

Einleitung.

Die Verfasser der ältesten Kräuterbücher des 16. Jahrhunderts Brunfels, Fuchs, Voß, Mattioli u. A. sahen in den Pflanzen zunächst nur die Träger medicinischer Kräfte; die Pflanzen waren ihnen die Ingredienzien complicirter Medicamente und wurden daher mit Vorliebe als Simplicia (einfache Bestandtheile von Medicamenten) bezeichnet. Ihnen kam es zunächst darauf an, die im Alterthum von den Medicinern benutzten Pflanzen, deren Kenntniß im Mittelalter verloren gegangen war, wieder zu erkennen; zwar waren die verdorbenen Texte des Theophrast, Dioscorides, Plinius, Galen von den italienischen Commentatoren des 15. und der ersten Decenien des 16. Jahrhunderts vielfach verbessert und kritisch beleuchtet worden; ein Uebelstand aber, der sich nicht hinwegkritisiren ließ, lag in den höchst ungenügenden oft ganz fehlenden Beschreibungen der alten Autoren selbst. Dabei war man anfangs in dem Gedanken befangen, die von den griechischen Aerzten beschriebenen Pflanzen müßten auch in Deutschland, überhaupt im übrigen Europa wild wachsen; jeder sah eine andere einheimische Pflanze für die fragliche des Dioscorides, des Theophrast u. s. w. an, wodurch schon im 16. Jahrhundert eine kaum zu bewältigende Verwirrung der Nomenclatur entstand. Den Bemühungen der philologischen Commentatoren gegenüber, welche Pflanzen aus eigener Anschauung kaum kannten, war es ein großer Fortschritt, daß die ersten deutschen Verfasser von Kräuterbüchern sich direkt an die Natur

wandten, die in ihrer Umgebung wild wachsenden Pflanzen beschrieben und sorgfältig in Holzschnitt abbilden ließen. Dadurch wurde der erste Anfang zu wirklich naturwissenschaftlicher Untersuchung der Pflanzen gemacht. Zwar eigentlich wissenschaftliche Ziele verfolgte man damit noch nicht; man stellte keine Fragen über die Natur der Pflanzen, über ihre Organisation und gegenseitigen Beziehungen unter einander; was vielmehr zunächst allein interessirte, war die Kenntniß der einzelnen Pflanzenformen und ihrer Heilkräfte.

Die Beschreibungen waren anfangs höchst naiv und unmethodisch; indem man sich aber bemühte, sie so gut es eben ging, genau und kenntlich zu machen, stellten sich nach und nach ganz von selbst und ungesucht Wahrnehmungen ein, welche von dem ursprünglich verfolgten Ziel weit ablagen. Man bemerkte nicht nur, daß viele von den Pflanzen, welche Dioscorides in seiner *Materia medica* beschrieben hatte, in Deutschland, Frankreich, Spanien, England überhaupt nicht wild wachsen und daß umgekehrt in diesen Ländern sehr zahlreiche Pflanzen vorkommen, welche den antiken Schriftstellern offenbar unbekannt waren; sondern es stellte sich auch heraus, daß viele Pflanzen unter einander Aehnlichkeiten darbieten, welche mit ihrer medicinischen Wirkung, mit ihrer Bedeutung für den Landmann und für die Technik durchaus nichts zu thun haben. Indem man die praktische Verwerthung der Pflanzenkenntniß durch sorgfältige Einzelbeschreibung zu fördern suchte, drängte sich so die Wahrnehmung auf, daß es verschiedene natürliche Gruppen von Pflanzen gebe, welche durch die Aehnlichkeit ihrer Gestalt und sonstigen Eigenschaften untereinander übereinstimmen. Es zeigte sich, daß außer den von Aristoteles und Theophrast angenommenen drei großen Pflanzengattungen, den Bäumen, Sträuchern und Kräutern noch andere natürliche Vergesellschaftungen sich vorfinden: schon bei Boë bemerkt man die ersten Wahrnehmungen natürlicher Gruppen und die spätern Kräuterbücher lassen deutlich erkennen, daß man die natürliche Zusammengehörigkeit solcher Pflanzen, wie sie in den Gruppen der Pilze, Moose, Farne,

Coniferen, Umbelliferen, Compositen, Labiaten, Papilionaceen u. a. vorkommen, wohl fühlte, wenn man auch keineswegs sich darüber klar wurde, worin eigentlich diese natürliche Zusammengehörigkeit sich ausspreche; die Thatsache der natürlichen Verwandtschaft drängte sich von selbst und ungesucht den Beobachtern auf; anfangs als ganz unbestimmte gelegentliche Wahrnehmung, der man zunächst keinen großen Werth beilegte. Es bedarf keiner vorausgehenden philosophischen Betrachtung, keiner absichtlichen Classification des Pflanzenreichs, um diese Gruppen als solche wahrzunehmen; sie bieten sich dem unbefangenen Auge ganz ebenso von selbst dar, wie die Gruppen der Säugethiere, Vögel, Reptilien, Fische, Würmer im Thierreich. Die objektiv vorhandene Aehnlichkeit der in solche Gruppen zusammengehörigen Organismen macht sich subjektiv ganz unwillkürlich durch Ideenassociation geltend und erst wenn dieser ganz unwillkürliche psychische Akt sich vollzogen hat, der an und für sich keine Anstrengung des Verstandes verlangt, tritt dann das Bedürfniß hervor, die Erscheinung klarer aufzufassen; damit aber beginnt die absichtliche systematische Forschung. Die Reihenfolge der botanischen Bücher der Deutschen und Niederländer von 1530—1623, von Brunfels bis Caspar Bauhin zeigt ganz deutlich, wie sich mehr und mehr diese Erkenntniß der verwandtschaftlichen Gruppierung im Pflanzenreich vollzog. Sie zeigt aber auch, wie diese Männer dabei ausschließlich einem instinktiven Gefühl folgten, ohne nach der Ursache der wahrgenommenen Verwandtschaftsverhältnisse zu fragen.

Nichts desto weniger war damit ein großer Schritt vorwärts gethan; all der fremdartige Ballast von medicinischem Aberglauben und praktischen Rücksichten bei der Pflanzenbeschreibung war als Nebensache erkannt und bei Caspar Bauhin sogar ganz abgeworfen; dafür war das belebende Prinzip aller botanischen Forschung: die Thatsache der natürlichen Verwandtschaft in den Vordergrund getreten und damit zugleich der Trieb zu genauerer Unterscheidung des Verschiedenen und zu sorgfältiger Zusammenstellung des Gleichartigen hervorgerufen. Die

natürliche Verwandtschaft der Pflanzen ist also nicht von irgend einem Botaniker entdeckt worden, sie hat sich vielmehr aus der Einzelbeschreibung gewissermaßen als Nebenprodukt von selbst ergeben.

Aber noch bevor bei Lobelius und später bei Caspar Bauhin die Darstellung der natürlichen Verwandtschaft die ersten classificatorischen Versuche hervorrief, hatte in Italien Caesalpin 1583 bereits auf ganz anderem Wege eine systematische Behandlung des Pflanzenreiches versucht. Bei ihm war es nicht wie bei den Deutschen und niederländischen Botanikern die unwillkürlich durch Ideenassociation sich aufdrängende Thatsache der natürlichen Verwandtschaft, sondern philosophische Erwägung, welche ihn dazu veranlaßte, das ganze Pflanzenreich in bestimmte Gruppen einzutheilen. Ausgestattet mit der philosophischen Bildung, welche im 16. Jahrhundert in Italien blühte, ganz eingelebt in die Ansichten des Aristoteles, geübt in allen Feinheiten der Dialektik, war Caesalpin nicht der Mann, sich ruhig dem Einfluß der Natur auf die unbewußten Kräfte des Gemüths hinzugeben; vielmehr suchte er sofort, was ihm die Literatur und eigene scharfsinnige Beobachtung von Pflanzenformen kennen lehrte mit dem Verstande zu beherrschen. So trat Caesalpin an die wissenschaftliche Aufgabe der Botanik in ganz anderer Weise heran als Lobelius und Caspar Bauhin. Philosophische Erwägungen über das Wesen der Pflanze, über den substantiellen und accidentellen Werth ihrer Theile nach aristotalischer Auffassung waren es, welche ihn veranlaßten, das Pflanzenreich nach bestimmten Merkmalen in Gruppen und Untergruppen einzutheilen.

Diese Verschiedenheit der Ursprungs der systematischen Bestrebungen bei Caesalpin einerseits bei Lobelius und Bauhin andererseits macht sich in auffallendster Weise geltend; bei den Deutschen waren es die Aehnlichkeiten, welche instinktiv zur Auffassung der natürlichen Gruppen hinführten; bei Caesalpin dagegen die scharfe Unterscheidung nach voraus bestimmten Merkmalen; alle Fehler des Bauhin'schen Systems beruhen auf unrichtig erkannten Aehnlichkeiten, alle Fehler bei Caesalpin auf unrichtiger Unterscheidung.

Die Hauptsache aber war, daß bei Lobelius und Bauhin die systematische Gruppierung ohne irgend welche Angabe von Gründen austrat, ihre Darstellung war so, daß in dem Leser sich von selbst noch einmal die Ideenassociation vollziehen mußte, wie sie sich in den Autoren selbst vollzogen hatte. Lobelius und Bauhin verhielten sich wie Künstler, die nicht durch Worte und Auseinandersetzungen, sondern durch bildliche Darstellung das, was sie empfinden, Andern zur Anschauung bringen; Caesalpin dagegen wendet sich sofort an den Verstand des Lesers, er zeigt ihm, daß aus philosophischen Gründen eine Classification stattfinden müsse und nennt die Eintheilungsgründe selbst; philosophische Erwägungen waren es ebenfalls, welche Caesalpin veranlaßten, die Eigenschaften des Samens und der Frucht seiner Eintheilung zu Grunde zu legen; wogegen die deutschen Botaniker, welche die Fruchtficationsorgane kaum beachteten, sich von dem Gesamteindruck der Pflanze dem sogenannten Habitus leiten ließen.

Die Geschichtsschreiber der Botanik haben den hier dargelegten Sachverhalt übersehen oder nicht genug betont; es wurde nicht hinreichend beachtet, daß die Systematik, als sie im 17. Jahrhundert sich weiter auszubilden begann, von vornherein zwei einander wiederstrebende Elemente in sich aufnahm: einerseits die bloß dunkel gefühlte Thatsache einer natürlichen Verwandtschaft, welche durch die deutschen und niederländischen Botaniker zu Tage gefördert war; andererseits das Streben, dem Caesalpin den ersten Ausdruck gab, auf dem Wege klarer Erkenntniß zu einer Eintheilung des Pflanzenreichs zu gelangen, welche den Verstand befriedigen sollte. Zunächst waren diese beiden Elemente der systematischen Forschung gegenseitig durchaus incommensurabel, es fehlte ganz und gar an einem Mittel, wie man durch a priori aufgestellte Eintheilungsgründe, welche dem Verstand genügten, auch gleichzeitig dem instinctiven Gefühl für die natürliche Verwandtschaft, welche sich nun einmal nicht wegdisputiren ließ, Rechnung tragen könne. In den das ganze Pflanzenreich umfassenden Systemen, welche bis 1736 aufgestellt wurden und

inclusive des *Caesalpin'schen* und des *Linné'schen* nicht weniger als die Zahl von 15 erreichten, spricht sich überall diese Incommensurabilität zwischen natürlicher Verwandtschaft und a priori aufgestellten Eintheilungsgründen aus. Man pflegt die Systeme, unter denen die von *Caesalpin*, *Morison*, *Ray*, *Rivinus*, *Tournefort* die bedeutendsten sind, kurzweg als künstliche zu bezeichnen¹⁾; aber die Absicht dieser Männer war es keineswegs, Eintheilungen des Pflanzenreichs aufzustellen, welche eben bloß künstliche wären, welche nur irgend eine Anordnung zum bequemeren Gebrauch darbieten sollten; zwar wurde vielfach von den Botanikern des 17. Jahrhunderts und selbst von *Linné* noch als Hauptzweck eines Systems die leichte Uebersichtlichkeit hingestellt; aber jeder dieser Botaniker stellte im Grunde nur deshalb ein neues System auf, weil er glaubte, das Seinige entspräche den natürlichen Verwandtschaften in höherem Grade, als die seiner Vorgänger. Wenn auch bei einigen wie *Morison*, *Ray* das Bedürfniß, die natürliche Verwandtschaft durch ein System zur Anschauung zu bringen, bei andern aber mehr der Wunsch überwog, eine leicht übersichtliche Ordnung herzustellen, wie bei *Tournefort* und *Magnol*, so geht doch deutlich aus den Vorwürfen, welche jeder Folgende gegen seine Vorgänger erhob, hervor, daß ihnen allen die Darstellung der natürlichen Verwandtschaft als Hauptaufgabe des Systems mehr oder minder klar vorschwebte; nur freilich wandte Jeder dasselbe unrichtige Mittel an, indem man glaubte durch einige leicht wahrnehmbare Merkmale, deren systematischer Werth a priori bestimmt wurde, die natürlichen Verwandtschaften zur Anschauung bringen zu können. Dieser Widerspruch zwischen Mittel und Zweck zieht sich durch die ganze Systematik, von *Caesalpin* 1583 bis auf *Linné* 1736.

Aber bei *Linné* selbst trat insofern eine neue Wendung ein, als er zuerst deutlich erkannte, daß dieser Zwiespalt wirklich

¹⁾ *Linné's* Sexualsystem war ein absichtlich künstliches, wie sich weiterhin zeigen wird.

besteht. Linné war es, der zuerst unumwunden aussprach, daß es ein natürliches System der Pflanzen gebe, welches nicht nach dem bisherigen Verfahren durch a priori aufgestellte Merkmale charakterisirt werden könne, daß vielmehr die Regeln, nach denen das wahre und einzig natürliche System aufgestellt werden müsse, noch unbekannt sind, und daß erst weitere Forschung im Stande sein werde, das natürliche System aufzufinden. Er selbst lieferte in seinen Fragmenten 1738 ein Verzeichniß von 65 Gruppen oder Ordnungen, welche er vorläufig für natürliche Verwandtschaftskreise ansah, wagte jedoch nicht, dieselben irgendwie durch Merkmale zu charakterisiren. Diese Gruppen, wenn auch besser gesondert und natürlicher zusammengestellt, als bei Caspar Bauhin, verdankten dennoch wie bei jenem ihre Aufstellung nur einem verfeinerten Gefühl für die relativen Aehnlichkeiten und graduellen Verschiedenheiten der Pflanzen untereinander und ganz dasselbe gilt von der Aufzählung natürlicher Familien, wie sie Bernard de Jussieu 1759 versuchte. Schon Linné (1751) und B. de Jussieu belegten diese kleinen Verwandtschaftsgruppen, wo sie nicht schon von Alters her Namen besaßen, mit neuen Namen, welche nicht von Merkmalen, sondern von den Namen einzelner Gattungen dieser Gruppen abgeleitet waren. In dieser Art der Namengebung tritt aber deutlich der Gedanke hervor, der fortan die Systematik beherrschte, daß den zahlreichen Formen einer natürlichen Gruppe ein gemeinsamer Bildungstypus zu Grunde liege, von welchem, wie die Crystallformen aus einer Grundform, die einzelnen specifisch verschiedenen Gestalten abgeleitet werden können; ein Gedanke, der von Pyrame de Candolle 1719 auch ausgesprochen wurde.

Mit der bloßen Benennung natürlicher Gruppen konnte man sich aber nicht begnügen; das dunkle Gefühl, welches bei Linné und Bernard de Jussieu der natürlichen Gruppierung zu Grunde lag, mußte durch Angabe klar erkannter Merkmale in die Sprache der Wissenschaft umgesetzt werden; das war fortan die Aufgabe der neuen Systematiker von Antoine Laurent de Jussieu und de Candolle bis auf Endlicher

und Lindley. Es ist aber nicht zu verkennen, daß die neuern Systematiker ganz ähnlich wie Caesalpin und die des 17. Jahrhunderts immer wieder in den Fehler verfielen, die natürlichen Verwandtschaftskreise gelegentlich durch künstliche Eintheilung zu zerreißen und Unähnliches zu vereinigen; wenn auch die fortgesetzte Uebung zu einer immer reineren Darstellung der natürlichen Verwandtschaften hinführte.

In dem Grade, wie die natürliche Verwandtschaft mehr in den Vordergrund der systematischen Bestrebungen trat und die Erfahrung der Jahrhunderte lehrte, daß a priori aufgestellte Eintheilungsgründe nicht im Stande sind, den natürlichen Verwandtschaften zu genügen; wurde die Thatsache der Verwandtschaft selbst unverständlicher, mystisch und geheimnißvoll. Für das, was man bei der systematischen Forschung immerfort als das eigentlich darzustellende Object fühlte und was man fortan auch mit dem Namen Verwandtschaft bezeichnete, fehlte es an jedem bestimmten, definirbaren Begriff. Linné gab diesem geheimnißvollen Wesen in dem Satze Ausdruck: Nicht der Charakter (die zur Charakteristik benutzten Merkmale) mache die Gattung, sondern die Gattung den Charakter; dazu aber kam, um das Unbegreifliche im natürlichen System zu steigern, gerade bei dem Manne, der das Wesen desselben zuerst deutlich erkannt, bei Linné, die Lehre von der Constanz der Arten. Trat diese bei Linné in anspruchloser Weise, mehr als das Ergebnis der alltäglichen Erfahrung auf, welches ja durch weitere Forschung hätte abgeändert werden können, so wurde sie dagegen bei den nachlinné'schen Botanikern zu einem Glaubenssatz, einem Dogma, an welchem auch nur zu zweifeln, den wissenschaftlichen Ruf eines Botanikers zu Grunde gerichtet hätte. So stand über 100 Jahre lang der Glaube, daß jede organische Form einem besonderen Schöpfungsact ihr Dasein verdanke, also von allen anderen absolut verschieden sei, neben der Erfahrungsthatfache, daß zwischen diesen Formen ein inneres Band der Verwandtschaft vorhanden ist, welches durch bestimmte Merkmale zu bezeichnen, immer nur theilweise gelingen wollte. Denn daß die Verwandtschaft etwas

mehr und anders ist, als bloße sinnlich wahrnehmbare Ähnlichkeit, mußte jeder Systematiker. Denkenden Männern aber konnte der innere Widerspruch nicht verborgen bleiben, der zwischen der Annahme absoluter Verschiedenheit des Ursprungs der Arten (denn das bedeutet die Constanz derselben) und der Thatsache ihrer inneren Verwandtschaft liegt. Schon Linné hatte in späteren Jahren sehr wunderliche Versuche gemacht, diesen Widerspruch zu lösen; seine Nachfolger schlugen jedoch einen andern Weg ein; seit dem 16. Jahrhundert hatten sich unter den Systematikern, zumal seit Linné die Führung übernommen, mancherlei scholastische Elemente erhalten und ganz besonders war es die mißverständene Ideenlehre Plato's, durch welche das Dogma der Constanz der Formen eine philosophische Berechtigung zu gewinnen schien, die man sich um so lieber gefallen ließ, als sie zugleich mit den kirchlichen Lehren im besten Einklang stand. Wenn sich, wie Elias Fries 1825 sagte, in dem natürlichen System quoddam supranaturale d. h. eben die Verwandtschaft der Organismen vorfindet, so schien dies um so besser; nach demselben Autor drückt jede Abtheilung des Systems eine Idee aus (*singula sphaera (sectio) ideam quandam exponit*) und alle diese Ideen ließen sich nun in ihrem idealen Zusammenhange leicht als Schöpfungsplan deuten. Die etwaigen Bedenken, welche sich aus zahlreichen Beobachtungen und theoretischen Erwägungen gegen eine derartige Auffassung erheben konnten, pflegte man nicht weiter zu beachten. Uebrigens kamen derartige Betrachtungen über das Wesen des natürlichen Systems nur selten zum Vorschein; gerade die Verständigsten fühlten sich unbehaglich in diesem unbestimmten Wesen und verwendeten ihre Zeit und Kraft lieber auf die Erforschung der Verwandtschaftsverhältnisse im Einzelnen. Allein übersehen ließ sich nun einmal nicht, daß es sich hier um eine Fundamentalfrage der Wissenschaft handle. Später förderten die neueren zuerst von Nägeli angeregten morphologischen Forschungen die wichtigsten systematischen Resultate zu Tage, Thatsachen, welche die Annahme, daß jede systematische Gruppe eine Idee im platonischen Sinne repräsentire, erschüttern

mußten; so z. B. die merkwürdigen embryologischen Beziehungen, welche Hofmeister 1851 zwischen den Angiospermen, Gymnospermen, Gefäßkryptogamen und Muscineen aufdeckte; auch vertrug es sich schlecht mit dem Schöpfungsplan der Systematiker, daß die physiologisch-biologischen Eigenschaften einerseits, die morphologisch-systematischen Charaktere andererseits gewöhnlich ganz unabhängig von einander sind. So trat mehr und mehr ein Widerspruch zwischen der eigentlich wissenschaftlichen Forschung und den theoretischen Ansichten der Systematiker hervor und wer sich mit Beidem beschäftigte, konnte sich eines peinlichen Gefühls der Unsicherheit auf diesem Gebiete nicht erwehren. Dieses aber entsprang aus dem Dogma der Constanz der Arten und der darauffolgenden Unmöglichkeit, den Begriff der Verwandtschaft wissenschaftlich zu definiren.

Diesem Zustand machte endlich 1859 Darwin's erstes und bestes Buch über die Entstehung der Arten ein Ende; aus unzähligen zum Theil neuen, meist längst bekannten Thatsachen zeigte er, daß von einer Constanz der Arten überhaupt nicht die Rede sein könne, daß sie nicht ein Ergebnis genauer Beobachtung, sondern ein der Beobachtung widersprechender Glaubensartikel sei. War dies einmal festgestellt, so ergab sich der richtige Begriff für das, was man bisher nur im figurlichen Sinne Verwandtschaft genannt hatte, fast von selbst: Die im natürlichen System ausgedrückten Verwandtschaftsgrade bezeichneten die verschiedenen Grade der Abstammung variirender Nachkommen gemeinsamer Ureltern; aus der figurlich angenommenen Verwandtschaft wurde echte Blutsverwandtschaft, das natürliche System wurde ein Bild des Stammbaumes des Pflanzenreichs. Mit diesen Sätzen war das alte Problem gelöst.

Darwin's Theorie hat vor Allem das historische Verdienst, Klarheit an die Stelle der Unklarheit, ein naturwissenschaftliches Prinzip an die Stelle scholastischer Denkweise auf dem Gebiet der Systematik und Morphologie gesetzt zu haben. Dies that Darwin jedoch nicht im Gegensatz zur geschichtlichen Entwicklung unserer Wissenschaft oder unabhängig von ihr; vielmehr besteht

seine
läng
als
der
die
fiolo
Tha
win
und
Pro
befa
war
natü
Ein
stelle

feine große Leistung darin, die in der Systematik und Morphologie längst gestellten Probleme im Sinne moderner Naturforschung als solche richtig erkannt und gelöst zu haben. Daß die Constanz der Arten mit dem Begriff der Verwandtschaft unvereinbar, daß die morphologische (genetische) Natur der Organe mit ihrer physiologischen functionellen Bedeutung nicht parallel geht, diese Thatsache hat die Geschichte der Botanik und Zoologie vor Darwin zu Tage gefördert; er aber zeigte zuerst, daß die Variation und die natürliche Auswahl im Kampf um das Dasein diese Probleme löst, jene Thatsachen als nothwendige Wirkungen bekannter Ursachen begreifen läßt. Zugleich ergab sich hiermit, warum die von Lobelius und Caspar Bauhin zuerst erkannte natürliche Verwandtschaft sich nicht durch a priori aufgestellte Eintheilungsgründe, wie es Caesalpin versucht hatte, darstellen läßt.