliches und solches, was von derselben Species ist.

Aus Allem, was Caesalpin über die systematische Gruppierung sagt, erkennt man, daß er sich vollkommen klar war über den Unterschied einer Eintheilung nach subjectiven Gründen und einer solchen, welche die innere Natur der Pflanzen selbst respectirt und daß er die letztere als die allein richtige gelten ließ; so heißt es z. B. im folgenden Capitel: „Wir suchen die Ähnlichkeiten und Unähnlichkeiten der Formen, aus denen das Wesen (substantia) der Pflanzen besteht, nicht aber von solchen Dingen, die ihnen bloß zufällig zukommen (quae accidunt

<sup>1)</sup> Ein Satz, den Linné Philos. bot. Satz 159 ausdrücklich citirt.

ipsis).“ Die medicinischen Kräfte und andere nützliche Eigenschaften seien eben bloße Accidentien. Hiermit war einerseits die Bahn gebrochen, auf welcher alle wissenschaftliche Systematik fortschreiten muß, insoferne sie allein die objective Verwandtschaft darstellen soll; aber gleichzeitig liegt in diesem Satz auch schon der Abweg vorgezeichnet, auf welchem sich die ganze Systematik bis auf Darwin bewegt hat: setzen wir in obigem Satz für das Wort *substantia* das andere *idea*, was in der aristotelisch-platonischen Weltanschauung ungefähr auf dasselbe hinausläuft, so erkennen wir die modernere vordarwinische Lehre wieder, wonach die *Species*, Gattungen, Familien *ideam quandam* und *quoddam supranaturale* repräsentiren.

Im weiteren Verfolge seiner Deductionen zeigt nun Caesalpin, daß nach der wichtigsten Thätigkeit der Vegetation, der Anziehung der Nahrung durch Wurzel und Sproß, die wichtigsten Abtheilungen, nämlich die der Holzpflanzen und der Kräuter geschieden werden müssen; eine solche Eintheilung galt nun einmal seit dem Alterthum und später bis auf Rivinus für ein unantastbares Dogma, dem sich die Wissenschaft einfach zu fügen hatte. Die zweite Hauptfunction der Pflanze ist die, Aehnliches zu erzeugen, was durch die Fructificationstheile geschieht. Obgleich nun solche nicht allen, sondern nur den vollkommeneren eigen sind, so werden die Unterabtheilungen (*posteriora genera*) sowohl bei den Bäumen wie bei den Kräutern doch aus der Aehnlichkeit und Unähnlichkeit der Fructification abzuleiten sein. So kam also Caesalpin durch rein aristotelisch-philosophische Deductionen, nicht aber auf inductivem Wege zu dem Satz: daß die Principien der natürlichen Eintheilung von den Fructificationsorganen herzunehmen sind; ein Satz, um deswillen Linné den Caesalpin als den ersten Systematiker feierte, wogegen er den Lobelius und Caspar Bauhin, welche nach dem *Habitus* allein ihre systematischen Zusammenstellungen machten, kaum der Erwähnung werth hielt.

Es waren also a priori gemachte Werthbestimmungen, wie solche die ganze aristotelische Philosophie durchziehen, aus denen

Caesalpin die Unterabtheilungen nach den Fruchtorganen ableitete.

Ich muß es mir versagen, auf manche anziehende Punkte von Caesalpin's weiterer Darlegung einzugehen: das Eine will ich jedoch hervorheben, daß seiner Meinung nach bei den Pflanzen das Höchste, was sie erzeugen, die Fructification ist, bei den Thieren die Sinne und die Bewegung, bei den Menschen aber die Intelligenz. Da diese letztere besonderer körperlicher Instrumente jedoch nicht bedürfe, so finde sich keine spezifische Verschiedenheit der Menschen, es giebt also, nach Caesalpin, nur eine Species Mensch.

Im 14. Capitel giebt er nun in großen Zügen ein übersichtliches Bild seines Pflanzensystems nach den Fructifikationsmerkmalen, wobei er mit den unvollkommensten beginnt; für den, der die betreffende Literatur des 17. und 18. Jahrhunderts kennt, wird es nichts Ueberraschendes haben, zu finden, daß Caesalpin bei den niederen Pflanzen eine generatio spontanea in krasser Form zuläßt; das gehörte zur aristotelischen Lehre und hundert Jahre später suchte sogar Mariotte die generatio spontanea auch bei den hochentwickeltesten Pflanzen aus physikalischen Gründen plausibel zu machen.

„Manche Pflanzen, sagt Caesalpin, haben überhaupt keinen Samen, da sie die unvollkommensten sind und nur durch Fäulniß entstehen; daher brauchen sie sich auch nur zu ernähren und zu wachsen; ihres Gleichen zu erzeugen, vermögen sie nicht; sie sind gewissermaßen Mitteldinge zwischen Pflanzen und der unbelebten Natur. In derselben Weise wie die Zoophyten Mitteldinge zwischen Thier und Pflanze sind, wie das Geschlecht der Pilze; dahin gehören nun die Wasserlinsen, die Flechten und viele im Meer wachsende Sträucher.“

Manche aber sieht man Samen abwerfen, sie bilden ihn aber ihrer eigenthümlichen Natur gemäß unvollkommen aus, ähnlich wie unter den Thieren das Maulthier; sie verhalten sich nämlich wie bloße Mißbildungen oder Krankheiten anderer Pflanzen so z. B. viele in der Gattung des Getreides, welche leere Mehren

tragen (offenbar sind die Ustilagineen gemeint); dahin rechnet er aber auch die Orobanchen und Hypocystis, denn in diesen allen ist statt des Samens ein bloßes Pulver enthalten, und Caesalpin bemerkt, um den Unterschied zu zeigen: wenn bei den vollkommeneren Pflanzen manche steril sind, so gehören sie doch nicht in diese Abtheilung, da dieß bei ihnen nur individuell ist.

Einige tragen etwas, was der Proportion nach dem Samen entspricht, denn sie pflanzen sich dadurch fort; es ist eine Art Wolle auf den Blättern; da diese Pflanzen des Stengels, der Blüthe und des Samens entbehren, wie die Farnkräuter. Man beachte hier wohl die aus der Morphologie des Caesalpin entspringende Consequenz, wonach Pflanzen ohne ächte Samen auch keinen Stamm haben können; obgleich die Begründung dieser Ansicht bei den späteren Botanikern nach und nach verloren ging, erhielt sich doch die Meinung, daß die Farnkräuter des Stammes entbehren; und Botaniker, welche noch gegen die Mitte unseres Jahrhunderts Beweise für die Stammlosigkeit der Farne lieferten, hatten wohl keine Ahnung davon, daß sie damit ein Dogma der aristotelischen Philosophie zu beweisen suchten: es war ein ähnliches Verhältniß, wie mit dem oben bereits erwähnten Wurzelhals. Doch hören wir, was Caesalpin weiter sagt. Andere endlich tragen wirkliche Samen und diese Abtheilung werde er hier zunächst behandeln, da sie eine große Ausdehnung besißt; sie enthält nämlich die vollkommenen Pflanzen. Zur Constitution der Organe trage vorwiegend dreierlei bei, nämlich die Zahl, Stellung und Figur der Theile; die Natur spiele in der Zusammensetzung der Früchte, nach den Differenzen derselben in verschiedener Weise, woraus die verschiedenen Abtheilungen der Pflanzen entspringen. Er giebt nun die verschiedenen Gesichtspunkte an, nach denen er aus diesen Verhältnissen sein System zu entwerfen gedenkt; Gesichtspunkte, die ich hier übergehe, da sie besser und kürzer aus der unten folgenden Aufzählung seines Systems zu entnehmen sind. Die übrigen Merkmale dagegen, die sich aus Wurzeln, Stengeln, Blättern entnehmen lassen, können nach

Caesalpin zur Bildung der kleinen Abtheilungen benutzt werden. Manche Merkmale endlich, welche weder zur Constitution der ganzen Pflanze, noch der Frucht etwas beitragen, wie die Farben, Gerüche, Geschmäcke sind bloße Zufälligkeiten und entstehen daher oft auch bloß durch die Cultur, den Standort oder das Klima u. s. w.

Mit dieser Uebersicht endigt das erste der sechszehn Pflanzenbücher Caesalpin's. Die folgenden fünfzehn Bücher enthalten auf ungefähr 600 Seiten die Einzelbeschreibungen zum Theil sehr ausführlich und in 15 Classen geordnet; er beginnt mit den Bäumen, denen er der Verwandtschaft wegen (ob *affinitatem*), wie er sagt, auch die Sträucher beifügt. Der Anerkennung dieses Systems hat es offenbar sehr geschadet, daß Caesalpin es unterließ, eine Uebersicht desselben dem Text voranzuschicken, seine Darstellung hat zudem eine ähnliche Form wie bei Clusius, Dodonaeus, Bauhin d. h. statt in Classen, Ordnungen u. s. w. bewegt sich die Darstellung in der herkömmlichen Form von Büchern und Capiteln; doch enthalten die Ueberschriften und Einleitungen der Bücher die Bezeichnung und allgemeine Charakteristik der in ihnen behandelten Classen. Linné hat sich das Verdienst erworben, sämtliche vor ihm aufgestellte Systeme und in erster Linie auch das des Caesalpin in seinen *Classes plantarum* übersichtlich darzustellen, die charakteristischen Eigenthümlichkeiten hervorzuheben und vor Allem den alten Gattungsnamen die uns geläufigen Linné'schen Namen beizufügen. Auf dieses höchst verdienstliche Werk, welches uns für das Verständniß der systematischen Bestrebungen von Caesalpin bis auf Linné selbst einen bequemen Schlüssel liefert, werde ich auch später vielfach verweisen und hier lasse ich nach seiner präcisen Formulirung eine Uebersicht der caesalpinischen Hauptabtheilungen folgen, die den Raum, den sie einnimmt, schon werth ist, da es sich um das erste jemals aufgestellte und mit Diagnosen versehene Pflanzensystem handelt. Zum Verständniß der folgenden Diagnosen habe ich noch zu bemerken, daß nach Caesalpin im Samen das *cor* (Herz) selbstverständ-

lich die Hauptsache ist und zwar versteht er in Uebereinstimmung mit dem früher gesagtem darunter diejenige Stelle des Embryos, wo die Keimwurzel und die Keimknospe sich verbinden, oder wie er selbst ungenau sagt, die Stelle, aus welcher die Cotyledonen entspringen.

Der Kürze wegen setze ich die Classen- Diagnosen nach Linné lateinisch hierher.

### Arboreae

(Arbores et frutices)

- I. Corde ex apice seminis. Seminibus saepius solitariis. (z. B. *Quercus*, *Fagus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Laurus*, *Prunus*).
- II. Corde e basi seminis, seminibus pluribus (z. B. *Ficus*, *Cactus*, *Morus*, *Rosa*, *Vitis*, *Salix*, *Coniferen* u. s. w.)

### Herbaceae

(Suffrutices et herbae).

- III. Solitariis seminibus. Semine in fructibus unico (z. B. *Valeriana*, *Daphne*, *Urtica*, *Cyperus* und *Graeser*.)
- IV. Solitariis pericarpis. Seminibus in fructu pluribus, quibus est conceptaculum carnosum, bacca aut pomum. (z. B. *Cucurbitaceen*, *Solaneen*, *Asparagus*, *Ruscus*, *Arum*.)
- V. Solitariis vasculis. Seminibus in fructu pluribus quibus est conceptaculum e sicca materia. (z. B. Verschiedene *Leguminosen*, *Caryophyllen*. *Gentianeen* u. a.)
- VI. Binis seminibus. Semina sub singulo flosculo invicem conjuncta, ut unicum videantur ante maturitatem; cor in parte superiore, qua flos insidet. Flores in umbella (Familie der *Umbelliferen*).
- VII. Binis conceptaculis. (z. B. *Mercurialis*, *Poterium*, *Galium*, *Orobanche*, *Hyoscyamus*, *Nicotiana*, *Cruciferen*.)
- VIII. Triplici principio (Fruchtfnoten) non bulbosae. Semina trifariam distributa; corde infra sito, radix non bulbosa. (z. B. *Thalictrum*. *Euphorbia*, *Convolvulus*, *Viola*.)
- IX. Triplici principio bulbosae. Semina trifariam distributa; corde infra sito, radix bulbosa. (Großblüthige *Monocotylen*.)
- X. Quaternis seminibus. Semina quatuor nuda in communi sede. (Enthält *Borragineen* und *Labiaten*.)

- XI. Pluribus seminibus, anthemides. Semina nuda plurima, cor seminis interius vergens; flos communis distributus per partes in apicibus singuli seminis (enthält nur *Compositen*).
- XII. Pluribus seminibus cichoraceae aut acanaceae. Semina nuda plurima, cor seminis inferius vergit, flos communis distributus per partes in apicibus singuli seminis. (Enthält neben *Compositen* auch *Eryngium* und *Scabiosa*.)
- XIII. Pluribus seminibus, flore communi. Semina solitaria plurima; corde interius flos communis, non distributus inferius circa fructum (enthält z. B. *Ranunculus*, *Alisma*, *Sanícula*, *Geranium*, *Linum*.)
- XIV. Pluribus folliculis. Semina plura in singulo folliculo (z. B. *Oxalis*, *Gossypium*, *Aristolochia*, *Capparis*, *Nymphaea*, *Veratrum* u. s. w.)
- XV. Flore fructuque carentes. (*Filices*, *Equiseta*, *Musci* incl. der Corallen, *Fungi*.)

Schon die den Diagnosen von mir angehängten Beispiele zeigen, daß abgesehen von der sechsten, zehnten und fünfzehnten Classe keine einzige der übrigen einer natürlichen Gruppe des Pflanzenreiches vollständig entspricht. Die Mehrzahl der Classen enthält je eine Sammlung des Aller verschiedensten und was schlimmer ist, die schon bei *Lobelius* und später bei *Bauhin* beinahe vollständig durchgeführte Trennung der *Monocotylen* und *Dicotylen* ist hier beinahe ganz verwischt: die neunte Classe enthält allerdings nur *Monocotylen*, aber nicht alle. Nach so beträchtlichen Anstrengungen eines so geschulten Verstandes, wie ihn *Caesalpin* sicherlich besaß, ist das Resultat ein höchst unbefriedigendes. Es ist nicht eine einzige neue Verwandtschaftsgruppe nachgewiesen, die nicht schon in den Kräuterbüchern der Deutschen und Niederländer hervortritt. Es liegt eben in der Natur des natürlichen Systems, daß es sich bis zu einem gewissen Grade leichter der instinktiven Wahrnehmung als dem kritischen Verstande offenbart. Bei *Caesalpin*, wie wir oben gesehen haben, trat mit vollem klaren Bewußtsein das Streben hervor, im System die natürlichen Verwandtschaften zum Ausdruck zu bringen und das Resultat war schließlich eine Reihe höchst unnatürlicher Gruppen, deren fast jede eine wahre Musterkarte

der ver  
so merk  
aus a p  
zu könne  
Eine be  
wieder  
dieser  
daß de  
Wenn d  
18. Jah  
deutliche  
einem  
er umh  
Weg de  
In  
und sta  
Zeitgen  
Gasse  
Professe  
Medizin  
wie w  
Lehren  
kennen.  
währen  
Lübeck  
in Ham  
scheiden  
er als  
ferner  
tanik.  
recepti  
)  
und sein  
vergl. l  
gins

der verschiedensten Pflanzen enthält. Die Ursache dieser anscheinend so merkwürdigen Erscheinung aber liegt darin, daß Caesalpin aus a priori abgeleiteten Gründen die Merkmale glaubte bestimmen zu können, nach denen sich die natürlichen Verwandtschaften richten. Eine beinahe 300jährige ununterbrochene Arbeit, welche immer wieder von demselben Grundsatz ausging oder factisch doch in dieser Weise sich bethätigte, hat den inductiven Beweis geliefert, daß der von Caesalpin eingeschlagene Weg ein Irrweg ist. Wenn dennoch bei der Verfolgung desselben bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts die natürlichen Verwandtschaftsgruppen immer deutlicher hervortreten, so geschah es, weil eben auch der auf einem Irrweg Begriffene nach und nach die Gegend, in welcher er umherirrt, immer besser kennen lernt und endlich ahnt, welcher Weg der richtige gewesen sein würde.

Joachim Jungius <sup>1)</sup> wurde 1587 in Lübeck geboren und starb nach einem vielbewegten Leben 1657. Er war ein Zeitgenosse Kepler's, Galilaei's, Vesal's, Bacon's, Gassendi's und Descarte's. Nachdem er in Gießen bereits Professor gewesen, wandte er sich in Klostod dem Studium der Medizin zu, ging 1618 — 1619 nach Padua und lernte dort, wie wir mit Bestimmtheit annehmen dürfen, die botanischen Lehren des bereits 15 Jahre vorher verstorbenen Caesalpin kennen. Nach Deutschland zurückgekehrt, bekleidete Jungius während der nächsten zehn Jahre verschiedene Professuren in Lübeck und Helmstädt und wurde 1629 Rector des Johanneums in Hamburg. Seine wissenschaftliche Thätigkeit umfaßte die verschiedensten Gebiete, vorwiegend das der Philosophie, in welcher er als Gegner der Scholastik und des Aristoteles auftrat; ferner die Mathematik, Physik, Mineralogie, Zoologie und Botanik. In allen diesen Richtungen verhielt er sich nicht bloß receptiv und lehrend, sondern vor Allem kritisch sichtigend und

<sup>1)</sup> Vergl. seine Biographie von Guhrauer: Joachim Jungius und sein Zeitalter, Tübingen 1850. Ueber seine Bedeutung als Philosoph vergl. Ueberweg, Geschichte der Philosophie 1898 III. p. 119, wo Jungius als Vorgänger Leibnizens bezeichnet wird.

sogar, was die Botanik betrifft, in reichem Maße productiv. Wie Caesalpin in Italien, so war Jungius in Deutschland der Erste, welcher philosophisch geschultes Denken mit genauer Beobachtung der Pflanzen zu verbinden wußte.

Die Früchte seiner botanischen Studien kamen jedoch zunächst nur seinen eigentlichen Schülern zu gut, da der vielbeschäftigte und nach immer weiterer Vollendung seiner Forschung strebende Mann selbst Nichts publicirte. Aus einem handschriftlichen Nachlaß von ungeheurem Umfang gab erst 1662 sein Schüler Martin Fogel die *Doxoscopiae physicae minores* heraus und erst 1678 erschien die *Isagoge phytoscopica* durch einen anderen seiner Schüler Johann Bagetius. Eine Abschrift seiner botanischen Dictate kam jedoch, wie Ray erzählt, schon 1660 nach England. Die *Doxoscopiae* enthalten sehr zahlreiche abgerissene Bemerkungen über einzelne Pflanzen, ihre genaue Unterscheidung von anderen, Sätze über die Methoden und Principien botanischer Forschung; dieß Alles in Form von Aphorismen, die er gelegentlich zu Papier brachte. Zahl und Inhalt derselben zeigen, wie angelegentlich sich Jungius auch mit der Einzelkenntniß der Pflanzenarten beschäftigte; er äußerte sich dort mißbilligend darüber, daß viele Botaniker mehr Mühe darauf verwenden, unbekannte Pflanzen an's Licht zu ziehen, als dieselben sorgfältig auf ihre wahren Gattungen nach logischen Gesetzen durch specifische Differenzen zurückzuführen. Er war der Erste, der es wagte, die altherkömmliche Eintheilung der Pflanzen in Bäume und Kräuter als das Wesen nicht treffend zu bemängeln. Wie fest aber dieses alte Dogma saß, zeigt sich besonders darin, daß Ray am Ende des Jahrhunderts, obgleich er seiner theoretischen Botanik die *Isagoge* des Jungius zu Grunde legte, die Eintheilung in Kräuter und Bäume doch beibehielt. Sehr weit ging Jungius schon über Caesalpin und seine eigenen Zeitgenossen hinaus, indem er wiederholt die *generatio spontanea* bezweifelte.

Wichtiger und von nachhaltigerer Wirkung für die Geschichte der Botanik war jedoch seine *Isagoge phytoscopica*, welche in

gedrä  
geord  
müsse  
gehen  
Nomen  
Inha  
Nenn  
ist, se  
des S  
genau  
Nenn  
sich g  
die o  
Einr  
sich  
werd  
welch  
der S  
ein L  
einen  
Körp  
kann.  
Nahr  
zu er  
verfl  
Subj  
größ  
unter  
alle  
sobal  
neue  
einer  
ähnl  
Wir  
e

gedrängter Kürze und in Form von Lehrsätzen streng logisch geordnet ein System der theoretischen Botanik vorträgt. Wir müssen auf den Inhalt dieser Schrift schon deshalb näher eingehen, weil in ihr die Grundlage der späteren Linné'schen Nomenclatur der Pflanzentheile enthalten ist. Da der ganze Inhalt der Isagoge mit gesperrter Schrift unter ausdrücklicher Nennung der Quelle in Ray's historia plantarum angeführt ist, so unterliegt es gar keinem Zweifel, daß Linné die Lehren des Jungius schon in seiner Jugend, jedenfalls vor 1738, genau kennen gelernt hat. Es ist aber eben so wichtig für die Kenntniß der Geschichte zu wissen, daß die Nomenclatur Linné's sich ganz wesentlich auf Jungius stützt, wie zu erfahren, daß die allgemeinsten philosophischen Sätze botanischen Inhalts bei Linné aus Caesalpin stammen. Zudem wird in der Geschichte der Lehre von der Sexualität ausführlich nachgewiesen werden, daß es Rudolph Jakob Camerarius war, auf welchen seine Kenntniß der Sexualität zurückzuführen ist.

Das erste Capitel der Isagoge behandelt die Unterscheidung der Pflanzen von den Thieren. Die Pflanze ist nach Jungius ein lebender, nicht empfindender Körper; oder sie ist ein an einen bestimmten Ort, oder eine bestimmte Unterlage befestigter Körper, von wo aus sie sich ernähren, wachsen und fortpflanzen kann. Die Pflanze ernährt sich, insofern sie die aufgenommene Nahrung in Substanz ihrer Theile umwandelt, um dasjenige zu ersetzen, was von der Eigenwärme und dem innern Feuer verflüchtigt worden ist. Eine Pflanze wächst, wenn sie mehr Substanz ansetzt, als verflüchtigt worden ist, sie wird dabei größer und bildet neue Theile. Das Wachsthum der Pflanze unterscheidet sich aber von dem der Thiere dadurch, daß nicht alle Theile gleichzeitig wachsen, denn Blätter und Sprosse hören, sobald sie reif geworden sind, auf zu wachsen; dann aber werden neue Blätter, Sprosse und Blüthen erzeugt. — Man sage von einer Pflanze, sie pflanze sich fort, wenn sie eine ihr specifisch ähnliche erzeugt; dieß sei die breitere Fassung des Begriffs. Wir sehen auch hier wie bei Caesalpin, daß der Speciesbegriff

mit dem der Fortpflanzung verbunden wird. Das zweite Capitel behandelt unter dem Titel *plantae partitio* die wichtigsten morphologischen Verhältnisse der äußeren Gliederung; hier behält Jungius im Wesentlichen die Caesalpin'sche Anschauungsweise bei, wonach der ganze Pflanzenkörper (nachdem die niedersten Pflanzen ausgeschlossen sind) in zwei Haupttheile, Wurzel als nahrungaufnehmendes Organ und oberirdischen Stengel als Träger der Fructification, eingetheilt wird. Auch Jungius hebt die Grenze beider Theile, Caesalpin's *cor*, doch unter dem Namen *fundus plantae* besonders hervor.

Der obere Theil oder ein Theil desselben ist entweder ein Stengel, ein Blatt, eine Blüthe, eine Frucht oder ein Gebilde von secundärer Bedeutung wie die Haare und die Dornen. — Sehr merkwürdig ist seine Definition des Stengels und des Blattes: der Stengel, sagt er, ist derjenige obere Theil, welcher in der Weise in die Höhe gestreckt ist, daß darin eine Hinter- und Vorderseite, eine rechte und linke sich nicht unterscheiden. Blatt ist, was von seinem Ursprungsort aus so in die Höhe oder in die Länge und Breite sich ausdehnt, daß die Grenzen der dritten Dimension unter sich verschieden sind, so also, daß die äußere und innere Oberfläche des Blattes verschieden organisiert sind. Die innere Seite des Blattes, welche auch als Oberseite bezeichnet wird, ist die nach dem Stengel hinsehende und deshalb behält sie auch eine Concavität, oder sie ist weniger convex als die andere. Wichtig für jene Zeit ist die Folgerung, das zusammengesetzte Blatt werde von unerfahrenen oder nachlässigen Beobachtern für einen Zweig gehalten, es sei aber leicht dadurch zu unterscheiden, daß es eine innere und äußere Oberfläche wie das einfache Blatt besitzt und daß es gleich diesem im Herbst als Ganzes abfällt. *Difformiter foliata* nennt er eine Pflanze, deren Blätter am Grunde des Stengels von den Höherstehenden sich auffallend unterscheiden, ein Satz, den Göthe (in seinem Fragment bei Suhrauer) gründlich mißverstanden zu haben scheint.

Nachdem in Verbindung mit jenen allgemeinen Definitionen

die  
sowie  
bezei  
noch  
Glie  
oder  
betro  
ein  
zufa  
wird  
u. f  
Zute  
  
die  
Bem  
er i  
leide  
der  
Defi  
Ca  
Geg  
betr  
dure  
mit  
Zu  
Jah  
den  
eine  
beze  
stil  
stän  
The  
verf  
erste  
der

die verschiedenen Formen des Stammes und der Verzweigung, sowie die Verschiedenheiten der Blätter hervorgehoben und mit bezeichnenden Namen belegt worden sind, Namen, die auch jetzt noch zum großen Theile gelten, behandelt das vierte Capitel die Gliederung des Stengels in Internodien; wenn der Stengel oder Zweig, sagt Jungius, als ein prismatischer Körper betrachtet wird, so ist die Abgliederung nämlich die Stelle, wo ein Zweig oder ein Blattstiel entspringt, als ein Querschnitt aufzufassen, parallel der Basis des Prismas. Diese Stelle nun wird, wenn sie protuberirt, ein Knie oder Knoten genannt u. s. w. und was zwischen zwei solchen Stellen liegt, ist ein Internodium.

Es ist unmöglich, die zahlreichen vortrefflichen Einzelheiten, die nun weiter folgen, vorzuführen, doch mögen noch einige Bemerkungen über die Blüthentheorie von Jungius folgen, die er im 13. bis 27. Capitel sehr ausführlich behandelt. Sie leidet, wie bei Caesalpin, durch die vollständige Unkenntniß der Sexualität der Pflanzen, wodurch eine irgend genügende Definition des Begriffes Blüthe unmöglich wird. Ganz wie Caesalpin bringt daher auch Jungius die Fruchtanlage in Gegensatz zur Blüthe, statt sie als einen Theil derselben zu betrachten. Die Blüthe ist ihm ein zarterer Theil der Pflanze, durch Färbung und Form oder durch beides ausgezeichnet, der mit der Fruchtanlage zusammenhängt. Auch darin lehnt sich Jungius gleich allen Botanikern bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts an Caesalpin an, daß er unter Frucht sowohl den vermeintlich nackten Samen (trockene Schließfrucht) als auch einen Samenbehälter versteht. Im Gegensatz zu Caesalpin bezeichnet er die Staubfäden als stamina, den Griffel als stilus, die Blumenkrone heißt aber auch bei ihm folium. Vollständig nennt er eine Blüthe nur dann, wenn sie alle diese drei Theile besitzt. Weiterhin werden nun die Form- und Zahlenverhältnisse der Blüthentheile definirt und unter Anderem die erste richtige Ansicht von der Bedeutung des Blüthenköpfchens der Compositen, welches Caesalpin ganz verkannt hatte, vor-

getragen, auch die Blüthenstände, ferner die oberständigen und unterständigen Blüthen, die schon Caesalpin unterschieden hatte, werden genauer betrachtet. In der Theorie des Samens lehnt sich Jungius an Caesalpin an, ohne jedoch Neues zu bieten.

Das wesentlich Auszeichnende in dieser theoretischen Botanik des Jungius und der große Fortschritt, den er dabei über Caesalpin hinaus gemacht hat, liegt darin, daß er die Morphologie soweit als irgend möglich unabhängig von allen physiologischen Fragen behandelt, daher auch teleologische Deutungen bei ihm ganz zurücktreten. Es sind die Gestaltverhältnisse an sich, welche Jungius ins Auge faßt; die Behandlung ist dabei eine wesentlich vergleichende, das ganze ihm bekannte Pflanzenreich umfassend. Jungius hatte sicherlich von Caesalpin sehr viel gelernt: indem er sich aber wenigstens von den gröberen Verirrungen der aristotelischen Philosophie und der Scholastik frei machte, gelang es ihm, die Gestaltungsgesetze der Pflanzen viel unbefangener als jener aufzufassen. Wie ihm dabei seine mathematische Begabung zu Hilfe kam, ist leicht aus seinen oben angeführten, die Symmetrie der Stamm- und Blattgebilde hervorhebenden Definitionen zu entnehmen. Bis auf die Zeit, wo Schleiden und Nägeli die Entwicklungsgeschichte in die Morphologie einführten, sind tiefere und treffendere Definitionen nicht gegeben worden.

Standen Caesalpin, Caspar Bauhin und Jungius jeder in seinem Zeitalter einsam da, so beginnt dagegen in den drei letzten Jahrzehnten des 17. Jahrhunderts wieder eine regere Thätigkeit gleichzeitig lebender Botaniker. Wie in diesem Zeitraum die Physik durch Newton, die Philosophie durch Locke und Leibniz, die Anatomie und Physiologie der Pflanzen durch Malpighi und Grew einen raschen Aufschwung nahmen, so wurde auch, wenn auch keineswegs in demselben Maße und mit derselben Vertiefung, die Systematik durch Morison, Ray, Rivinus und Tournefort gefördert. Die rasch aufeinander folgenden theilweise chronologisch in einander verschränkten Arbeiten dieser Männer und ihrer minder begabten Anhänger riefen einen

Meinungsaustausch, zum Theil polemische Schriften hervor, wie solche auf dem Gebiete der Botanik noch nicht stattgefunden hatten; die Literatur kam in Fluß und gewann an Lebhaftigkeit und nachhaltigerem Interesse, welches sich auch über weitere Kreise, als die der Fachmänner verbreitete. Indem die genannten Systematiker auch zugleich die Formenlehre und Nomenclatur der Theile auszubilden suchten, fanden sie bereits einen beträchtlichen Vorrath von Beobachtungen und Gedanken vor, welche sie aus den Werken der Vorgänger zu weiterer Verarbeitung übernahmen. Abgesehen von der bereits sehr großen Zahl von Einzelbeschreibungen, welche sich seit Fuchs und Boeck angehäuft hatten, war die Thatsache der natürlichen Verwandtschaft durch den Pinax des Caspar Bauhin als das Fundament der natürlichen Systematik erkannt; Caesalpin hatte auf die Fructificationsorgane als auf die für das System werthvollsten hingewiesen und Jungius an die Stelle bloßer Namenerklärungen die Anfänge einer auf Vergleichung beruhenden Morphologie gesetzt. Die Botaniker in den letzten drei Decennien des 17. Jahrhunderts mußten erkennen, daß die von Lobelius und Bauhin aufgestellten Verwandtschaftsreihen auf dem von Caesalpin betretenen Wege durch a priori festgestellte Merkmale nicht charakterisirt und nicht zu einem wohlgegliederten System ausgebildet werden können. Indem sie es aber besser zu machen suchten, behielten sie doch dem Princip nach das Verfahren Caesalpin's bei; nur glaubten sie die a priori festgesetzten Eintheilungsgründe nicht wie dieser vorwiegend von der Organisation des Samens und der Frucht, sondern von anderen Blüthentheilen hernehmen zu müssen: man versuchte es aus den Verschiedenheiten der Blumenkrone, des Kelches, des Habitus Systeme abzuleiten, aus denen die natürliche Verwandtschaft erkannt werden sollte. War schon das Mittel selbst verfehlt, so wurde auch der Zweck nicht klar und bestimmt festgehalten; vielmehr wünschte man durch die Aufstellung eines Systems auch eine Erleichterung für eine möglichst reichhaltige Einzelkenntniß zu gewinnen; die immer drückender werdende Last, welche man sich

durch die unverständige Forderung aufbürdete, daß jeder Botaniker alle beschriebenen Pflanzen kennen müsse, drängte selbstverständlich dahin, durch die systematische Anordnung eine Erleichterung zu suchen. Allein die übermäßige Beschäftigung mit der Einzelbeschreibung ließ eine gründliche, nachhaltige und fruchtbare Beschäftigung mit den Grundlagen des Systems nicht aufkommen, ja sie verdarb sogar die Befähigung zu den sehr schwierigen Verstandesoperationen, aus denen ein wirklich natürliches System mit wissenschaftlicher Begründung allein hervorgehen kann; man sah, um es vulgär auszudrücken, schließlich den Wald vor lauter Bäumen nicht. Vor Allem wurde die von *Jungius* begründete Morphologie, wenn auch beachtet und benutzt, doch nicht in dem Grade gefördert, daß sie zur Grundlage des Systems in seinen großartigern Zügen sich geeignet hätte, ein Vorwurf, der übrigens den Systematikern mit wenigen Ausnahmen auch der folgenden 100 Jahre gemacht werden muß. Wie konnte es den Botanikern des 17. Jahrhunderts gelingen, die größeren Verwandtschaftskreise richtig zu erkennen, wenn man die von *Jungius* bereits beseitigte, jeder konsequenten Formenlehre widersprechende alte Eintheilung in Bäume und Kräuter beibehielt, wenn man so wenig Sorgfalt auf den Bau des Samens und der Frucht verwendete, daß man ganz allgemein die trocknen Schließfrüchte für nackte Samen ansah und dergleichen mehr. Wurde solchergestalt Nichts principiell Neues in die Systematik eingeführt, so wurde doch indessen manches Gute im Einzelnen geleistet. Indem man verschiedene Systeme aufstellte, mußte sich mehr und mehr zeigen, welche Merkmale bei der Umgrenzung der natürlichen Gruppen unzulässig sind, immer schärfer mußte auf diesem empirischen Wege der Widerspruch zwischen der Methode und dem Zweck der Systematik hervortreten, so daß später *Linne* denselben ganz deutlich erkennen konnte, womit allerdings sehr viel gewonnen war.

Es würde die Darstellung nur verdunkeln, wenn ich hier die zahlreichen Botaniker Englands, Frankreichs, Italiens, Deutschlands und der Niederlande sämmtlich in Betracht ziehen wollte; viel klarer tritt vielmehr das geschichtlich Wichtige hervor, wenn

ich diejenigen allein hervorhebe, welche die Systematik wirklich bereichert haben. Wer eine genauere Kenntniß aller Systeme, welche bis auf Linné erschienen sind, wünscht, wird eine meisterhafte Darstellung in Linné's *Classes plantarum*, eine beachtenswerthe auch in der *Histoire de la Botanique de Michel Adanson*, Paris 1864 finden. Unserem Zweck genügt es, die Leistungen der oben genannten vier Männer näher zu betrachten.

Robert Morison (geboren 1620 zu Aberdeen, gestorben zu London 1683)<sup>1)</sup>, war seit Caesalpin und Bauhin wieder der Erste, der sich der systematischen Botanik, d. h. der Begründung und dem Ausbau des Systems widmete. Ihm wurde von seinen Zeitgenossen und Nachfolgern der Vorwurf gemacht, als habe er den Caesalpin abgeschrieben, ohne ihn zu nennen; dies war Uebertreibung; Morison eröffnete seine Thätigkeit als Systematiker mit einer sorgfältigen Kritik von Caspar Bauhin's *Pinax*; dort holte er seine Vorstellungen von der natürlichen Verwandtschaft der Pflanzen, und wenn er später sein eigenes System vorwiegend auf die Fruchtformen gründete, so geschah dieß doch in einer von Caesalpin weit abweichenden Weise und Linné beseitigt den obengenannten Vorwurf mit der treffenden Bemerkung, Morison weiche gerade soweit von Caesalpin ab, als er diesem in der Reinheit der Methode untergeordnet sei. Im Jahre 1669 erschien sein mit dem charakteristischen Titel versehenes Werk: *Hallucinationes Caspari Bauhini in Pinace tam in digerendis quam denominandis plantis*, welches Haller mit Recht ein *invidiosum opus* nennt; denn wie es zu allen Zeiten Schriftsteller gibt, welche das Gute und Bedeutende ihrer Vorgänger als etwas Selbstverständliches

<sup>1)</sup> Morison diente gegen Cromwell im königl. Herr und ging, nachdem jener gesiegt, nach Frankreich, wo er zu Paris unter Robin sich der Botanik widmete. 1660 wurde er Leibarzt Karls II. und Professor der Botanik, zehn Jahre später Professor zu Oxford (R. Sprengel, *Gesch. der Bot.* II. p. 30.)

undankbar aufnehmen, gleichzeitig aber jeden kleinen Fehler, den sich der Schöpfer einer großen Idee zu Schulden kommen läßt, mit widerwärtiger Schadenfreude hervorheben, so hat auch Morison kein Wort der Anerkennung für die im Pinax vorliegende große Leistung; eine Anerkennung, die um so nöthiger gewesen wäre, als er eben darauf ausging, die zahlreichen Fehler bezüglich der Verwandtschaftsverhältnisse im Pinax aufzudecken. Auch vermuthet Kurt Sprengel (Geschichte II. p. 30) wohl mit Recht, daß ihm des Jungius Handschrift, welche 1661 durch Hartlieb dem Ray mitgetheilt worden war, nicht unbekannt geblieben ist; und in dieser konnte er allerdings sehr Vieles finden, was zu seinem Vorhaben paßte. Die Hallucinationes sagt Sprengel treffend, sind eine gründliche Kritik der Anordnung der Pflanzen, welche die Bauhine gewählt hatten. Indem er den Pinax Seite für Seite durchgeht, zeigt er, welche Pflanzen dort eine falsche Stelle einnehmen. Es sei gewiß, daß Morison den ersten Grund zu einer bessern Anordnung und zu einer richtigeren Charakteristik der Gattungen und Arten gelegt habe.

Einen beträchtlichen Fortschritt zeigt seine *Plantarum umbelliferarum distributio nova*, Oxford 1672, die erste Monographie, welche in der Absicht unternommen wurde, innerhalb einer einzelnen großen Familie systematische Grundsätze streng durchzuführen. Die sehr verwickelte Eintheilung wird hier ausschließlich auf die äußere Form der Frucht, die er natürlich als Samen bezeichnet, gegründet. Es ist aber das erste Werk, in welchem die systematische Darstellung nicht mehr von der älteren Anordnung in Bücher und Capitel verdeckt, wo vielmehr eine größere Uebersichtlichkeit schon durch die typographische Behandlung erreicht wird, worin ihm allerdings Lobelius 100 Jahre früher mit sehr schwachen Anfängen vorausgegangen war. — Auch sucht er die systematischen Beziehungen innerhalb dieser Familie durch lineare Darstellungen zu veranschaulichen; gewissermaßen die erste Ahnung dessen, was wir jetzt einen Stammbaum nennen würden, jedenfalls aber ein Beweis, wie lebhaft Morison

die verwandtschaftlichen Verhältnisse auffaßte, freilich nicht nur, wie es auf dem Titel heißt *ex libro naturae*, sondern, dem Princip nach, gestützt auf Bauhin. Die Unfähigkeit Morison's, das Verdienst seiner Vorgänger zu würdigen und da, wo er einen Schritt vorwärts that, zu glauben, der Weg sei vor ihm nie betreten worden, verräth sich auch in diesem Buche, zu dessen Verdiensten übrigens noch gehört, daß es zuerst sorgfältige Darstellungen einzelner Pflanzentheile und zwar in Kupfer <sup>1)</sup> gestochen enthält. 1680 erschienen die ersten Bände seiner *historia plantarum universalis Oxoniensis*, deren dritter Theil nach seinem Tode 1699 von Bobart herausgegeben wurde, eine Sammlung der meisten damals bekannten Pflanzen und einer großen Zahl neu beschriebener; die systematische Anordnung derselben findet sich in Linné's *Classes plantarum* reproducirt. Wenn auch Morison in seiner Kritik des Bauhin einen beträchtlichen Scharfsinn innerhalb engerer Verwandtschaftskreise verräth, so zeigt dagegen sein universales System für die Verwandtschaftsbeziehungen im Großen nur äußerst geringen Sinne selbst in kleineren Abtheilungen findet sich das Allerverschiedenste beisammen; so enthält z. B. die letzte Classe seiner *Bacciferae* Gattungen wie *Solanum*, *Paris*, *Podophyllum*, *Sambucus*, *Convallaria*, *Cyclamen*, ein Resultat, welches um so mehr überrascht, als sich Morison nicht streng logisch wie Caesalpin nur an einzelne bestimmte Merkmale hält, sondern auch den Habitus mitberücksichtigt. Im Ganzen steht seine systematische Uebersicht als Ausdruck natürlicher Verwandtschaften hinter der des Lobelius und Bauhin zurück.

Das Verdienst Morison's lag in der That weniger in der Qualität seiner Leistungen, als vielmehr darin, daß er zuerst wieder der Systematik eine umfassende Bearbeitung zuwendete;

<sup>1)</sup> Der Holzschnitt des 16. Jahrhunderts war längst in Verfall gerathen, der Kupferstich an seine Stelle getreten und schon am Anfang des 17. Jahrhunderts war ein dicker Band von Pflanzenbildern im größten Folioformat in Kupfer gestochen als *hortus Eistädtenis* herausgekommen.

übrigens blieb die Zahl seiner unmittelbaren Anhänger gering: von Deutschen waren es nur Paul Ammann, Professor in Leipzig, der in seinem *Character plantarum naturalis* 1685 die Ansichten Morison's vertrat und Paul Herrmann, 1679—95 Professor in Leyden, nachdem er acht Jahre lang in Ceylon Pflanzen gesammelt hatte; sein System kann kaum eine Verbesserung des Morison'schen genannt werden.

Im Gegensatz zu Morison wußte John Ray (1628 bis 1705)<sup>1)</sup> aus den Werken seiner Vorgänger alles Gute und Richtige nicht nur aufzunehmen, kritisch zu sichten und durch eigene Beobachtungen zu vervollständigen, sondern auch die Verdienste anderer freudig anzuerkennen, eigene und fremde Leistungen zu einem harmonischen Ganzen zu verschmelzen. Unter seinen zahlreichen botanischen Werken tritt dieß besonders in seiner umfangreichen drei Folioebände umfassenden *Historia plantarum* (1686—1704 ohne Bilder)<sup>2)</sup> hervor. Das Werk enthält eine Zusammenstellung aller bis dahin bekannten Einzelbeschreibungen; dem ersten Bande aber geht eine 58 Seiten lange Darstellung der allgemeinen Botanik voraus, welche in gewöhnlichem Format gedruckt schon für sich einen kleinen Band bilden würde und die ganze theoretische Botanik ungefähr in der Form eines modernen Lehrbuches behandelt. Wenn darin auch Morphologie, Anatomie und Physiologie, in welcher letzteren er sich auf Malpighi und Grew stützt, nicht streng gesondert vorgetragen werden, so ist es doch leicht, das Morphologische auszufondern und die Theorie der Systematik ist in der That gesondert dargestellt. Die von der Morphologie handelnden Capitel sind am Eingang jedesmal

<sup>1)</sup> J. Ray (Rajus) zu Black Notley in Essex geb. leistete auch in der Zoologie Bedeutendes. Nachdem er Theologie studirt und in England wie auf dem Continent Reisen gemacht, lebte er von einer Pension Willoughbys ohne Amt ganz seinen Arbeiten (vergl. Carus Gesch. der Zoologie p. 428).

<sup>2)</sup> Wir siegt Band I. vom Jahre 1693 vor; vergl. Prizel's Anmerkung im Thes. lit. bot.

mit den betreffenden Definitionen des Jungius versehen, an welche sich das Weitere in ergänzender, ausführender und kritischer Behandlung anschließt. Mit Uebergehung des bloß Referirten und des anatomisch-physiologischen Inhalts will ich hier nur einige der wichtigeren Ergebnisse seines eigenen systematischen Denkens anführen. Vor Allem ergriff Ray den von Grew sehr ungeschickt aufgefaßten Gedanken einer im Pflanzenreich herrschenden Sexualität (die Untersuchungen des Camerarius waren damals noch unbekannt), wodurch für ihn, wenn auch noch in unklarer Weise die Blüthe eine andere Bedeutung als für seine Vorgänger annahm. Deutlicher als bei Caesalpin finden wir bei Ray die Wahrnehmung, daß in vielen Samen außer dem Keime noch eine pulpa oder medulla, nämlich das jetzt sogenannte Endosperm enthalten ist und daß der Embryo im Samen nicht immer zwei Cotyledonen besitzt, daß vielmehr in anderen Fällen nur ein Keimblatt oder keines vorhanden ist. Indessen wurde ihm der Unterschied, wie wir ihn jetzt durch die Worte dikotyler und monokotyler Embryo ausdrücken, noch nicht ganz klar; trotzdem erwarb sich Ray das große Verdienst auf diese Differenz der Embryobildung das natürliche System zum Theil zu gründen. Ueberhaupt tritt bei ihm lebhafter, als bei irgend einem Systematiker vor Jussieu die Befähigung hervor, die größeren Verwandtschaftskreise des Pflanzenreichs als solche aufzufassen und durch gewisse Merkmale zu charakterisiren, indem er diese jedoch nicht *a priori* aufstellt, sondern sie aus den erkannten Verwandtschaftsverhältnissen ableitet; dieß gilt aber nur in der Hauptsache, denn im Einzelnen läßt auch er sich zahlreiche und schwere Verstöße gegen diese Methode zu Schulden kommen, wie wir weiter unten bei der Aufzählung seiner Classen sehen werden. Es ist in neuester Zeit wiederholt Ray das Verdienst zugeschrieben worden, er habe zuerst die Transmutation der Species gelehrt und sei somit zu den Begründern der Descendenztheorie zu rechnen. Sehen wir, was an dieser Behauptung Wahres ist. Obgleich Pflanzen, sagt Ray, welche von demselben Samen abstammen und ihre Species wieder durch Samen fortpflanzen, zu derselben

Species gehören, so könne es doch vorkommen, daß der spezifische Charakter nicht perpetuirlich und infallibel ist. Es können Samen zuweilen degeneriren und Pflanzen hervorbringen, welche von der Mutterpflanze specifisch verschieden sind, wenn dieß auch nur selten geschieht; und so gebe es eine Transmutation der Species, wie die Erfahrung lehrt. Zwar hielt er die Angaben verschiedener Schriftsteller, nach denen *Triticum* in *Lolium*, *Sisymbrium* in *Mentha*, *Zea* in *Triticum* u. s. w. sich umwandeln solle, für sehr zweifelhaft, doch gebe es andere Fälle, welche durchaus gewiß sind; so habe ein Gärtner in London nach gerichtlichem Ausweis Samen von Blumenkohl verkauft, der dann aber nur gemeinen Kohl hervorgebracht habe. Zu beachten sei jedoch, daß solche Transmutationen nur zwischen nahe verwandten und derselben Gattung angehörigen Species vorkommen und Manche, sagt er, würden vielleicht nicht einräumen, daß solche Pflanzen specifisch verschieden sind. — Mir scheint nun in diesen Worten, zumal wenn man sie in Zusammenhang mit allem Uebrigen auffaßt, nicht mehr zu liegen, als die Ansicht, daß innerhalb enger Verwandtschaft besonders bei Culturpflanzen gewisse und unbeträchtliche Variationen möglich sind. Auch spricht *Ray* nicht von der Entstehung neuer Pflanzenformen, sondern davon, daß sich eine bekannte Form in eine andere schon vorhandene und bekannte Form umwandelt, also das Gegentheil dessen, was die Descendenztheorie verlangt.

Bei seiner Entwicklung der Principien der Systematik stoßen wir unter Anderem auf einen folgeschweren Irrthum in der Anwendung des Satzes: *natura non facit saltus*, insoferne derselbe so aufgefaßt wird, als ob alle Verwandtschaftsverhältnisse sich in einer geradlinigen Reihe darstellen müßten, ein Irrthum, der die natürliche Systematik bis in unser Jahrhundert herein vielfach irre geführt hat und erst von *Pyrame DeCandolle* als Irrthum erkannt wurde; daß der Satz auch dann gültig bleibt, wenn die Verwandtschaftsverhältnisse in Form verzweigter Reihen, also nach Art eines Stammbaumes sich ordnen, wurde übersehen. Viel besser ist *Ray*'s Bemerkung, daß eine richtige

Aufstellung des Systems vorerst deshalb unmöglich sei, weil man die Differenzen und Uebereinstimmungen der Formen noch nicht hinreichend kenne und seine Bemerkung, daß die Natur sich nicht in die Fesseln einer bestimmten Methode zwingen lasse, zeigt schon bei Ray das Aufdämmern derselben Erkenntniß, welche später bei Linné zu einer strengen Sonderung der natürlichen und künstlichen Systeme führte.

Nach den sehr verständigen und einsichtigen Aeußerungen über die Bedeutung und Methode der Systematik erregt es nicht geringe Verwunderung, auch bei Ray wieder die Eintheilung in Holzpflanzen und Kräuter in den Vordergrund gestellt zu sehen; die Sache wird dadurch um Nichts besser, daß er das Charakteristische der Bäume und Sträucher in der Bildung von Knospen, nämlich scharf abgegrenzter Winterknospen findet, was zudem nicht richtig ist. Doch fühlt man sich für diesen schweren Mißgriff einigermaßen dadurch entschädigt, daß er nun sowohl die Bäume, wie die Kräuter in solche mit zweiblättrigem und solche mit einblättrigem oder blattlosem Embryo, also nach unserer Sprechweise in Dicotyledonen und Monocotyledonen eintheilt. Unzweifelhaft ist Ray's System in der vorlinné'schen Zeit dasjenige, welches den natürlichen Verwandtschaften am vollständigsten Rechnung trägt; um den Fortschritt seit Caesalpin zu zeigen, mag daher eine Uebersicht seiner Classen folgen: In Klammern setze ich die Linné'schen Namen einiger in den betreffenden Klassen untergebrachten Gattungen bei:

A. *Plantae gemmis carentes (herbae)*

a. *Imperfectae*

I. *Plantae submarinae (meist Polypen, Fucus)*

II. *Fungi.*

III. *Musci (Conferven, Moose, Lycopodien).*

IV. *Capillares (Farne auch Lemna und Equisetum).*

b. *Perfectae*

*Dicotyledones (binis cotyledonibus)*

V. *Apetalae*

VI. *Planipetalae lactescentes*

VII. *Discoideae semine paposo*

- VIII. Corymbiferae  
 IX. Capitalae (VI—IX sind *Compositen*)  
 X. Semine nudo solitario (*Valerianeen Mirabilis, Thesium* u. a.)  
 XI. Umbelliferae  
 XII. Stellatae  
 XIII. Asperifoliae  
 XIV. Verticillatae (*Labiaten*)  
 XV. Semine nudo polyspermo (*Ranunculus, Rosa, Alisma!*)  
 XVI. Pomiferae (*Cucurbitaceen*).  
 XVII. Bacciferae (*Rubus, Smilax, Bryonia, Solanum, Menyanthes*)  
 XVIII. Multisiliquae (*Sedum, Helleboreen, Butomus, Asclepias*)  
 XIX. Vasculiferae monopetalae (allerlei)  
 XX. Vasculiferae dipetalae (allerlei)  
 XXI. Tetrapetalae siliquosae (*Cruciferen, Ruta, Monotropa*)  
 XXII. Leguminosae  
 XXIII. Pentapetalae vasculiferae enangiospermae (allerlei)  
     *Monocotyledones (singulis aut nullis cotyledonibus)*  
 XXIV. Graminifoliae floriferae vasculo tricapsulari (*Liliaceen, Orchideen, Zingiberaceen*)  
 XXV. Stamineae (*Gräser*)  
 XXVI. Anomaliae incertae sedis.
- B. Plantae gemmiferae (arbores)**  
 a. *Monocotyledones*  
 XXVII. Arbores arundinaceae (*Palmen, Dracaena*)  
 b. *Dicotyledones*  
 XXVIII. Arbores flore a fructu remoto seu apetalae (*Coniferen* und allerlei)  
 XXIX. Arbores fructu umbilicato (allerlei)  
 XXX. Arbores fructu non umbilicato (allerlei)  
 XXXI. Arbores fructu sicco (allerlei)  
 XXXII. Arbores siliquosae (holzige *Papilionaceen*)  
 XXXIII. Arbores anomaliae (*Ficus*).

Unter diesen Classen können nur die Fungi, Capillares, Stellatae, Labiatae, Pomiferae, Tetrapetalae siliquosae, die Leguminosen die Floriferae und Stamineae als ganz oder annähernd natürliche Gruppen gelten, obgleich auch bei diesen noch grobe Verstöße vorkommen. Die Mehrzahl auch dieser Abtheilungen war aber längst in der Botanik anerkannt und wie schlimm es mit den andern steht, zeigen die in den Klammern beigefügten Beispiele. Wenn man auf der einen Seite es

anerkennen muß, daß Ray mit Jungius an der Entstehung der Krypogamen ohne Samen zweifelt, so fällt es anderseits auf, daß er ebenfowenig wie seine Vorgänger, Zeitgenossen und nächsten Nachfolger an der vegetabilischen Natur der Polypen und Spongien etwas auszufegen findet. Schlimmer als dies ist jedoch die höchst mangelhafte Subordination und Coordination in seinem System: während die Classe der Moose die Conferven, Flechten, Lebermoose, Laubmoose und Baerlappe, also Dinge enthält, welche von einander soweit verschieden sind, wie Infusorien, Würmer, Krebse und Mollusken; finden wir dagegen die eine Familie der Compositen nach ganz kleinlichen unbedeutenden Verschiedenheiten in vier Classen gespalten. Es ist endlich hervorzuheben, daß wenn Ray auch die Blattbildung des Embryos in ihrer Bedeutung für die Systematik im Allgemeinen erkannte, er doch weit davon entfernt war, alle Mono- und Dicotyledonen scharf zu sondern.

Bei alldem bleibt Ray's Hauptverdienst, daß er zuerst die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse in ihren großartigeren Zügen einigermaßen erkannte, während dagegen die systematische Gliederung der kleineren Gruppen durch ihn kaum gefördert wurde. Wie Morison, fand auch Ray in Deutschland zwei Anhänger, in Christoph Knauth (1638—94) der nach Ray's Methode geordnet 1687 eine Flora von Halle herausgab, und in Christian Schellhammer (1649—1716) Professor in Helmstädt, dann in Jena.

Was Morison und Ray für England, Tournefort für Frankreich, das war Augustus Quirinus Rivinus<sup>1)</sup> (1652 bis 1725) für die Deutschen. Er war seit 1691 Professor der Bo-

<sup>1)</sup> A. Q. Rivinus (Bachmann) war der dritte Sohn des Andreas Bachmann eines Mediziners und Philologen zu Halle; er soll 80,000 fl. auf seine Werke und deren Ausstattung mit ca. 500 Kupfertafeln verausgab haben, bis die Mittel ausgingen. Eine Biographie und richtige Würdigung seiner Leistungen von Du Petit-Thouars findet sich in der Biographie universelle ancienne et moderne.

tanik, Physiologie, Materia medica und Chemie in Leipzig; außerdem beschäftigte er sich aber noch mit Astronomie so angelegentlich, daß er sich durch Beobachtung von Sonnenflecken die Augen verlor. Bei so vielseitiger Beschäftigung kann es nicht Wunder nehmen, daß seine Specialkenntniß der Pflanzen im Vergleich zu der der drei anderen Genannten nur unbedeutend war; desto besser wußte er aber die von Jungius aufgestellten Grundsätze der Morphologie zu würdigen, sie für die Beurtheilung der Systematik zu benutzen. Sein Verdienst liegt jedoch mehr in der scharfen Kritik der hervorragendsten Irrthümer, welche sich bis dahin bei allen Botanikern erhalten hatten, wogegen seine eigenen positiven Leistungen, wenigstens soweit es die Erkennung von Verwandtschaften betrifft, unbedeutend sind; für uns ist von besonderem Interesse seine *Introductio generalis in rem herbariam*, welche 1690 erschien und 39 Seiten des größten Formates umfaßt; er weist darin das viele unnöthige Beiwerk, mit welchem sich die Botaniker befaßten, zurück und setzt den Zweck der Botanik allein in die wissenschaftliche Betrachtung der Pflanzen selbst. Zuerst handelt er von der Namengebung, wo sich zeigt, daß Rivinus bezüglich der Gattungs- und Speciesnamen bereits die Grundsätze aufstellte, welche später Linné zu konsequenter Anwendung brachte, denn Rivinus selbst befolgte seine eigenen Vorschriften nicht und verlor seinen Ruf als Botaniker, durch eine geschmacklose Nomenclatur. Trotzdem sprach er es ganz deutlich aus, daß jede Pflanze am Besten durch zwei Worte, deren eines der Gattungs- das andere den Speciesnamen darstellt, bezeichnet werden solle und geistreich zeigte er den großen Nutzen dieser binären Nomenclatur bei der Behandlung der Medicinalpflanzen und dem Aufschreiben der Recepte. Die Culturvarietäten ließ er nicht, wie z. B. Tournefort nach ihm noch that, für Species gelten.

In der Systematik verwirft er mit Entschiedenheit die Einteilung in Bäume, Sträucher und Kräuter, deren ojective Ungültigkeit er an Beispielen gut erläuterte. Merkwürdig ist in

seinen kritischen Darlegungen, was übrigens auch bei Tournefort wiederkehrt, daß man aus manchen Bemerkungen auf ein feines Verständniß für natürliche Verwandtschaft glaubt schließen zu müssen, während zwischen hinein wieder Ausdrücke vorkommen, welche glauben machen, daß ihm dieselbe für das System vollkommen gleichgültig sei. Durch einen wunderlichen, unlogischen Sprung, weil nämlich die Blüthe früher da sei als die Frucht, kommt er zu dem Schluß, daß man von jener die Hauptabtheilungen ableiten müsse und bei derselben benützt er nun gerade dasjenige Merkmale der Blumenkrone, welches den allergeringsten klassifikatorischen Werth besitzt, nämlich die regelmäßige oder symmetrische (irreguläre) Form derselben. Zudem muß es Wunder nehmen, daß Rivinus, der ein beträchtliches Vermögen zur Herstellung von Habitusbildern in Kupferstich ohne jeden Zweck verschwendete und obgleich er sein System auf die Blüthenform gründete, dennoch dem Blüthenbau selbst ein nur ganz oberflächliches Studium zuwandte; was er über denselben sagt, ist viel schlechter, als was irgend Jemand vor und nach ihm darüber geschrieben hat. Sein auf die Form der Blüthen gegründetes System enthält denn auch Nichts, was man einen Fortschritt in der Systematik nennen könnte; trotzdem fehlte es ihm nicht an Anhängern, unter denen in Deutschland Heucher, Knauth, Ruppins, Hebenstreit, Ludwig; auch Hill in England u. a. zu nennen sind, die an seinem System dieß und jenes änderten, eine Fortbildung desselben war jedoch seiner Natur nach ganz unmöglich. Mit Ray und Dillenius gerieth er wegen seines Systems in Streit; auch Ol. Rudbeck trat gegen ihn auf.

Obgleich auch Joseph Pitton de Tournefort<sup>1)</sup> (1656

<sup>1)</sup> Tournefort war zu Aix in der Provence geboren; erhielt seine erste Bildung in einem Jesuitenkolleg; anfangs zum Theologen bestimmt, konnte er sich nach seines Vaters Tode 1677 ganz der Botanik widmen. Nach Reisen in Frankreich und Spanien wurde er 1683 Professor am Jardin des Plantes; auch von hier aus machte er verschiedene Reisen in Europa, 1700 ging er nach Griechenland, Asien, Afrika. Auf all' diesen Reisen sammelte er fleißig Pflanzen, die er dann beschrieb.

bis 1708) sein System auf die Form der Blumenkrone gründete, trat er doch in gewissem Sinne in Gegensatz zu Rivin. War dieser vorwiegend kritisch und nur mit mangelhafter Specieskenntniß ausgerüstet, so trat dagegen Tournefort mehr dogmatisirend auf und wußte die großen Mängel seiner morphologischen Einsicht durch eine sehr ausgedehnte Specialkenntniß in den Augen seiner Zeitgenossen zu ersetzen. Tournefort wird gewöhnlich als der Begründer der Gattungen im Pflanzenreich bezeichnet; es wurde jedoch schon gezeigt, wie sich aus der Einzelbeschreibung bereits im 16. Jahrhundert der Begriff der Gattungen und Species hervorbildete und wie bereits Caspar Bauhin auch durch die Namengebung in konsequenter Weise Gattungen und Species unterschied; zudem hatte Rivinus 1690 die binäre Nomenclatur bei der Benennung der Pflanzen als die zweckmäßigste gefordert, wenn er auch freilich diese Forderung selbst nicht befolgte; Tournefort aber that es, jedoch in ganz anderer Weise als Bauhin. Dieser gab von den Gattungen nur die Namen und versah nur die Species mit Diagnosen; Tournefort dagegen versah blos die Gattungsnamen mit Diagnosen und führte die Species und Varietäten ohne eigene Beschreibung dahinter auf. Tournefort hat also nicht die Gattungen zuerst aufgestellt, sondern vielmehr nur den Schwerpunkt der descriptiven Botanik in die Charakteristik der Gattungen verlegt, dabei aber den großen Fehler begangen, die specifischen Verschiedenheiten innerhalb der Gattungen als Nebensache zu behandeln. Wie wenig Tiefe in Tournefort's botanischem Denken lag, zeigt nicht nur seine in der That klägliche Blüthentheorie, deren Fehlerhaftigkeit wie bei Rivin um so mehr auffällt, als er sein System auf die äußere Blüthenform gründete, sondern noch mehr der Ausspruch am Ende seiner übrigens recht verdienstlichen Geschichte der Botanik: Diese Wissenschaft sei seit dem Zeitalter des Hippokrates in dem Grade gefördert worden, daß kaum noch Etwas fehle außer einer genauen Aufstellung der Gattungen. Seine allgemeinen Sätze über die Aufstellung des Systems enthalten neben manchem Guten, was jedoch meist nicht neu ist,

sich vielmehr bei Morison, Ray und Rivinus besser findet, wunderliche Mißgriffe; so schließt er z. B. denjenigen Pflanzen, welche keine Blüthe und Frucht besitzen, auch diejenigen an, bei denen diese Theile nur unter dem Mikroskop zu erkennen sind; die Kleinheit gilt also gleich mit der Abwesenheit der Organe. Die klägliche Beschaffenheit seiner Blüthentheorie fällt um so mehr auf, als damals (1700) bereits die trefflichen Untersuchungen Malpighi's und Grew's über den Blüthen- Frucht- und Samenbau vorlagen und bereits Rudolph Jacob Camerarius seine Entdeckung der Sexualität im Pflanzenreich bekannt gemacht hatte; von dieser letzteren aber wollte Tournefort ausdrücklich Nichts wissen. Der Vorwurf, die Vorarbeiten Malpighi's und Grew's nicht benutzt zu haben, trifft Rivinus und die Systematiker bis auf A. L. de Jussieu in ebenso hohem Grade; wir haben da eben nur die ersten Beispiele der später so oft bewährten Thatsache vor uns, daß die Systematiker von Fach mit einer gewissen Aengstlichkeit sich von den Ergebnissen feinerer morphologischer Forschung fern hielten und wo möglich ihre Eintheilungsgründe von leicht wahrnehmbaren Aeußerlichkeiten der Pflanze hernahmen, ein Verfahren, welches mehr als Alles andere den Ausbau des Pflanzensystems aufgehalten hat.

Was nun das System Tournefort's betrifft, so ist dasselbe ein durchaus künstliches, in wo möglich noch höherem Grade als das des Rivinus und jedenfalls dem des Ray untergeordnet. Wenn wir auch einzelnen wirklich natürlichen Gruppen begegnen, so kommt das einfach daher, daß eben in manchen Familien die Gattungen in allen Merkmalen so übereinstimmen, daß sie nothwendig vereinigt bleiben, gleichgiltig, ob man dieses oder jenes Merkmal herausgreift. Die bei Ray schon ganz von den Phanerogamen geschiedenen Cryptogamen, sowie die Eintheilung der Holzpflanzen und Kräuter in Monocotylen und Dicotylen finden wir bei Tournefort nicht reproducirt; trüge sein Hauptwerk, an welches wir uns hier halten, die *Institutiones rei herbariae*, nicht die Jahreszahl 1700, so könnte man fast

glauben, es sei vor der *Historia plantarum* des Ray und vor dem Hauptwerk des Rivinus geschrieben. Doch ist Ein Vorzug von rein formaler Natur hervorzuheben: es herrscht strenge Ordnung in diesem Werke, jede Classe wird in Sectionen, diese in Genera und diese in Species eingetheilt, zudem sind die einen ganzen Band füllenden Abbildungen von Blüthentheilen und Blättern sehr schön in Kupfer gestochen, übersichtlich geordnet, das Werk also in hohem Grade zum Nachschlagen und zu rascher Orientirung geeignet. Um jedoch einen Begriff von dem Durcheinander, das in verwandtschaftlicher Beziehung in seinem System herrscht, zu gewinnen, brauchen wir nur die ersten drei Sectionen seiner ersten Classe aufzuschlagen, wo wir *Atropa* und *Mandragora* in der ersten, *Polygonatum* und *Ruscus* in der zweiten, *Cerintho*, *Gentiana*, *Soldanella*, *Euphorbia*, *Oxalis* in der dritten Section vereinigt finden. — Die Handlichkeit dieses Buches einerseits, das geringe Interesse der meisten damaligen Botaniker für die natürliche Verwandtschaft, das immer noch steigende Interesse für die Einzelkenntniß der Pflanzen, haben es offenbar verursacht, daß Tournefort nicht nur in Frankreich, sondern auch in England, Italien und Deutschland die meisten Botaniker für sich gewann, daß sein System ähnlich wie später das Linné'sche Sexualsystem in den ersten drei bis vier Decennien des 18. Jahrhunderts fast allgemein den Darstellungen zu Grunde gelegt wurde. Unter andern entwarf Boerhave 1710 ein System, welches als eine Combination dessen von Ray mit dem von Hermann und Tournefort gelten kann, übrigens aber weiter keinen Anklang fand.

Indem ich hiermit die Systematiker des 17. Jahrhunderts verlasse, wende ich mich mit Uebergehung der bloßen Pflanzensammler der ersten drei Jahrzehnte des 18. Jahrhunderts nunmehr sofort zu Linné.

Carl Linnaeus <sup>1)</sup>, seit 1757 Carl von Linné genannt,

<sup>1)</sup> Außer einer Autobiographie geben über Linné's äußeres Leben zahlreiche biographische Schriften Auskunft die man z. Th. in Prizel's

wurde 1707 zu Raskult in Schweden, wo sein Vater Prediger war, geboren. Von dem begonnenen Studium der Theologie zog ihn bald seine Vorliebe für die Botanik ab, in welcher ihn Dr. Rothmann unterstützte und auf Tournefort hinwies. In Lund, wo er nun Medicin studirte, lernte er Baillant's Vortrag de sexu plantarum kennen, durch den er auf die Sexualorgane aufmerksam gemacht wurde. Schon 1730 übertrug der alte Professor Rudbeck dem 23jährigen seine botanischen Vorlesungen und die Verwaltung des botanischen Gartens und schon hier begann Linné die Bearbeitung seiner Bibliotheca botanica, der Classes plantarum und Genera plantarum. Im Jahre 1732 machte er eine botanische Reise nach Lappland, 1734 nach Dalekarlien; 1735 ging er nach Holland, wo er zunächst promovirte, 3 Jahre blieb und die genannten Schriften, das Systema naturae, die Fundamenta botanica u. a. drucken ließ. Von hier aus besuchte er auch England und Frankreich. Im Jahre 1738 nach Stockholm zurückgekehrt, war er genöthigt, als Arzt zu leben, bis er 1741 Professor der Botanik in Upsala wurde, wo er 1778 starb.

Linné wird gewöhnlich als der Reformator der beschreibenden Naturwissenschaften bezeichnet, mithin die Ansicht ausgesprochen, daß mit ihm eine neue Entwicklungsreihe in der Geschichte unserer Wissenschaft beginnt, etwa so, wie mit Copernicus eine neue Astronomie, mit Galiläi eine neue Physik begann. Diese Auffassung der geschichtlichen Stellung Linné's, wenigstens soweit es sich um sein Hauptfach, die Botanik, handelt, wird aber nur derjenige hegen können, dem die Werke von Caesalpin, Jungius, Ray, Rivin nicht bekannt sind oder der die in Linné's theoretischen Werken reichlich vorhandenen Citate nicht

Thesaurus lit. bot. genannt findet. Sein inneres Gemüthsleben enthüllt sich in überraschender Weise in einem Vermächtniß an seinen Sohn, einem Aufsatz über die „Nemesis divina“, von welchem Prof. Fries leider nur einen Auszug veröffentlicht hat, der sich in der Regensburger Flora 1851 Nr. 44 referirt findet. Ueber Linné's Verdienste um die Zoologie vergl. Carus, Geschichte der Zoologie, München 1872.

beachtet. Linné ist vielmehr vorwiegend das letzte Glied der Entwicklungsreihe, welche sich in den eben genannten Männern darstellt; der ganze Gesichtskreis Linné's, der ganze Inhalt seiner Gedanken sind dieselben, die Grundirrhümer jener Zeit theilt Linné ebenfalls, ja er hat ganz wesentlich dazu beigetragen, diese letzteren bis in das 19. Jahrhundert hinein fortzupflanzen. Mit der Behauptung, daß Linné nicht den Anfang einer neuen Entwicklungsperiode, sondern den Abschluß einer älteren darstellt, ist aber keineswegs gesagt, daß seine Wirksamkeit für die spätere Zeit verloren gewesen sei. Linné verhält sich zu den Systematikern der hier geschilderten Periode eben so, wie sich Caspar Bauhin zu den Botanikern des 16. Jahrhunderts verhält; wie dieser alles Brauchbare seiner Vorgänger außer Caesalpin zusammentrug und aus ihm wiederum die Botaniker der zweiten Periode schöpften, obwohl sie von ganz anderen Gesichtspuncten ausgingen; ebenso hat Linné Alles, was die Systematiker des 17. Jahrhunderts auf Grund Caesalpin'scher Ideen geleistet, in sich aufgenommen, es zu einem Ganzen verschmolzen, zu einem Lehrgebäude vereinigt, ohne im Grunde etwas wesentlich Neues hinzubringen; in ihm gipfelte Alles, was von Caesalpin bis auf Tournefort an systematischer Botanik sich entwickelt hatte und die Resultate, die er in sehr eigenthümlicher Form aber mit wahrer Meisterschaft zusammenfaßte, blieben für die spätere Entwicklung der Botanik eben so wenig unfruchtbar, wie der Inhalt von Caspar Bauhin's Werken für die Nachfolger des Caesalpin.

Wer die Werke von Caesalpin, Jungius, Morison, Ray, Rivinus, Tournefort mit Linné's Fundamenten der Botanik (1736), seinen *Classes plantarum* (1738), und seiner *Philosophia botanica* (1751) sorgfältig vergleicht, muß sich auf das Bestimmteste überzeugen, daß der ideelle Inhalt der Linné'schen Theorien bereits in jenen Werken zerstreut enthalten ist; wer ferner die Geschichte der Sexualtheorie seit Rudolph Jacob Camerarius (1694) verfolgt hat, muß zugeben, daß Linné dieser Theorie nicht das geringste Neue hinzugefügt, daß

er jedoch zu ihrer Anerkennung wesentlich beigetragen hat, obgleich nicht geleugnet werden kann, daß er selbst nach den Röhlreuter'schen Arbeiten noch höchst unklare, ja mystische Vorstellungen von der Sexualität der Pflanzen hegte.

Was aber Linné dennoch eine so überwältigende Bedeutung für seine Zeit gab, das ist die geschickte Zusammenfassung Alles dessen, was vor ihm geleistet worden war; gerade diese Verschmelzung des bisher Bekannten und Zerstreuten ist nicht nur das Charakteristische bei Linné, sondern auch zugleich ein großes Verdienst.

Caesalpin trug zuerst die aristotelische Denkweise in die Botanik hinein; sein System sollte der Absicht nach ein natürliches sein, blieb aber ein äußerst unnatürliches; Linné, dem man überall den tiefen Eindruck ansieht, welchen Caesalpin auf ihn gemacht hat, behält das Bedeutendste, erkennt aber, was Keiner vor ihm erkannte, daß die Art von Systematik, wie sie Caesalpin, Morison, Ray, Tournefort, Rivin getrieben hatten, dem ihnen vorschwebenden Zweck, nämlich der Auffindung der Verwandtschaften, unmöglich genügen könne, daß vielmehr auf diesem Wege nur eine künstliche und nützliche Anordnung gewonnen wird, während die Darstellung der natürlichen Verwandtschaften auf ganz anderem Wege zu suchen ist.

Was die Nomenclatur der Pflanzentheile betrifft, in welcher sich die damalige Morphologie erschöpfte, so nimmt Linné den ganzen Inhalt der Isagoge des Jungius in sich auf, gibt ihm aber eine übersichtlichere Form und bereichert die Blüthen-theorie, indem er ohne Zögern die damals noch wenig beachtete fernelle Bedeutung der Staubgefäße verwerthet und so eine bessere Gesamtauffassung der Blüthe gewinnt, die ihrerseits wieder ihre Früchte in einer eben so anschaulichen als bequemen Nomenclatur trägt: die noch jetzt in der Wissenschaft gebräuchlichen Namen wie diöcisch, monöcisch, triandrisch, monogynisch u. s. w., mittelbar auch die später erfundenen Ausdrücke: dichogamisch, protandrisch, protogynisch u. dgl. verdanken ihre Entstehung dieser richtigen Auffassung der Geschlechtsverhältnisse der Pflanzen.

Aber auch ein großer Irrthum lief mitunter, der nicht wenig dazu beigetragen hat, Linné's Ruhm zu vermehren. Linné nannte sein künstliches auf die Zahl, Verwachsung und Gruppierung der Staubgefäße und Carpelle gegründetes System das Sexual-System der Pflanzen, indem er die vermeintliche Vorzüglichkeit desselben darin fand, daß es auf Organe gegründet sei, deren Function die allergrößte Bedeutung beansprucht. Es liegt aber auf der Hand, daß das Linné'sche Sexualsystem genau denselben classificatorischen Werth haben würde, wenn die Staubgefäße mit der Fortpflanzung gar nichts zu thun hätten oder wenn die sexuelle Bedeutung derselben ganz unbekannt wäre. Denn gerade diejenigen Merkmale der Staubgefäße, welche Linné classificatorisch verwerthet, ihre Zahl und Verwachsungsweise sind für die Sexualfunction selbst völlig gleichgiltig.

Wenn daher die Bedeutung dieses künstlichen Systems für die Lehre von der Sexualität der Pflanzen auf einer Verschiebung und Verwirrung von Begriffen beruht, so ist zugleich hervorzuheben, daß überhaupt der Verfolg der Wissenschaft gezeigt hat, wie Linné's Sexualsystem gerade deshalb, weil die von ihm benutzten Eigenschaften der Staubgefäße von ihrer Function ganz unabhängig sind, vielfach zur Aufstellung natürlicher Gruppen führen mußte, denn wir dürfen es als ein wichtiges Ergebnis betrachten, daß den größten classificatorischen Werth diejenigen Eigenschaften der Organismen darbieten, welche von den Functionen der Organe ganz oder zum größten Theile unabhängig sind. Derselbe Irrthum, welcher Caesalpin dazu veranlaßte, die functionelle Wichtigkeit der Fructificationstheile zum Princip der Eintheilung zu machen, kehrt also bei Linné in anderer Form wieder: um ein Eintheilungsprincip zu finden, wendet er sich an diejenigen Organe, deren Function ihm die wichtigste scheint, er nimmt aber die Merkmale nicht etwa von den Verschiedenheiten der Function, sondern von der Zahl und Verwachsungsweise, welche für die Sexualfunction ganz gleichgiltig ist. Ganz demselben Irrthum begegnen wir übrigens auch bei Leibniz und Burkhard, die ich hier nur deshalb erwähne, um Linné

gegen den ihm von seinen Zeitgenossen wiederholt gemachten Vorwurf in Schutz zu nehmen, als ob er die Idee seines Sexualsystems diesen beiden verdanke. Allerdings hatten sie, sowie später Linné, in der großen physiologischen Bedeutung der Sexualorgane irrthümlich den Grund gefunden, aus ihren Verschiedenheiten die Eintheilungsgründe für ein System abzuleiten; aber das war eben der Irrthum in der Sache; das richtige, was nun Linné wirklich that, sich nämlich für den Zweck der Systematik an rein morphologische Eigenschaften zu halten und diese zweckmäßig zu verwerthen, das thaten jene nicht. Was der berühmte Philosoph <sup>1)</sup> gelegentlich im Jahre 1701 über den in Frage stehenden Gegenstand äußerte, ist übrigens so unbedeutend und unbestimmt, daß Linné keinesfalls viel daraus entnehmen konnte; viel besser ist freilich, was Burckhardt <sup>2)</sup> in seinem oft genannten Briefe an Leibniz 1702 in dieser Beziehung sagt und streift schon ungefähr den Gedanken Linné's; aber von den dort gemachten Andeutungen bis zu dem durchgeführten Aufbau eines wohlgegliederten und practisch höchst brauchbaren System, wie es Linné erfand, ist ein gar weiter Weg.

Einseitig hatten die Botaniker des 16. Jahrhunderts und im Grunde auch noch Morison und Ray den Schwerpunkt ihrer Thätigkeit in die Unterscheidung der Species, ebenso hatten Rivinus und Tournefort das Hauptgewicht in die Aufstellung der Gattungsscharaktere mit Vernachlässigung der Species gelegt; Linné verwendete dagegen dieselbe Sorgfalt und viel größere Kunst auf die Beschreibung sowohl der Gattungen wie der Species. Er brachte zu practischer Geltung, was Rivin als frommen Wunsch oder als Vorschrift aufgestellt hatte und so darf er, wenn auch nicht als der Erfinder, so doch als der eigentliche Begründer der binären Nomenclatur der Organismen betrachtet werden.

Wenn hier die Quellen nachhaft gemacht wurden, aus

<sup>1)</sup> Abgedruckt in Jeseus *Botanik der Gegenwart und Vorzeit* p. 287.

<sup>2)</sup> *Epistola ad Godofredum Guilielmum Leibnitzium etc. cum Laurentii Heisteri praefatione Helmstadii 1750.*

denen Linné schöpfte, so wird damit nur eine Pflicht der Geschichtsschreibung erfüllt; Mißverstand wäre es, darin irgend eine Beeinträchtigung des bedeutenden Mannes sehen zu wollen, wünschenswerth ist vielmehr, daß alle Naturforscher gerade so, wie Linné es gethan hat, das von ihren Vorgängern geleistete Gute aufnahmen und es um ebenso viel wie er förderten. Linné selbst hat die Quellen seines Wissens soweit sie ihm bekannt waren, wiederholt citirt und oft genug die Verdienste seiner Vorgänger mit einer Unbefangenhait gewürdigt, die niemals eine Spur von Neid, wohl aber häufig eine enthusiastische Verehrung verräth, wie ganz besonders die kurzen Charakteristiken zeigen, welche er in den *Classes plantarum* den einzelnen Systemen vorausschickt. Linné verstand es, das Gute seiner Vorgänger nicht bloß anzuerkennen und gelegentlich zu benutzen; vielmehr wurden in ihm die Gedanken Anderer erst lebendig und fruchtbar, indem er sie, wie seine eigenen Gedanken verwendete, ihren principiellen Werth, soweit sie solchen besaßen, überall zur Geltung brachte. Diese Lebensfrische war es offenbar, durch welche sich seine Nachfolger häufig zu dem Glauben verleiten ließen, das Alles habe Linné selbst erdacht und erfunden. Was Caesalpin und seine Nachfolger im 17. Jahrhundert, ja sogar was Caspar Bauhin geleistet, erkennt man erst recht deutlich bei der Lecture von Linné's Werken; mit Bewunderung sieht man hier längst bekannte Gedanken jener Männer, die dort aber unbedeutend und unvollendet auftreten, bei Linné zu einem lebendigen Ganzen sich gestalten und insofern war Linné zugleich im besten Sinne receptiv und productiv; und in der theoretischen Botanik hätte er vielleicht auf diesem Wege noch Größeres geleistet, wenn er nicht in einem großen Irrthum befangen gewesen wäre, der bei ihm noch viel schärfer als bei seinen Vorgängern und Zeitgenossen hervortritt, in dem Irrthum nämlich, als ob die höchste und einzig würdige Aufgabe darin bestehen müsse, alle Species des Pflanzenreichs dem Namen nach genau zu kennen. Linné sprach dies mit aller Schärfe aus und seine Schule in Deutschland und England

hielt daran so fest, daß diese Meinung sich auch im größeren Publikum festsetzte und dieses bis auf den heutigen Tag als selbstverständlich betrachtet, ein Botaniker sei wesentlich dazu da, jede beliebige Pflanze sofort mit einem Namen zu bezeichnen. Gleich seinen Vorgängern betrachtete auch Linné die Morphologie, überhaupt die allgemeine theoretische Botanik nur als Mittel zu dem Zweck, die Principien der Nomenclatur und der Diagnostik aufzufinden, um so die Beschreibung der Pflanzen zu verbessern.

Das bisher über ihn Gesagte trifft übrigens vorwiegend nur die Art und Weise, wie sich Linné im Einzelnen bethätigte; seinem innersten Wesen nach war er aber Scholastiker, in viel höherem Grade selbst als Caesalpin, welcher nicht sowohl Scholastiker als vielmehr Aristoteliker im strengen Sinne des Wortes genannt werden darf. Indem ich aber Linné's Denkweise als durchaus scholastisch bezeichne, so ist damit im Grunde schon gesagt, daß er ein Naturforscher im modernen Sinne des Wortes nicht war; ich könnte darauf hinweisen, daß Linné nicht eine einzige irgend bedeutende Entdeckung, welche auf das Wesen der Pflanzenwelt ein neues Licht wirft, gemacht hat; das würde jedoch noch nicht beweisen, daß er ein Scholastiker war.

Das Wesen echter Naturforschung liegt darin, aus der genauen und vergleichenden Beobachtung der Naturerscheinungen nicht nur überhaupt Regeln abzuleiten, sondern diejenigen Momente aufzufinden, aus denen der causale Zusammenhang, Ursache und Wirkung sich ableiten läßt. Indem die Forschung nach dieser Methode verfährt, ist sie genöthigt, die vorhandenen Begriffe und Theorien beständig zu corrigiren, neue Begriffe und neue Theorien aufzustellen und so unser Denken dem Wesen der Dinge mehr und mehr anzupassen; der Verstand hat nicht den Objecten, sondern die Objecte dem Verstande Vorschriften zu geben. Genau in entgegengesetzter Weise verfährt die aristotelische Philosophie und ihre mittelalterliche Form, die Scholastik; bei ihr handelt es sich eigentlich gar nicht darum, durch die Forschung

neue Begriffe und neue Theorien zu gewinnen, denn diese stehen ein für allemal fest; die Erfahrung muß sich dem fertigen Gedankensystem fügen; was sich nicht fügt, wird dialectisch so lange gedreht und gedeutet, bis es scheinbar in das Ganze hineinpaßt. Die geistige Arbeit auf diesem Standpunkte besteht ganz wesentlich in diesem Drehen und Wenden der Thatsachen, denn die ganze Weltanschauung selbst ist fertig und braucht nicht geändert zu werden. Erfahrung in dem höheren Sinne der Naturforschung wird dadurch unmöglich gemacht, daß man die letzten Gründe der Dinge sämtlich zu kennen glaubt; diese letzten Gründe und Principien der Scholastik aber sind im Grunde nur Worte mit äußerst unbestimmter Bedeutung, ihr Sinn besteht in Abstractionen, die aus der alltäglichen, nicht wissenschaftlich geläuterten, daher schlechten Erfahrung sprungweise abgeleitet sind; und je weiter die Abstraction getrieben ist, je weiter sie sich von der Hand der Erfahrung entfernt, desto ehrwürdiger und wichtiger erscheinen diese Abstracta, über welche man sich schließlich, jedoch wieder nur durch Bilder und Metaphern gegenseitig verständigen kann<sup>1)</sup>. Die Wissenschaft nach scholastischer Methode ist ein Spiel mit abstracten Begriffen, der beste Spieler der, welcher dieselben untereinander so zu verbinden weiß, daß die vorhandenen Widersprüche geschickt verdeckt werden. Wogegen die echte Forschung, sei es philosophische oder naturwissenschaftliche, gerade darauf ausgeht, etwa vorhandene Widersprüche schonungslos aufzudecken und die Thatsachen so lange zu befragen, bis unsere Begriffe sich berichtigen und wenn es nöthig ist, die ganze Theorie, die ganze Weltanschauung durch eine bessere ersetzt wird. In der aristotelischen Philosophie und Scholastik sind die Thatsachen bloß Beispiele zur Erläuterung feststehender abstracter Begriffe für die Naturforschung dagegen der fruchtbare Boden, aus welchem beständig neue Vorstellungen, Gedankenverbindungen, Theorien

<sup>1)</sup> Man vergleiche die ausgezeichnete Darstellung der platonischen und aristotelischen Philosophie und der Scholastik in Albert Lange's Geschichte des Materialismus II. Auflage 1874.

und Weltanschauungen hervorzurufen. Zu den schlimmsten Seiten der Scholastik und aristotelischen Philosophie gehört die Verwechslung bloßer Begriffe und Worte mit dem objectiven Wesen der durch sie bezeichneten Dinge; besonders gern leitete man das Wesen der Dinge aus der ursprünglichen Bedeutung der Worte ab und sogar die Frage nach der Existenz oder Nichtexistenz eines Dinges wurde aus dem Begriffe desselben beantwortet. Diese Art des Denkens finden wir nun bei Linné überall da, wo er nicht bloß als Systematiker und Beschreiber thätig ist, sondern über das Wesen der Pflanzen und ihrer Lebenserscheinungen Auskunft geben will, so in seinen Fundamenten, der *Philosophia botanica* und ganz besonders in dem *Amoenitates academicae*. Unter zahlreichen Beispielen sei nur die Art hervorgehoben, wie er die Sexualität der Pflanzen zu erweisen sucht. Linné kannte und rühmte die Verdienste des Rudolph Jacob Cameraarius, der als echter Naturforscher die Sexualität der Pflanzen auf dem einzig möglichen Wege, dem des Experimentes, erwiesen hatte; dieser experimentelle Nachweis indessen läßt ihn kalt, er erwähnt ihn nur ganz nebenbei, dagegen verwendet er seine ganze Kunst auf eine ächt scholastische Beweisführung, welche aus dem Wesen der Pflanze die Existenz der Sexualität als nothwendig erweisen soll; er knüpft seine Beweisführung an den durch unvollständige Induction gewonnenen Satz Harveys: *omne vivum ex ovo*, den er offenbar für ein a priori feststehendes Princip hält und folgert nun daraus, daß auch die Pflanzen aus einem Ei entstehen müssen, indem er übersieht, daß in dem Satze *omne vivum ex ovo* die Pflanzen ohnehin schon die Hälfte des *omne vivum* ausmachen; dann aber fährt er fort, „daß die Pflanzen aus einem Ei entstehen, lehrt uns die Vermunft und die Erfahrung; die Cotyledonen bestätigen es“ Vermunft, Erfahrung und Cotyledonen! das ist gewiß eine sehr merkwürdige Zusammenstellung von Gründen. Zuerst hält er sich im folgenden Satz an die Cotyledonen, welche nach ihm bei den Thieren aus dem Eidotter hervorkommen, in welchem sich der Lebenspunct befindet; folglich, sagt er, sind die Samenblätter

der Pflanzen, welche das corculum umhüllen, dasselbe; daß nun aber der Nachkomme nicht bloß aus dem Ei, auch nicht aus dem männlichen Befruchtungstoff, sondern gleichzeitig aus beiden gebildet wird, das zeigen die Thiere, die Bastarde, die Vernunft und die Anatomie. Was nun die Vernunft in diesem und dem vorigen Satze betrifft, so versteht er darunter die aus dem Wesen, d. h. dem Begriff der Sache gefolgerte Nothwendigkeit, daß es eben so sein müsse; die Thiere liefern ihm die Analogie und was die Anatomie betrifft, so kann diese eben nichts beweisen, so lange nicht bekannt ist, welchen Zweck die anatomischen Einrichtungen haben; die schwächste Seite dieses Beweises aber liegt in den Bastarden, denn von diesen kannte Linné, als er die Fundamente schrieb, nur die Maulthiere; pflanzliche Hybriden wurden erst 1761 von Köhlerer beschrieben von denen aber Linné keine Notiz nahm und was es mit den pflanzlichen Hybriden auf sich hat, die Linné selbst später beobachtet haben wollte, die aber nicht existiren, werden wir in der Geschichte der Sexualtheorie noch erfahren, hier nur so viel davon, daß er die Existenz dieser Hybriden gerade so aus dem Begriff der Sexualität ableitet, wie hier die Sexualität aus dem Begriff der Hybridation gefolgert wird. Nun geht es in seiner Beweisführung weiter: „daß ein unbefruchtetes Ei keine, wird durch die Erfahrung verneint, dementsprechend auch die Eier <sup>1)</sup> der Pflanzen — jede Pflanzenart ist mit Blüthe und Frucht ausgestattet, auch wo das Auge sie nicht bemerkt“, was natürlich im Sinne Linné's auch wieder aus dem Begriff der Pflanze oder des Eies vernunftgemäß folgt; er führt allerdings auch Beobachtungen an, die aber nicht richtig sind. Nun aber heißt es weiter: „die Fructification besteht in den Geschlechtsorganen der Blüthen; daß die Antheren die männlichen Organe, der Pollen der Befruchtungstoff sei, geht aus ihrem Wesen

<sup>1)</sup> Die Vergleichung der Pflanzensamen mit den Eiern der Thiere (an sich unrichtig) stammt, wie Aristoteles berichtet, von Empedokles her und wurde immer mit Vorliebe von den Systematikern hervorgehoben.

hervor, ferner daraus, weil die Blüthe der Frucht vorausgeht; ferner aus ihrer Stellung, der Zeit, den Loculamenten (der Antheren), ferner aus der Castration und der Structur der Pollens.“ Die Hauptsache ist ihm auch hier das Wesen der männlichen Organe und damit man wisse, was dieses Wesen sei, verweist er auf einen früheren Satz, wo wir die Belehrung finden, daß die Essenz der Blüthe in Anthern und Stigma bestehe. Auf solchen Circelschlüssen und Beweisführungen aus dem zu Beweisenden bestehen fast alle Demonstrationen Linné's. Zugleich wird das Mitgetheilte zeigen, wie groß seine Verdienste um die Lehre von der Sexualität gewesen sind; diese ganze Sophistik aber findet sich noch viel ausführlicher in dem Aufsatz *sponsalia plantarum* (*amoenitates* I. p. 77) und noch viel schlimmer sieht es aus in dem Aufsatz *plantae hybridae* (*Amoen.* III. p. 29). Daß Linné nicht die entfernteste Ahnung davon hatte, wie man nach den Grundsätzen streng inductiver Forschung die Existenz einer hypothetisch angenommenen Thatsache erweist, zeigt neben diesen und zahlreichen anderen Beispielen auch seine Untersuchung über die Samen der Moose (*amoenitates* II. p. 266), auf die er sich nicht wenig einbildete, die aber selbst für jene Zeit (1750) ganz unglaublich schlecht ist. Ueberhaupt war es Linné's Sache nicht, sich mit dem, was wir eine Untersuchung nennen, zu befassen; was dem ersten prüfenden Blick entging, das ließ er ruhig liegen; Erscheinungen, die ihn interessirten, etwa auf ihre Ursachen zu untersuchen, fiel ihm gar nicht ein: er classificirte sie und damit war die Sache abgethan; wie z. B. in seinem *somnus plantarum*, wie er die periodischen Bewegungen der Pflanzen nannte. Wenn man sich längere Zeit mit der Lectüre der *Philosophia botanica* und der *Amoenitates* beschäftigt, fühlt man sich durch die Art der Scholastik und Sophistik, auf welche hier Alles hinausläuft, in die Literatur des Mittelalters versetzt und doch stammen diese Schriften Linné's aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts, aus einer Zeit, wo Malpighi, Grew, Rud. Jakob Camerarius, Gales bereits musterhafte Untersuchungen durchgeführt hatten

und wo seine Zeitgenossen Duhamel, Kölreuter u. a. nach den Principien ächter Naturforschung experimentirten. Beachtet man diese Eigenthümlichkeit Linné's, so wird es erklärlich, warum Männer, wie Buffon, Albert Haller, Kölreuter ihn mit einer gewissen Nichtachtung behandelten; erklärlich wird es aber auch, wie die stricten Anhänger Linné's in Deutschland, die sich ganz wesentlich nur von seinen Schriften nährten und das wirklich Gute, was in Linné lag, von seiner Sophistik nicht zu sondern wußten, schließlich dahin kommen konnten, daß ihre Botanik allem Andern mehr, als einer Naturwissenschaft ähnlich sah. In der That lag für schwache Geister in Linné's Führerschaft etwas sehr Gefährliches, denn mit seiner wunderlichen Logik, die selbst auf dem Gebiet der Scholastik mit zum Schlechtesten zählen dürfte, verband Linné die glänzendsten Eigenschaften eines descriptiven Naturforschers: Nicht blos der ungeheure Umfang seiner Specialkenntniß, sondern ganz besonders die überlegene Sicherheit, womit er die Systematik beherrschte, konnten nicht verfehlen, allen denen im höchsten Grade zu imponiren, welche eben in diesen Eigenschaften allein die Bedeutung des Naturforschers erblickten. Zu seinen besten Talenten gehörte ohne Zweifel die Gabe, die Species und Gattungen des Pflanzen- und Thierreichs mit wenigen Merkmalen schlagend zu charakterisiren, die Diagnosen mit einem Minimum von Worten herzustellen; in dieser Beziehung wurde er das unerreichte Vorbild aller späteren Botaniker.

Ueberhaupt lag Linné's Ueberlegenheit ganz und gar in der ihm angeborenen Befähigung, Alles, womit er sich beschäftigte, mit Geschick und Klarheit der Distinction zu classificiren; bei ihm wurde, so zu sagen, die ganze Logik in die Thätigkeit des Classificirens, des Coordinirens, Subordinirens, verwandelt. In dieser Weise behandelte er nicht nur die Naturkörper, sondern überhaupt Alles, worüber er schrieb. Die systematischen Botaniker, von denen er in den *Classes plantarum* spricht, werden sofort selbst classificirt in Fructisten, Corollisten, Calycisten. Die Männer, welche sich irgend wie mit Botanik beschäftigten, werden in 2 große

Classen eingetheilt, in wahre Botaniker und in bloße Botanophili, zu denen er sehr charakteristisch für seine Denkweise die Anatomen, Gärtner und Mediciner rechnet. Die wahren Botaniker aber sind wieder entweder bloße Sammler oder Methodiker. Zu den Sammlern gehören alle, welche die Zahl der bekannten Species vermehren, auch die Monographen, Floristen und Reisenden, die man jetzt gewöhnlich, höflicher als Linné, Systematiker zu nennen pflegt. Unter Methodikern versteht Linné diejenigen, welche die Eintheilung und die ihr entsprechende Benennung der Pflanzen besorgen, sie zerfallen aber in Philosophen Systematiker und Nomenclatoren; die ersteren sind nämlich diejenigen, welche die Botanik nach Vernunftgründen und nach Beobachtungen theoretisch behandeln, sie zerfallen wieder in Doctoren, Institutoren, Crystici und Physiologen; unter diesen letzteren versteht er diejenigen, welche das Mystorium der Sexualität bei den Pflanzen enthüllten, Malpighi, Gales u. dergl. sind also nach Linné keine Physiologen. Die zweite Gattung der Methodiker, die Systematiker nämlich, theilt er in die beiden Species, Orthodoge und Heterodoge, von denen jene die Eintheilungsgründe ausschließlich von der Fructification entnehmen, diese aber auch andere Merkmale benutzen; in dieser Weise behandelt Linné Alles, worauf er zu reden kommt und wenn irgend möglich in ganz kurzen numerirten Sätzen, die sich dann immer selbst wie Gattungs- und Speciesdiagnosen ausnehmen. Wie überhaupt sein ganzes inneres Wesen schon fertig ausgebildet war, als er 1736 die Fundamente schrieb, so behielt er auch die eigenthümliche Schreibweise immer bei und selbst in dem erwähnten Nachlaß moralisch-religiösen Inhaltes an seinen Sohn in der *Nemesis divina* finden wir genau dieselbe Ausdrucksweise wieder. Wo dieselbe hinpast, macht sie in der That den besten Eindruck, so z. B. in den kurzen Charakteristiken der einzelnen Systeme in seinen *Classes plantarum*, einem Werk, wo sich Linné ganz in seinem Elemente fühlt, wo er mit seinem Instinkt aus jedem System die leitenden Principien, seine Vorzüge und Mängel erkennt und mit epigrammatisch zu-

geschärfter Kürze in einem Minimum von Worten dem Leser in numerirten Sätzen vorführt. Diese eigenthümliche stylistische Form, die er auch in der *Philosophia* streng durchführt, hat gewiß nicht wenig dazu beigetragen, seine zahlreichen logischen Fehler, ganz besonders seine häufig wiederkehrenden Circelschlüsse der Aufmerksamkeit der Leser zu entziehen.

Die ganze merkwürdige Mischung von dilettantenhafter Philosophie mit jener Meisterschaft im Classificiren der Dinge und Begriffe, dieses Gemenge von eigenthümlicher Consequenz in seinen scholastischen Grundanschauungen, mit groben Denkfehlern gibt seinem Styl überall etwas auffallend Originelles, was noch dadurch erhöht wird, daß er seine Ausdrucksweise durch eine eigenthümliche frische Unmittelbarkeit und nicht selten eine gewisse Poesie belebt.

Versucht man es nun, den Fortschritt zu bezeichnen, welchen die Wissenschaft der Thätigkeit Linné's verdankt, so sind es zwei Verdienste, welche vor Allem hervorgehoben werden müssen; zuerst die strenge Durchführung der binären Nomenclatur in Verbindung mit der sorgfältigen methodischen Charakteristik der Gattungen und Arten, die er auf das ganze damals bekannte Pflanzenreich auszudehnen suchte, so daß durch ihn die descriptive Botanik im engeren Sinn eine völlig neue Form gewann, eine Form, welche nun auch bei der Begründung und dem weiteren Ausbau des natürlichen Systems ohne jede Einschränkung benutzt werden konnte und die zugleich das Vorbild für die Benennung und Charakteristik der größeren Gruppen des natürlichen Systems wurde; als später Jussieu und De Candolle die Familien und Gruppen von Familien charakterisirten, war es in der Hauptsache dasselbe Verfahren, wie es Linné bei der Charakteristik der Gattungen durch Abstraction von den specifischen Merkmalen eingeschlagen hatte. Dieses Verdienst Linné's ist überall unbeschränkt anerkannt worden; weniger dagegen sein zweites, auf welches mindestens derselbe Werth zu legen ist, das Verdienst, zuerst erkannt zu haben, daß auf dem von Caesalpin und seinen Nachfolgern betretenen Wege, durch a priori

festgestellte Merkmale ein System zu schaffen, welches den natürlichen Verwandtschaften gerecht werden soll, nicht vorwärts zu kommen ist; er stellte nicht bloß sein künstliches Sexualsystem auf, sondern neben diesem das Fragment eines natürlichen Systems; und zu den verschiedensten Zeiten hob er immer wieder hervor, das natürliche System aufzufinden sei die Hauptaufgabe der Botanik. Damit war die Situation für die Systematik geklärt. Er selbst benutzte sein Sexualsystem bloß deshalb, weil es äußerst bequem für die Einzelbeschreibung sich brauchen ließ, den eigentlich wissenschaftlichen Werth aber verlegte er ausschließlich in das natürliche System und wie viel er auch in dieser Richtung leistete, ist daraus zu entnehmen, daß Bernard de Jussieu seine allerdings viel bessere Familienreihe nach dem Linné'schen Fragment aufstellte und daß auf diese Weise sein Neffe A. L. de Jussieu die Hauptidee, welche dem natürlichen System zu Grunde liegt, einfach aufzunehmen brauchte, um sie weiter zu führen.

Um den Inhalt der theoretischen Botanik Linné's in seinen Hauptzügen kennen zu lernen, wendet man sich am besten an die *Philosophia botanica*, die man als ein Lehrbuch dessen, was Linné Botanik nannte, betrachten kann; und in diesem Sinne, zumal was die Uebersichtlichkeit und Präcision in der Behandlung des Stoffes betrifft, ebenso in der Reichhaltigkeit des Materials läßt dies Buch alles Frühere derart weit hinter sich; was noch mehr sagen will, in den neunzig Jahren nach 1751 ist kaum ein Lehrbuch der Botanik mehr erschienen, welches in demselben Grade das jeweilig vorhandene Wissen so vollständig und so übersichtlich behandelt hätte. Um den Leser einigermaßen in die Behandlungsweise einzuführen, übergehe ich die ersten Capitel, welche die botanische Literatur und die verschiedenen bis dahin aufgestellten Systeme behandeln, um mich sofort zu dem dritten Capitel, welches unter der Ueberschrift *Plantae* die Gesamtnatur der Pflanzen und speciell die Vege-

tationsorgane behandelt, zu wenden. Die Vegetabilien umfassen sieben Familien, heißt es daselbst, die Pilze, Algen, Moose, Farne, Gräser, Palmen und Pflanzen. Die Vegetabilien bestehen aber aus dreierlei Arten von Gefäßen, den Saftgefäßen, welche die Flüssigkeit bewegen, den Schläuchen, welche den Saft in ihren Höhlungen conserviren und den Tracheen, welche Luft anziehen. Sätze, welche Linné aus Malpighi und Grew entlehnt. Von den genannten sieben Familien werden die Pilze nicht durch Merkmale charakterisirt, von den Algen heißt es, bei ihnen sei Wurzel, Blatt und Stamm in Eins verschmolzen; den Moosen wird eine Anthere ohne Filament, welche von der weiblichen, eines Pistills entbehrenden Blüthe getrennt ist, zugeschrieben; die Samen dieser Moose entbehren einer Schale und der Cotyledonen; verständlich wird diese Charakteristik der Moose erst durch Linné's oben erwähnte Abhandlung *semina muscorum* in der *amoen. acad.* II. Für die Farne wird als Charakteristik die Fructification auf der Unterseite der Wedel (die also nicht als Blätter aufgefaßt werden) angeführt. Die sehr einfachen Blätter, der gegliederte Halm, der *calyx glumosus* und der vereinzelte Same charakterisiren die Familie der Gräser. Der einfache Stamm, die Blattrosette am Gipfel, die *spatha* des Blüthenstandes sind der Charakter der Palmen. Alle übrigen Vegetabilien, welche in die vorigen Familien nicht eintreten, werden Pflanzen genannt. Ihre bisherige Eintheilung, in Kräuter, Sträucher und Bäume wird als eine nicht wissenschaftliche abgewiesen. Diese Eintheilung des ganzen Pflanzenreiches ist nicht mit Linné's Fragment eines natürlichen Systems zu verwechseln, in welchem er vielmehr 67 Familien (Ordnungen) aufführt, unter denen allerdings auch die Pilze, Algen, Moose, Farne, als solche figuriren. An dieser Stelle hat Linné dieselben Abtheilungen offenbar nur deshalb angeführt, um darauf aufmerksam zu machen, in wie weit die folgenden Sätze auf alle Vegetabilien oder nur auf gewisse Abtheilungen derselben anzuwenden sind. Die Theile der Vegetabilien, welche der Anfänger zuerst zu unterscheiden hat, sind drei:

die Wurzel, das Kraut<sup>1)</sup> und die Fructifications-  
theile, mit welcher Eintheilung Linné von seinen Vorgängern,  
bei denen die Fructification mit dem Kraut zusammen der  
Wurzel entgegengestellt wird, abweicht. Das Vegetabil besteht  
nun aus dem Mark, welches mit dem Holz umkleidet ist, das  
seinerseits aus dem Bast entsteht, der Bast aber trennt sich von  
der Rinde ab, welche mit der Epidermis überzogen ist; auch diese  
anatomischen Sätze stammen von Malpighi; von Mariotte  
dagegen ist der Satz entlehnt, das Mark wachse, indem es sich  
selbst und seine Umhüllungen ausdehnt. Die Ansicht des Caesal-  
pin über die Knospenbildung spricht Linné in dem Sage aus:  
das Ende eines Markfadens, welches durch die Rinde hervortritt,  
löst sich in eine Knospe auf u. s. w. Die Knospe ist ein zu-  
sammengedrängtes Kraut und dehnt sich unbegrenzt aus, bis die  
Fructification der bisherigen Vegetation ein Ziel setzt. Die Fruc-  
tification entsteht dadurch, daß die Blätter zu einem Kelch zu-  
sammentreten, aus welchem die Spitze eines Zweiges als Blüthe  
um ein Jahr verfrüht hervorbricht, während die Frucht aus der  
Marksubstanz entstehend ein neues Leben nicht beginnen kann,  
wenn nicht vorher die Holzsubstanz der Staubgefäße von der  
Pisillflüssigkeit absorbiert worden ist. So legte sich Linné  
Caesalpin's Blüthentheorie zurecht, um gleichzeitig der von  
Camerarius entdeckten sexuellen Bedeutung der Staubgefäße  
Rechnung zu tragen. — Eine neue Schöpfung, heißt es zum  
Schluß, giebt es nicht, sondern nur eine kontinuierliche Generation,  
was mit dem merkwürdigen, ganz auf Caesalpin'schen  
Anschauungen beruhenden Zusatz bewiesen wird: *cum corculum  
seminis constat parte radicis medullari.*

Die Wurzel, welche die Nahrung aufsaugt und das Kraut  
mit der Fructification producirt, besteht aus Mark, Holz, Bast,  
Rinde und wird in die beiden Theile *caudex* und *radicula*  
eingetheilt. Der *caudex* entspricht ungefähr unserer Hauptwurzel

<sup>1)</sup> Kraut *herba* vertritt bei Linné das ältere Wort *germen*: Sproß  
Germen ist aber bei Linné der Fruchtknoten.

und den Rhizomen, während die *radicula* ungefähr das bedeutet, was wir jetzt Nebenwurzel nennen.

Das Kraut ist derjenige Theil eines Vegetabilis, welcher aus der Wurzel entspringt und von der Fructification begrenzt ist; es besteht aus dem Stamm, den Blättern, den Blattstüben (*fulcrum*) und den Ueberwinterungsorganen (*hibernaculum*). Es folgen nun die weiteren Distinctionen des Stammes und der Blätter; die noch jetzt zum Theil übliche Nomenclatur wird hier, im Wesentlichen auf die Definitionen des Jungius gestützt, mit großer Ausführlichkeit aufgestellt. Der merkwürdigen, auf die Symmetrieverhältnisse gegründeten Unterscheidung von Stamm und Blatt bei Jungius erwähnt Linné jedoch nicht, wie er überhaupt in seiner Nomenclatur weniger tiefe Auffassung als dieser verräth, sich mehr an die unmittelbar sinnliche Wahrnehmung hält und so Vieles unterscheidet, was objectiv gleichartig ist. Davon giebt sogleich der die *fulera* behandelnde Paragraph Beispiele; mit diesem Terminus bezeichnet er nämlich Hülfsgorgane der Pflanze, zu denen er die Nebenblätter, Deckblätter, Dornen, Stacheln, Ranken, Drüsen und Haare rechnet. Es geht daraus hervor, daß Linné den Begriff Blatt (*folium*) nicht auf die Deckblätter und Nebenblätter ausdehnte und die für die Ranken aufgeführten Beispiele zeigen zugleich, daß er die ganz verschiedene morphologische Bedeutung einer solchen bei *Vitis* und bei *Pisum* durchaus nicht kannte. Die Zusammenstellung der genannten sieben Organe unter dem Begriff *fulerum* zeigt recht deutlich, wie Linné bei der Aufstellung seiner Nomenclatur nur darauf ausging, das sinnlich Verschiedene mit bestimmten Worten zu bezeichnen, um so die Mittel zu einer kurzen Diagnose der Species und Gattungen zu gewinnen; ihm lag es fern, aus der vergleichenden Formbetrachtung der Pflanzen allgemeinere Sätze abzuleiten, um so einen tieferen Einblick in die Natur der Pflanze zu gewinnen. Dasselbe erkennt man in der Aufstellung des Begriffes *hibernaculum*, worunter er einen Theil der Pflanze versteht, welcher das noch embryonale Kraut umschließt und vor äußerer Unbill schützt; er unterscheidet hier die Zwiebel und die

Winterknospe der Holzpflanzen. Auf diesem Wege, wo morphologische und biologische Beziehungen der Organe vermengt werden, folgten ihm übrigens die Botaniker bis tief in unser Jahrhundert hinein.

Ueber seine Vorgänger geht Linné weit hinaus in der Unterscheidung und Benennung der Fructificationsorgane, von denen das vierte Capitel der *Philosophia botanica* handelt. Die Fructification der Vegetabilien, sagt er, ist ein temporärer Theil, der Fortpflanzung gewidmet, welcher das Alte begrenzt, das Neue beginnt. Er unterscheidet folgende sieben Theile: 1) den Kelch, welcher die Rinde in der Fructification vergegenwärtigt, dahin rechnet er jedoch auch das involuorum der Umbelliferen, die spatha, die calyptra der Moose und sogar die volva gewisser Hutpilze; abermals ein Beweis, wie sich Linné bei seiner Nomenclatur der Pflanzentheile ganz von Aeußerlichkeiten leiten ließ. 2) Die Blumenkrone, welche den Bast der Pflanze in der Blüthe repräsentirt. 3) Das Staubgefäß, welches den Pollen erzeugt. 4) Das Pistill, welches der Frucht anhängend den Pollen aufnimmt; hier wird zuerst der Fruchtknoten, Griffel und Narbe deutlich unterschieden. Nun aber kommt wieder als besonderes Organ 5) das Perikarpium, der die Samen enthaltende Fruchtknoten. Wie Zwiebel und Knospe nicht einfach als junge Sprosse, sondern neben diesen als eigenartige Organe behandelt werden, so wird also hier auch die reife Frucht nicht bloß als der weiter ausgebildete Fruchtknoten, sondern als eigenartiges Organ betrachtet. Doch ist die Unterscheidung der verschiedenen Fruchtformen Linné's schon viel besser als bei seinen Vorgängern. 6) Der Same ist ein abfallender Theil der Pflanze, das Rudiment einer neuen, welches durch den Reiz des Pollens belebt worden ist. Die Behandlung des Samens und seiner Theile gehört zum Allerschwächsten, was Linné geleistet hat; obgleich auf Caesalpin gestützt, ist das, was er über die Theile des Samens sagt, doch viel mangelhafter als bei diesem und dessen Nachfolgern. Der Embryo wird als *corculum* bezeichnet und an ihm die

plumula und das rostellum (Witzelchen) unterschieden. Dem coraculum coordinirt, also nicht als Theil des Embryos, sondern als ein besonderes Organ des Samens figurirt hier der Cotyledon, dessen Definition mit den Worten: corpus laterale seminis, bibulum caducum gegeben wird. Schlechter konnte man es unmöglich machen und kaum glaublich scheint es, daß eine so schlechte Definition und Distinction 1751 und noch 1770 von dem damals hervorragendsten Botaniker gegeben werden konnte, nachdem Malpighi und Grew beinahe hundert Jahre früher auf zahlreichen Kupfertafeln die Theile des Samens und sogar schon die Entwicklungsgeschichte und die Keimung desselben erläutert hatten. Des Endosperms, welches Linné offenbar mit dem Cotyledon confundirt, thut er keine Erwähnung, obgleich schon Ray dasselbe von den übrigen Samentheilen gut unterschieden hatte. Was weiter oben über Linné's Unfähigkeit, einigermaßen schwierig zu beobachtende Dinge sorgfältig zu untersuchen, gesagt wurde, findet hier bei seiner Nomenclatur der Samentheile mehr als hinreichende Bestätigung. Dem bereits Gesagten gegenüber will es nicht viel bedeuten, daß er wie die meisten früheren Botaniker die einsamigen Schließfrüchte als Samen behandelt, dem entsprechend auch den pappus als Samentheil aufführt. Unter 7) receptaculum versteht er Alles, wodurch die Fructificationstheile unter einander verbunden werden, außer dem receptaculum proprium, welches die Theile einer einzelnen Blüthe verbindet, auch das receptaculum commune, worunter er die mannigfaltigsten Inflorescenzen (Umbella, Cyma, Spadix) zusammenfaßt.

Das Wesen der Blüthe, heißt es schließlich, besteht in der Anthere und dem Stigma; das der Frucht im Samen; das der Fructification in Blüthe und Frucht und das der Vegetabilien in der Fructification. Hierauf folgt nun eine lange Reihe Unterscheidungen und Benennungen der Fructificationsorgane, unter denen schließlich auch die von Linné zuerst unterschiedenen Nectarien genannt werden.

Ueber seine Ansicht von der Sexualität der Pflanzen,

welche er nun im fünften Capitel behandelt, wurde schon oben Einiges mitgetheilt, um zu zeigen, wie Linné sich bezüglich der Thatsache der Sexualität selbst ganz wesentlich auf nichts sagende scholastische Deductionen stützte. Hier mögen noch einige seiner später berühmt gewordenen Sätze kurz erwähnt werden. — Am Anfang der Dinge, heißt es, wurde, wie wir annehmen, von jeder Species der Lebewesen ein einziges Paar von Geschlechtern geschaffen. — Die Vegetabilien entbehren der Empfindung, daß sie aber gleich den Thieren leben, beweist ihre Entstehung, das Altern (aetas), die Bewegung, der Trieb (propulsio), die Krankheit, der Tod, die Anatomie, die organische Struktur (organismus). Für diese Worte werden nun einfache Worterklärungen gegeben, die in der Frage Nichts beweisen. — Im Verfolg wird die ganze Sexualitätstheorie, wie weiter oben bereits gezeigt, überall auf scholastische Beweise sich stützend vorgetragen, dabei zugleich die Parallele zwischen thierischen und vegetabilischen Sexualverhältnissen bis zum Uebermaaß ausgesponnen. Dieses Capitel der *Philosophia botanica* ist es offenbar, neben seiner Abhandlung „*Sponsalia plantarum*“, welches die Anhänger Linné's, denen die ältere Literatur unbekannt war und denen die scholastische Gewandtheit Linné's gerade hier imponirte, veranlaßte, in ihm den Begründer der Sexualtheorie der Pflanzen überhaupt zu feiern, während ein sorgfältigeres Studium der Geschichte unwiderleglich zeigt, daß Linné auf diese Weise zwar zur Verbreitung der Lehre, aber absolut Nichts zur Begründung derselben beigetragen hat.

Bei allem bisher Mitgetheilten handelte es sich um die Natur der Pflanze selbst und Alles, was Linné darüber wußte, ist vor ihm erforscht und erdacht worden; gerade bei dieser Gelegenheit zeigt sich überall das Eigenthümliche der Linné'schen Scholastik im Gegensatz zu den inductiv gewonnenen Thatsachen, die er seinen Lesern überliefert. Die starke Seite seiner Natur macht sich dagegen in den folgenden Capiteln der *Philosophia botanica*, welche die Grundlagen der Systematik behandeln, in glänzender Weise geltend, hier, wo es sich nicht mehr

darum handelt, Thatsachen festzustellen, sondern Vorstellungen und Begriffe zu ordnen, zu disponiren und zu subsummiren, finden wir Linné ganz in seinem Element.

Das Fundament der Botanik, beginnt er, ist ein zwiefaches, die Eintheilung und die Benennung. Als theoretische Eintheilung betrachtet er die Aufstellung von Classen, Ordnungen, Gattungen; als practische die Aufstellung von Species und Varietäten. Jene, welche Caesalpin, Morison, Tournefort u. a. ausbildeten, führt zur Aufstellung eines Systems; die bloße Praxis der Speciesbeschreibung könne auch von solchen geübt werden, die von der Systematik Nichts verstehen. Diese Aeußerungen Linné's sind insofern von großem Interesse, als sie gleich anderen seiner Bemerkungen beweisen, daß er die eigentliche Systematik, welche sich mit der Aufstellung und Anordnung der größeren Gruppen beschäftigt, höher stellt, als die bloße Unterscheidung einzelner Formen; seine Nachfolger allerdings haben zum großen Theil diese Lehre des Meisters vergessen, ihnen galt das bloße Sammeln und Unterscheiden von Species schon für Systematik. — Im Gegensatz zur bloßen synoptischen Uebersicht, die mit ihren dichotomischen Eintheilungen nur practischen Zwecken dient, steht das System selbst, welches die einander subordinirten Begriffe der Classen, Ordnungen, Genera, Species und Varietäten behandelt. Dann folgt der oft citirte Satz: Species zählen wir so viele, als verschiedene Formen im Princip (in principio) geschaffen worden sind. Früher hatte er statt in principio gesagt ab initio, es ist hier also an die Stelle des zeitlichen Anfangs ein ideeller, principieller Anfang gesetzt, was seinen philosophischen Ansichten besser entspricht. Daß es neue Species geben könne, fährt er fort, wird durch die continuirliche Generation und Propagation, sowie durch die tägliche Beobachtung und durch die Cotyledonen widerlegt. Es ist schwer begreiflich, wie die Linné'sche Schule bis tief in unser Jahrhundert herein ein Dogma festhalten konnte, welches auf solcher Logik beruhte. Daß Linné unter Species nicht gradweise, sondern principiell verschiedene Formen verstand, zeigt

seine Definition der Varietäten, deren nach ihm so viele sind, als verschiedene Pflanzen aus dem Samen gleicher Species entstehen. Und zwar wird hinzugefügt, die Varietät verdanke ihre Entstehung einer zufälligen Ursache, wie dem Klima, dem Boden, der Wärme, dem Wind, was offenbar auf ganz willkürlicher Annahme beruht. Aus der Gesammtheit seiner Darstellung leuchtet die Ansicht hervor, daß die Species ihrem innersten Wesen nach, die Varietäten dagegen nur äußerlich verschieden sind. Hier, wo wir das Dogma von der Constanz der Arten zuerst präcis ausgesprochen finden, ein Dogma, welches bis zum Auftreten der Descendenztheorie allgemein geglaubt wurde, wäre man berechtigt, Beweise zu suchen; wie aber Dogmen überhaupt nicht beweisbar sind, so stellt auch Linné das seinige einfach als Behauptung hin<sup>1)</sup>, wenn man nicht etwa den Satz: *negat generatio continuata, propagatio, observationes quotidianae, cotyledones* als einen Beweis für die Behauptung, daß es keine neuen Species gebe, gelten lassen will. Uebrigens werden wir noch weiterhin sehen, zu welch' sonderbaren Consequenzen Linné selbst durch sein Dogma geführt wurde, als es sich darum handelte, den Verwandtschaftsverhältnissen der Gattungen und größeren Gruppen Rechnung zu tragen. Das Werk der Natur, fährt er fort, ist immer die Species und das Genus, das Werk der Cultur häufig die Varietät; die Classe und Ordnung beruht sowohl auf der Natur, wie auf der Kunst, womit wohl gesagt sein soll, daß die größeren Gruppen des Pflanzenreichs nicht in demselben Maße objective Gültigkeit haben, wie die Species und das Genus, sondern zum Theil auf bloß subjectiver

<sup>1)</sup> Es wäre nicht schwer, zu beweisen, daß die Constanz der Species eigentlich aus der Scholastik oder in letzter Instanz aus der platonischen Ideenlehre folgt und deshalb schon vor Linné als selbstverständlich angenommen wurde; Linné brachte diese Consequenz nur zu klarem Bewußtsein; die empirischen Daten, die er dafür beibringt, sind ohne alle beweisende Kraft. Die Stärke des Dogmas liegt vielmehr in seiner Beziehung zu der platonisch-scholastischen Philosophie, welcher mehr oder weniger bewußt die Systematiker bis auf die neueste Zeit gehuldigt haben.

Meinung beruhen. Daß Linné die Thätigkeit der Systematiker nach Caesalpin sowie die Verdienste der deutschen Väter der Pflanzenkunde bis auf Bauhin in ganz ähnlicher Weise auf faßte, wie es in dem hier vorliegenden Buch geschieht, zeigt der 163. Satz, wo er das Wort *Habitus* erklärt und hinzusetzt, Caspar Bauhin und die Aelteren hätten aus dem *Habitus* die Verwandtschaften der Pflanzen vorzüglich errathen (*divinarunt*), und selbst die ächten Systematiker hätten sich öfter geirrt, wo der *Habitus* den richtigen Weg zeigte. Die natürliche Anordnung, welche das letzte Ziel der Botanik sei, gründe sich aber, wie erst die Neueren entdeckt hätten, auf die Fructification, obgleich auch diese nicht alle Classen enthüllt. Sehr interessant ist es nun zu sehen, wie Linné weiterhin (Satz 168) die Lehre gibt, daß man bei der Aufstellung der Gattungen, obgleich dieselbe nach der Fructification geschehen muß, doch auch den *Habitus* berücksichtigen müsse, damit nicht etwa wegen eines kleinen Merkmales (*levi de causa*) eine unrichtige Gattung aufgestellt werde. Diese Berücksichtigung des *Habitus* müsse jedoch heimlich geschehen, damit er nicht etwa die wissenschaftliche Diagnose störe.

Im Folgenden giebt nun Linné sehr ausführlich und bis ins Einzelne hinein die Regeln, nach denen die Aufstellung der Species, Gattungen, Ordnungen und Classen und deren Benennung vorgenommen werden müsse und hier ist es, wo Linné seine unbestrittene Meisterschaft als Systematiker entwickelte. Diese von ihm aufgestellten Regeln wurden von ihm selbst in seinen zahlreichen descriptiven Werken pünktlich befolgt und so durch Linné ein Geist der Ordnung und Klarheit in die Kunst der Pflanzenbeschreibung eingeführt, durch welchen diese im Vergleich zu allen Vorgängern Linné's plötzlich ein ganz anderes Ansehen gewann. Wer daher die *Genera plantarum*, das *Systema naturae* und die anderen descriptiven Werke Linné's mit den Werken von Morison, Ray, Rivinus, Tournefort vergleicht, findet hier einen Umschwung, der nothwendig den Eindruck hervorrufft, als ob mit Linné plötzlich die ganze

Botanik erst zu einer Wissenschaft geworden sei; alles Frühere erscheint stümperhaft und ungeordnet im Vergleich zu Linné's Darstellungsweise. Ganz unzweifelhaft liegt in der großen Sicherheit und Bestimmtheit, welche Linné in die Beschreibungskunst einführte, sein größtes und dauerndes Verdienst nicht nur in der Botanik, sondern auch in der Zoologie. Man darf aber nicht übersehen, daß, wenn hiemit auch eine Reformation der Botanik, wie es Linné selbst gern nannte, eingetreten war, doch die Grundanschauungen vom Wesen der Pflanze eher einen Rückschritt als einen Fortschritt durch ihn gemacht hatten. Ray, Rivinus und zum Theil Tournefort und Morison hatten sich bereits in hohem Grade frei gemacht von dem Einfluß der Scholastik, sie machen auch uns noch den Eindruck ächter Naturforscher; Linné dagegen war ganz in die scholastische Anschauungsweise zurückgefallen und mit seiner glänzenden, formalen Leistung verband sich die Scholastik so innig, daß sie seinen Nachfolgern wie von der Systematik untrennbar erschien.

Derfelbe Sinn für Ordnung und Klarheit, durch welchen Linné zum Reformator der Beschreibungskunst wurde, in Verbindung mit seiner Scholastik, war es, der ihn offenbar hinderte, dem natürlichen System eine energischere Arbeit zuzuwenden. Wiederholt habe ich bereits hervorgehoben, daß er es war, der zuerst schon 1738 in seinem Fragment 65 natürliche Gruppen aufstellte; auch zeigt sich ein gewisses Gefühl für natürliche Verwandtschaft in der Aufstellung der sieben Familien, der Pilze, Algen, Moose, Farne, Gräser, Palmen und der eigentlichen übrigen Pflanzen. Ferner führt er in dem 163. Satz der *Philosophia botanica* die Eintheilung des ganzen Pflanzenreichs in *Atyledonea*, *Monokotyledonea* und *Polykotyledonea* mit ihren Unterabtheilungen trefflich durch; und so tritt bei ihm immer wieder der Drang nach einer natürlichen Anordnung hervor, ohne daß er demselben jedoch mit energischer Gedankenarbeit Genüge gethan hätte.

So blieben bei Linné zwei ganz verschiedene Auffassungen der Systematik neben einander bestehen: eine flachere, für den

praktischen Gebrauch nützliche, die sich in seinem künstlichen Sexualsystem aussprach und eine tiefere an sich wissenschaftlich werthvolle, welcher er in seinem Fragment und in den obengenannten natürlichen Gruppen Ausdruck gab.

Gerade so verhielt es sich auch mit Linné's morphologischen Ansichten; auch in dieser Beziehung ging eine flachere neben einer tieferen Auffassung her. Für den praktischen Gebrauch bei der Pflanzenbeschreibung bildete er seine Nomenclatur der Theile aus, welche, so brauchbar sie auch ist, doch flach oder oberflächlich erscheint, da ihr jede tiefere Begründung durch vergleichende Formbetrachtung fehlt. Daneben kommt aber an den verschiedensten Stellen seiner Schriften doch immer wieder das Bedürfnis nach einer tieferen Auffassung der Pflanzenformen zum Vorschein; was er darüber zu sagen wußte, faßte er unter dem Namen *metamorphosis plantarum* zusammen; der Inhalt seiner Metamorphosenlehre aber basirt ganz und gar auf den uns bereits bekannten Anschauungen Caesalpin's, welche er jedoch nicht in ihrer ursprünglichen Form aufnahm, sondern in ächt caesalpischer Weise weiter auszuspinnen suchte, indem er einerseits die Blätter und Blüthentheile aus den Gewebeschichten des Stammes ableitete, andererseits aber die Blüthentheile selbst nur als veränderte Blätter auffaßte. In etwas confuser Form tritt diese Lehre von der Metamorphosis auf der letzten Seite seiner *Philosophia botanica* auf. Da heißt es z. B.: das ganze Kraut ist eine Fortsetzung der Medullarsubstanz der Wurzel; das Princip der Blüthen und Blätter ist dasselbe, wobei man sich in Linné's Sinne hinzudenken muß: weil beide aus den das Mark umgebenden Gewebeschichten entstehen, wie Caesalpin gelehrt hatte; abweichend von letzterem und jedenfalls in sich inkonsequent wäre aber die darauf folgende Behauptung, das Princip der Knospe und Blätter sei identisch, wenn nicht die Erklärung folgte, die Knospe bestehe aus rudimentären Blättern, so daß also der Arentheil der Knospe gar nicht beachtet wird. Das Perianthium entsteht nach ihm aus verwachsenen Blatt-rudimenten. Wie eng sich Linné noch in seinen späten Jahren

an Caesalpin angeschlossen, zeigt ferner die nun folgende Erklärung des Blüthenkätzchens, welche sich ganz auf die von diesem gegebene Theorie desselben stützt. Wie bei Linné's Formbetrachtung eine flachere und tiefere Auffassung unvermittelt neben einander hergehen, zeigt sich ganz besonders auch darin, daß er im Text der *Philosophia botanica* Satz 84 die *stipulae* unter den Begriff der *fulera*, nicht aber unter den der *folia* stellt, wogegen sich am Schluß desselben Werkes, wo er die Sätze über die *Metamorphosis* zusammenstellt, der Ausspruch findet, die *stipulae* sind Anhängsel der Blätter.

Den Gedanken Caesalpin's, daß die die Fruchtanlage umgebenden Blüthentheile gleich den gewöhnlichen Blättern aus den das Mark umhüllenden Gewebeschichten hervorgehen, hat Linné in der Abhandlung *metamorphosis plantarum* Band IV der *Amoenitates academicae* 1759 in sehr sonderbarer Weise weiter ausgesponnen, indem er die Blüthenbildung der Pflanzen mit der *Metamorphose* der Thiere, besonders mit der der Insecten vergleicht. Da heißt es p. 370, nachdem er die Verwandlungen der Thiere dargelegt, die Vegetabilien unterliegen einer gleichen Verwandlung. Die *Metamorphose* der Insecten bestehe in der Ablegung verschiedener Häute, so daß sie schließlich in ihrer wahren und vollkommenen Form nackt hervortreten. Diese *Metamorphose* finden wir auch bei den meisten Pflanzen, denn diese bestehen wenigstens an dem eigentlich lebendigen Theil der Wurzel aus Rinde, Bast, Holz und Mark. Die Rinde der Pflanzen verhalte sich nun gerade so, wie die Haut einer Insectenlarve, nach deren Ablegung das nackte Insect übrig bleibt. Bei der Blüthenbildung der Pflanzen nun öffnet sich die Rinde und bildet den Kelch (wobei er wieder ausdrücklich auf Caesalpin verweist) und aus diesem brechen die inneren Theile der Pflanzen hervor um die Blüthe zu bilden, so daß der Bast, das Holz und das Mark in Form von Blumenkrone, Staubfäden und Narbe nackt hervorbrechen. So lange die Pflanze innerhalb der Rinde verborgen nur mit Blättern bekleidet daliegt, erscheint sie uns ebenso unkenntlich und dunkel, wie ein Schmetterling, welcher im Larvenzustand mit Haut und Stacheln bedeckt ist.

Man hat bei dieser auf Caesalpin gegründeten Metamorphosenlehre Linné's als Hauptsatz das im Auge zu behalten, daß die gewöhnlichen Blätter mit den äußeren Blüthentheilen deshalb identisch sind, weil beide aus den äußeren Gewebeschichten des Stammes entstehen. Die so nahe liegende und auch ohne Mikroskop leicht zu beobachtende Thatsache, daß die concentrische Anordnung von Rinde, Bast, Holz und Mark nur bei einem Theile von Blüthenpflanzen vorkommt, daß bei den Monokotylen die Sache sich ganz anders verhält, daß bei diesen also Caesalpin's Blüthentheorie keine rechte Anwendung mehr zuläßt, diese Erwägungen darf man bei Linné's ganzer Denkweise überhaupt nicht erwarten.

Der Mangel fester empirischer Anhaltspunkte zeigt sich auch darin, daß er neben seiner Caesalpin'schen Blüthentheorie auch noch eine ganz andere, mit dieser kaum zu vereinigende Anschauung vom Wesen der Blüthe verband, welche unter dem Namen der prolepsis plantarum in zwei Dissertationen unter Linné's Präsidium 1760 und 1763 dargestellt wurde. Während in der Philosophia botanica der letzte Satz lautet: *Flos ex gemma annuo spatio, foliis praecocior est*; wird in jenen Dissertationen <sup>1)</sup> die Lehre entwickelt, die Blüthe sei Nichts als das gleichzeitige Erscheinen von Blättern, die eigentlich den Knospenbildungen von sechs auf einander folgenden Jahren angehören, so zwar, daß die Blätter der für das zweite Jahr der Pflanze zur Entwicklung bestimmten Knospe zu Bracteen, die Blätter des dritten Jahres zum Kelch, die des vierten zur Corolle, die des fünften zu Staubfäden, die des sechsten zum Pistill werden. Auch hier sieht man wieder, wie Linné sich in willkürlichen Annahmen bewegt, ohne im Geringsten Rücksicht auf die genaue Beobachtung zu nehmen, denn dieser ganzen Prolepsistheorie liegt Nichts zu Grunde, was man eine wohl konstatarirte Thatsache nennen könnte.

<sup>1)</sup> Deren Inhalt ich jedoch nur aus Wigand's Kritik und Geschichte der Metamorphose 1846 kenne.

Noch zum dritten Male begegnen wir bei Linné dem Nebeneinanderbestehen einer flacheren, auf alltägliche Wahrnehmung gegründeten und einer tieferen, gewissermaßen philosophischen Ansicht, wo es sich um das Dogma von der Constanz der Arten einerseits, und andererseits darum handelt, die Thatsache der natürlichen Verwandtschaft und ihrer Gradation zu erklären. Für das Dogma der Constanz der Arten führte Linné selbst außer ganz nichtsagenden Worterklärungen nur die alltägliche Wahrnehmung der Unveränderlichkeit der Arten an und an dieser hielt er bis zu seinem Lebensende fest; nun galt es aber, eine Erklärung dafür zu finden, daß eben, wie Linné immer wiederholt hervorhob, auch die Gattungen, Ordnungen, Classen nicht bloß auf subjectiver Ansicht beruhen, sondern objectiv vorhandene Verwandtschaftsverhältnisse andeuten. Da half er sich nun in sehr merkwürdiger Weise und gerade hier tritt nicht nur die scholastische Denkmethode wieder ganz unverfälscht durch moderne Naturwissenschaft hervor, sondern Linné gründet auch seine Erklärung wieder auf das uralte Vorurtheil, daß das Mark das Lebensprincip der Pflanze sei und zum Theil auf seine eigene Annahme, daß sich bei dem Sernalakt die Holzsubstanz der Staubgefäße mit der Marksubstanz des Pistills verbinde. Hugo Mohl hat bereits in der botanischen Zeitung 1870 Nr. 46 diesen Sachverhalt klar gelegt, wenn ihm auch ebenso wie Wigand und den meisten Biographen Linné's unbekannt war, daß sich die Theorien desselben überall wesentlich auf Caesalpin stützen. Linné's Theorie der natürlichen Verwandtschaften, wie er dieselbe 1762 in der Dissertation *Fundamentum fructificationis* und 1764 in der 6. Ausgabe seiner *Genera plantarum* darstellte, läuft nun auf Folgendes hinaus: bei der Erschaffung der Pflanzen (in ipsa creatione) wurde zunächst je eine Species als Repräsentant einer jeden natürlichen Ordnung erschaffen, und diese den natürlichen Ordnungen entsprechenden Pflanzen waren von einander im Habitus und der Fructifikation, d. h. bei Linné, absolut verschieden. In der Mittheilung von 1764 heißt es nun wörtlich:

1. Creator T. O. in primordio vestiit Vegetabile medullare principiis constitutivis diversi corticalis, unde tot difformia individua, quot ordines naturales, prognata.
2. Classicas has plantas Omnipotens miscuit inter se, unde tot genera ordinum, quot inde plantae.
3. Genericas has miscuit natura, unde tot species congeneres, quot hodie existunt.
4. Species hos miscuit casus, unde totidem quot passim occurrunt varietates.

Mit Recht hat Hugo Mohl die Annahme Heufler's, als ob in diesen Sätzen eine der neueren Descendenztheorie ähnliche Ansicht enthalten sei, zurückgewiesen. Für den, welcher die Ansichten des Aristoteles, Theophrast und Caesalpin kennt, in denen sich hier Linné bewegt, kann es nicht zweifelhaft sein, was er unter seinem Vegetabile medullare und corticale versteht; daß mit jenem in keiner Weise etwa eine Pflanze von einfachster Organisation gemeint sei; vielmehr bedeuten die beiden Ausdrücke nur die Urprincipien der Vegetation, welche nach Linné der Schöpfer mit einander zuerst vereinigt hat. Nach Linné's Annahme wurden ursprünglich gleichzeitig und nebeneinander Pflanzen von der höchsten, wie von der niedersten Organisationsstufe geschaffen, neue Klassenpflanzen wurden später nicht mehr geschaffen aber durch die von dem Schöpfer herbeigeführte Vermischung der Klassenpflanzen entstanden die generisch verschiedenen Formen, durch natürliche Vermischung dieser die Species und durch bloße zufällige Abweichungen die Varietäten. Bei diesen Vermischungen oder Hybridationen aber, das ist zu beachten, verbindet sich nach Linné jedesmal die Holzsubstanz der einen Form, welche den Pollen liefert, mit der Marksubstanz der andern Form, deren Pistill von jener befruchtet wird und so sind es bei den angenommenen Kreuzungen immer die beiden Urelemente der Pflanze, das medullare und das corticale, die sich da vermischen.

Daß in dieser Theorie Linné's kein Vorläufer unserer Descendenztheorie enthalten ist, daß sie vielmehr im strengsten Gegensatz zu dieser steht, wird eines weiteren Beweises kaum bedürfen. Linné's Theorie ist ganz und gar eine Frucht der Scholastik, das Wesentliche in Darwin's Descendenztheorie aber liegt gerade darin, daß in ihr die Scholastik keinen Platz mehr findet.