



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### **Usage guidelines**

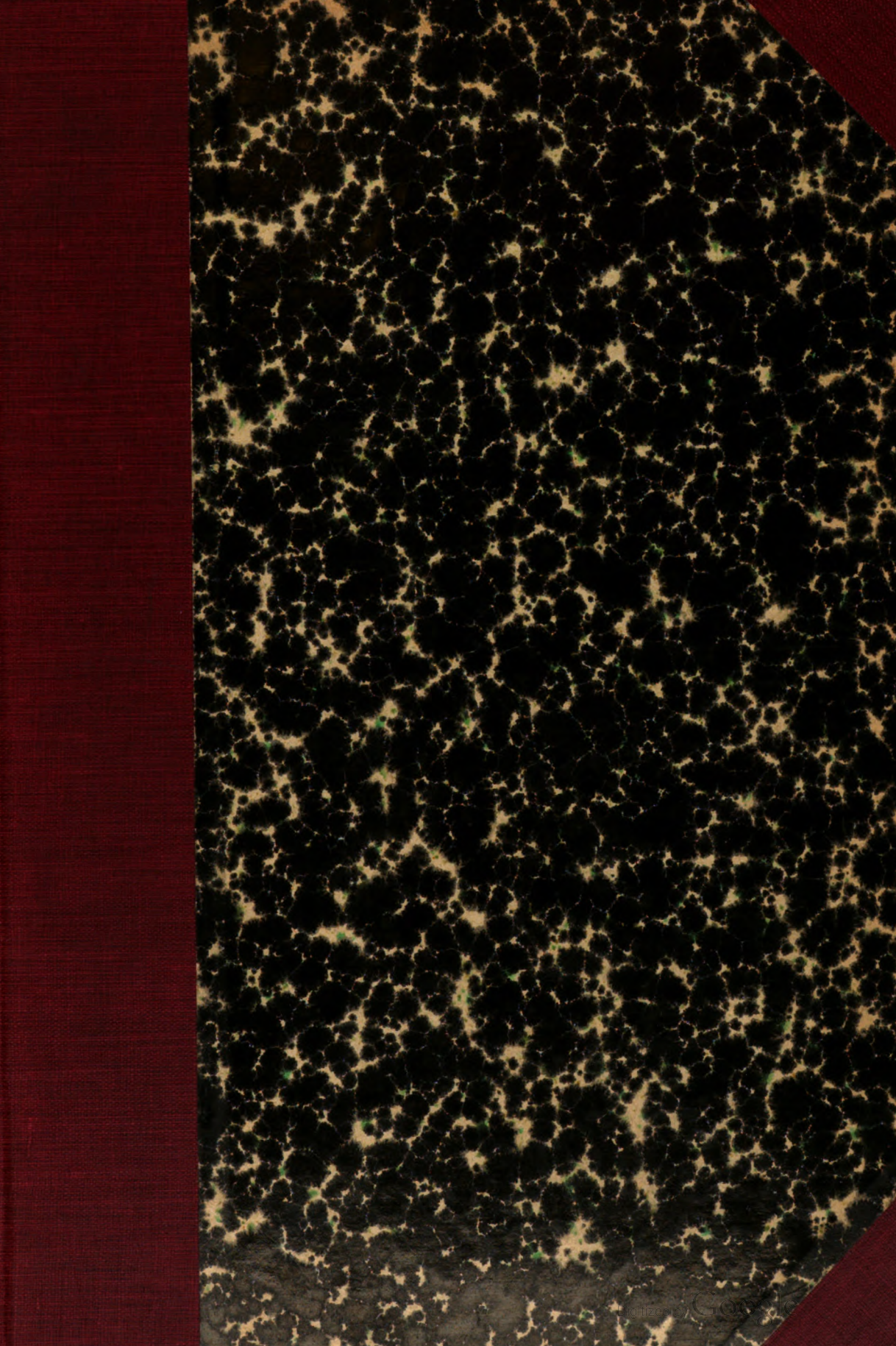
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

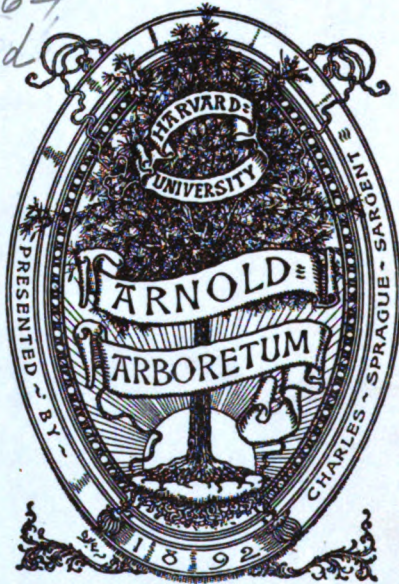






4 106 375 892

Wing  
2  
264  
Lind













He

CARL VON LINNÉ  
ALS  
BOTANISCHER FORSCHER  
UND SCHRIFTSTELLER

VON

C. A. M. LINDMAN



JENA  
VERLAG VON GUSTAV FISCHER  
1908





**Die Bedeutung der direkten Anpassung und ihre Bedeutung für das Anpassungs- und Deszendenzproblem.**

Versuch einer methodologischen Kritik des Erklärungsprinzipes und der botanischen Tatsachen des Lamarckismus. Von Dr. phil. **Carl Detto**, Assistent am botanischen Institut der Universität Jena. Mit 17 Abbildungen im Text. 1904. Preis: 4 Mark.

50489  
e  
**Von den Antillen zum fernen Westen.** Reiseskizzen eines Naturforschers. Von Dr. **Franz Doflein**, (jetzt a. o. Professor der Zoologie) in München. Mit 83 Textabbildungen. 1900. Preis: 5 Mark, geb. 6 Mark 50 Pf.

**Goethes Verhältnis zur Mineralogie und Geognosie.** Rede gehalten zur Feier der akademischen Preisverteilung am 16. Juni 1906. Von Dr. **Gottlob Linek**, o. ö. Prof. der Mineralogie und Geologie, d. Zt. Prorektor. Mit Bildern von Goethe und Lenz und einem Brief-Faksimile. 1906. Preis: 2 Mark.

**Alte und neue Naturgeschichte.** Festrede zur Uebergabe des phyletischen Museums an die Universität Jena bei Gelegenheit ihres 350jährigen Jubiläums am 30. Juni 1908. Von **Ernst Haeckel**. Preis: 60 Pf.

**Unsere Ahnenreihe (Progonotaxis Hominis).** Kritische Studien über Phyletische Anthropologie. Von **Ernst Haeckel**, Prof. an der Universität Jena. Festschrift zur 350jährigen Jubelfeier der Thüringer Universität Jena und der damit verbundenen Uebergabe des Phyletischen Museums am 30. Juli 1908. Mit 6 Tafeln. 1908. Preis: 7 Mark.

**Die Entwicklung der Biologie im neunzehnten Jahrhundert.** Vortrag auf der Versammlung deutscher Naturforscher zu Aachen am 17. September 1900 gehalten von **Oscar Hertwig**, Direktor des anatom.-biolog. Instituts der Berliner Universität. Zweite vermehrte Auflage mit einem Zusatz über den gegenwärtigen Stand des Darwinismus. 1908. Preis: 1 Mark.

**Vorlesungen über Deszendenztheorien** mit besonderer Berücksichtigung der botanischen Seite der Frage, gehalten an der Reichsuniversität zu Leiden. Von Dr. **J. P. Lotsy**. Erster Teil. Mit 2 Tafeln und 124 Textfiguren. 1906. Preis: 8 Mark, geb. 9 Mark. Zweiter Teil. Mit 13 Tafeln und 101 Textfiguren. 1908. Preis: 12 Mark, geb. 13 Mark.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift, N.-F., Bd. V. Nr. 25:

Das Buch Lotsys ist besonders verdienstlich durch die Hervorkehrung der botanischen Tatsachen. Werke, die zur Begründung deszendenztheoretischer Ansichten vorwiegend zoologische Daten benutzen, sind zahlreich, während botanische Deszendenztheorien von dem Umfang der Lotsyschen Schrift noch nicht existieren. Der Botaniker wird dem Verfasser daher besonders Dank wissen.

**Vorträge über botanische Stammesgeschichte**, gehalten an der Reichsuniversität zu Leiden. Ein Lehrbuch der Pflanzen-systematik von **J. P. Lotsy**. Erster Band: **Algen und Pilze**. Mit 430 Abbildungen im Text. 1907. Preis: 20 Mark.

**Aus den Tiefen des Weltmeeres.** Schilderungen von der deutschen Tiefsee-Expedition. Von Dr. **Carl Chun**, Professor in Leipzig, Leiter der Expedition. Mit 6 Chromolithographien, 3 Karten, 8 Heliogravüren, 32 als Tafeln gedruckten Vollbildern und 482 Textabbildungen. Zweite umgearbeitete und stark vermehrte Auflage. 1903. Preis: 18 Mark, geb. 20 Mark.

Norddeutsche allgemeine Zeitung:

... Mit regster Aufmerksamkeit und gespannter Anteilnahme wird sich jeder in diese gedanken- und inhaltreiche Darstellung vertiefen, die in glücklichster Harmonie wissenschaftliche Gründlichkeit und Anschaulichkeit mit der Form allgemeiner Verständlichkeit verbindet und hier und da auch vom erfrischenden Hauche des Humors durchweht wird. . . .

Man sieht in greifbarer Deutlichkeit die Wunder der fremden Länder aufsteigen. Kurz, eine Fülle von neuer Erkenntnis, die dem Laien bisher so ziemlich ein verschlossenes Gebiet war.



#

CARL VON LINNÉ  
ALS  
BOTANISCHER FORSCHER  
UND SCHRIFTSTELLER

VON

C. A. M. LINDMAN



JENA  
VERLAG VON GUSTAV FISCHER  
1908



M. M. 1911  
23842

---

Alle Rechte vorbehalten.

---

## Vorwort.

---

Das dem 200-jährigen Gedächtnis der Geburt Linnés geweihte Jahr ist zu Ende gegangen. Die Gedächtnisfeierlichkeiten sind beendet, der Naturforscher aber, der hierunter nicht allein den äußeren Zügen des Lebenslaufes Linnés gefolgt ist und ihn auf seinem wunderbaren Gang von der Sehnsucht der Kinderjahre, durch den Forschungsfleiß der Jugendjahre bis zu dem Triumph des Blumenkönigs und seinem unsterblichen Ruf begleitet hat, sondern in den Schriften Linnés auch den unermüdlichen Dolmetscher der Natur, den gottbegeisterten Seher und die mächtige Schöpfungskraft dieses Genies kennen gelernt hat — er vergißt das Bild nicht, das die Huldigungsfeierlichkeiten lebendig gemacht haben. Den Landsleuten Linnés, die seine Muttersprache verstehen und die Natur kennen, die der Glut seiner Seele und dem Lichte seiner Gedanken Nahrung gab, bleibt die Wiederbelebung des Gedächtnisses Linnés ebenso unvergeßlich, wie der blendende Eindruck eines Maimorgens in all seiner Schönheit, mit der reinen, erfrischenden Luft, dem sprudelnden Leben in Feld und Flur, dem zauberischen Farbenspiel in den Taupfropfen, dem jubelnden Gesang der nistenden Vögel und dem mächtigen Lichtstrom der aufgehenden Sonne.

Diese feierliche Gelegenheit hat manchen Naturforscher veranlaßt, nicht nur die klassischen und allgemein bekannten Meisterwerke von der Hand Linnés, seine *Systema*, *Fundamenta*, *Classes*, *Genera*, *Species plantarum*, seine *Bibliotheca* und *Philosophia botanica*, seine *Faunae* und *Florae*, sondern auch seine zahlreichen kleineren Arbeiten, Jugendschriften, Tagebücher, Reiseschilderungen, Dissertationen, Vorlesungen, Vorträge, Briefe und eigenhändigen biographischen Aufzeichnungen aufmerksamer zu studieren. Kein Bewunderer der Natur und Kenner des Inhaltes der Naturgeschichte kann es unterlassen, in diesen Schriften das Werk einer brennenden Begeisterung für die Kenntnis der Natur und eines unvergleichlichen



#### IV

Berufes zum Aufsuchen, Sammeln und Ordnen des Wissens, um die Naturgeschichte auf neuen Grundlagen aufzubauen, zu sehen. Niemand kann leugnen, daß Linné in seinen Schriften als ein Mann von außerordentlichen Eigenschaften dasteht. Je mehr man aber unparteiisch und aufmerksam in diese schriftstellerische Tätigkeit eindringt und seiner ganzen Wirksamkeit als Lehrer, Forscher und Mensch folgt, um so mehr muß man den Umfang, die Vielseitigkeit und die Voraussicht in seiner Naturkenntnis bewundern, um so höher erhebt er sich als ein Vorbild für alle Zeiten in der Erforschung der Natur, und ein um so größerer Teil der segensreichen Anwendungen der Naturgeschichte ist auf Vorschläge, Gedanken und Ahnungen zurückzuführen, die Linné schon ausgesprochen hat.

200 Jahre haben deshalb die Bedeutung des Lebenswerkes Linnés nicht verringert. Dies bezeugen auch die zur Feier seines 200-jährigen Geburtstages nicht nur in seinem Vaterlande, sondern weit umher in der gebildeten Welt veranstalteten Huldigungen. Kräftiger als je zuvor haben mächtige Stimmen und hervorragende Autoritäten in der Naturgeschichte darauf hingewiesen, daß er diese Wissenschaft gegründet und umgestaltet hat, wie sie noch blüht und sich entwickelt.

Die hier folgenden Seiten machen keinen Anspruch darauf, eine erschöpfende Geschichte über Linné als botanischen Forscher und Verfasser zu bringen. Sie können nur verschiedene Punkte seiner vielseitigen Tätigkeit beleuchten, und ihr wichtigster Zweck ist der, die Gegenwart an die Forschungsart Linnés in der Botanik und an die wichtigsten Resultate, die er in dieser Wissenschaft erzielt hat, zu erinnern. Ihn bei seiner Arbeit zu sehen, seinen Worten zu lauschen, durch seinen Forschungsmut angeregt zu werden, durch seinen Eifer, seinen Enthusiasmus geleitet zu werden, das ist eine dem Gedächtnis des unsterblichen Naturforschers würdige Huldigung.

---

## Jugendjahre und erste Lehrzeit.

„Dieser Garten hat mit der Muttermilch  
meinen Sinn mit unerlöschlicher Liebe zu  
den Kräutern entzündet.“ (Linnaeus.)

Die reinsten Quellen der Naturforschung sind die Liebe zur Natur und das Glück eines vertraulichen Umganges mit derselben. Jeder Naturforscher, der diesen Namen verdient, hat früh die mächtige Anziehungskraft der Natur empfunden, ist durch die reiche Mannigfaltigkeit der Gegenstände angezogen, durch den wunderbaren Zusammenhang der Naturerscheinungen gefesselt und durch die Schönheit oder den Ernst der Naturszenen in Begeisterung versetzt worden.

So wurde zu seinem unsterblichen Lebenszweck auch der Mann erzogen, dessen Gedächtnis als eines der größten Naturforscher aller Zeiten jetzt gefeiert worden ist — Carl von Linné. Es gibt wenige, die schon in den Kinderjahren die mahnende Stimme, mit der die Natur, die Landschaftsbilder, das Tierleben und der Pflanzenreichtum der Heimat ein empfängliches Gemüt zu locken verstehen, so in ihrer ganzen Stärke erfaßt haben, wie er. Und noch weniger gibt es, bei denen diese frühen Eindrücke schon in den ersten Jahren die übermächtige Neigung ins Leben und zur Tätigkeit erweckt haben, die später unwiderstehlich den Jüngling leiten und den Lebensberuf des Mannes bestimmen sollte.

Linné hat in seinen zu verschiedenen Zeitpunkten niedergeschriebenen selbstbiographischen Aufzeichnungen entzückende Schilderungen seiner Heimat gebracht, hierbei widmet er aber seine Aufmerksamkeit ausschließlich der Natur derselben, mit der er von seiner frühesten Kindheit an, so weit seine Erinnerung sich zurückerstreckt, fleißig Umgang gepflogen hat.

Schon seinen Geburtstag findet er in die Jahreszeit „gerade in den schönsten Frühling“ verlegt, wo der Mensch am wärmsten die



„deliciae“ der Natur — ein bekannter Ausdruck von ihm — empfindet, und von all den Erinnerungen, die seinen Eintritt in die Welt und die jährliche Feier seines Geburtstages begleiten, prägen sich ihm am tiefsten das Grünen der Bäume, der Ruf des Kuckucks und der Eintritt des Blumenmonats ein. Sein Geburtsort, das Kirchspiel Stenbrohult im südlichsten Småland, ist, seiner Ansicht nach, in seiner reichen Abwechslung von Seen, Ackerfeldern, Buchenwäldern, Nadelwäldern und Waldwiesen einer der „lieblichsten Orte, die Schweden hervorgebracht hat“, und besonders seine Wohnung, Stenbrohults Pfarrhaus, war „gleichsam von Flora selbst ausgeschmückt“. Und wenn er später im Leben wieder kurze Besuche in seinem „natale“ machte, zeigen seine Tagebuchaufzeichnungen, wem die Freude des Wiedersehens galt: den Eltern, und nächst ihnen „den seltensten Pflanzen“, dem „Vergnügen meiner Jugend“, den „Gespielinnen meiner Jugend an den Ufern des Möckeln“<sup>1)</sup>, und den „Stellen, wo ich mit der Muttermilch die diversen Figuren der verschiedenen Kräuter in mich imprimiert habe“<sup>2)</sup>.

Ebenfalls aus den eigenhändigen Aufzeichnungen Linnés über sich selbst<sup>3)</sup> wissen wir, daß „der Strang, der am meisten in dem Genie des Knaben gespannt war“, durch gute und zärtliche Hände infolge der glücklichen Leitung, die er in der Jugend von seinen tieferrnsten, arbeitsamen und kenntnisreichen, aber heiteren und schönheitsliebenden Eltern erhalten hatte, zum Vibrieren gebracht wurde. Ihr liebster Zeitvertreib war die Arbeit in dem für seine Zeit ganz bedeutenden Garten, den Linnés Vater in seinem Hause, Stenbrohults Pfarrhause, angelegt hatte, und den Linné mit großer Wärme erwähnt: „er war mit ausgewählten Bäumen und den seltensten Blumen geschmückt“ und war „wahrlich der curieuseste in der Landschaft“<sup>4)</sup>. In diesem Garten hielt sich der Knabe beständig auf, „er wurde gleichsam im Garten seines Vaters erzogen“ und wuchs somit „unter den Blumen auf, zu denen er mit der Muttermilch selbst eine solche Neigung faßte, daß sie späterhin durch keine Not erlöscht werden konnte“<sup>5)</sup>.

Von allen Zweigen der Naturwissenschaft ist es somit die Kräuterkunde, die das lebhafteste und empfindliche Gemüt, die klare und schnelle

1) *Iter Oelandicum*, p. 316; *Iter Scanicum*, p. 417.

2) *Spolia botanica*, p. 58, in Carl von Linnés Jugendschriften, I, herausgeg. 1888.

3) *Egenhändiga anteckningar af Carl Linnaeus om sig själf* (Eigenhändige Aufzeichnungen über sich selbst); schwedische Ausgabe von A. Afzelius, 1823, p. 5. (Deutsch 1826.)

4) Ebendasselbst, p. 5 und 103, sowie *Caroli Linnaei Adonis Stenbrohultensis*, 1732; Manuskript in der Bibliothek der K. Schwed. Vetenskapsakademi.

5) *Egenhändige Aufzeichnungen* (schwed.), p. 102.

Auffassungsgabe und die unbezähmbare Tätigkeitslust Linnés am frühesten umfaßte. Die Botanik hat auch während seines ganzen Lebens den ersten Platz unter all den verschiedenen Forschungsgebieten, die er zu den seinen gemacht hat, behalten, und während seines langen, rastlos tätigen Lebens hat er dieser Wissenschaft alle Kräfte seiner reichen Persönlichkeit geweiht.

Schon aus dem Sommer 1711, wo er 4 Jahre alt war, erwähnt Linné seine erste Kindheitserinnerung, ein Ereignis, das ihn selbst darauf aufmerksam machte, daß das Pflanzenstudium die Beschäftigung war, die seinen Sinn am meisten lockte. Er durfte seinen Vater nach Möklanäs, auf einer Landspitze im Möckeln belegen, zu einer Gesellschaft begleiten, und als die Gäste sich auf einer Wiese niedergelassen hatten, begann Linnés Vater über die Namen und Eigenschaften verschiedener bemerkenswerter Pflanzen zu reden<sup>1)</sup>. Dies war vielleicht das erste Mal, wo der Knabe außerhalb des Bereiches des Gartens war. Er hörte nun die Erzählungen und Erläuterungen seines Vaters mit gespannter Aufmerksamkeit an, und der Eindruck war ein so tiefer, daß der Vater seit diesem Tage „keine Ruhe vor dem Buben hatte, der ihn stets nach den Namen der Pflanzen fragte, weit mehr, als der Vater beantworten konnte“; da er aber viele Namen, die er gelernt hatte, vergaß und einmal sah, daß er seinem Vater dadurch beschwerlich fiel, begann er mit dem größten Eifer die Namen besser zu lernen, „damit er seines Angenehmsten niemals verlustig gehe“.

Während der hierauf folgenden Jahre finden wir den Knaben einen kleinen Garten<sup>2)</sup>, den er von seinem Vater erhalten hatte, „mit einer Pflanze von allem, was in dem größeren Garten war“, auf eigene Hand warten; wir finden ferner, daß er seine Kräuterstudien auf die umliegenden Gegenden ausdehnt, daß er auf seinen Reisen von und nach der Schulstadt Växjö genau die Flora beobachtet, soweit sie in seinen Gesichtskreis kommt, daß er während der Schulzeit von seinem 8. Jahre an alle seine Mußestunden zur Arbeit mit Pflanzen und anderen Naturgegenständen benutzt und daß er nach der Versetzung in die obersten Klassen seinen Lieblingsgegenstand in Büchern zu studieren beginnt, „die er“ (im Alter von 17 Jahren) „Tag und Nacht so gründlich las, daß er solche wie Arvidh Månssons Rydaholm Örtabook (Kräuterbuch), Tillandz’

1) Ebendasselbst, p. 5; *Iter Oelandicum*, 316.

2) *Eigenhändige Aufzeichnungen* (schwed.), p. 103.



Flora Aboënsis<sup>1)</sup>, Palmbergs Serta Florea Suecana, Bromelii Chloris Gothica und Rudbeckii<sup>2)</sup> Hortus Upsaliensis an den Fingern hersagen konnte“. Ueber sein botanisches Studium während dieser Jünglingsjahre hat Linné später aufgezeichnet, daß „seine Bücher und Lehrmeister nicht seinem Wissensdurst genügten“<sup>3)</sup>. Bei zweien seiner Lehrer, dem Rektor der Schule, Magister Dan. Lannerus und dem Gymnasialoberlehrer Dr. Joh. Rothman, stieß seine ausgeprägte Veranlagung auf Ermunterung und Unterstützung; in ihren Gärten durfte er seine Pflanzenkenntnis vervollkommen, und in den letzten Jahren, die er in Växjö zubrachte (1726—27), erhielt er von Rothman teils in Physiologie, teils in Tourneforts Pflanzensystem nach Valentinis „Historia plantarum“, deren Abbildungen er abzeichnen durfte, Privatunterricht<sup>4)</sup>.

Die Ferien im Sommer 1727, die Linné vor dem Besuche der Universität Lund im Vaterhause zubrachte, wandte er dazu an, „alle in Stenbrohult wachsenden Pflanzen zu rangieren“. Aus einer Aeußerung in seinen selbstbiographischen Aufzeichnungen für dieses Jahr ersieht man, daß seine botanischen Studien in der Natur die Grenzen der ihm zugänglichen Literatur überschritten. Er traf nämlich „viele“ an, „die ihm viel Kopfzerbrechen machten“, und als Beispiel führt er 15 Pflanzen an<sup>5)</sup>. Was einige von diesen, z. B. *Stratiotes aloides*, *Cornus suecica*, *Trientalis europaea*, *Alchemilla aphanes*, *Elatine hydropiper*, *Littorella* („*Plantago*“), und *Isoëtes* betrifft (hier ünter den jetzt üblichen Namen aufgezhält), ist es verzeihlich, daß Linné, selbst wenn er die Arbeiten, worin sie erwähnt sind, besessen hätte, sie nicht mit Sicherheit identifizieren konnte, denn die Beschreibungen, unter denen sie in der früheren Literatur auftreten, geben keinen sicheren Anhaltspunkt für ihr Erkennen, wenn die Abbildungen fehlen. (Man vergleiche z. B. die Synonymen von *Cornus*, *Stratiotes* und *Trientalis* in Linnés *Flora Suecica*.) Die meisten der betreffenden, wenn nicht alle, findet man indessen schon in Linnés *Catalogus plantarum rariorum* 1728 (nach einem einsemestrigen Aufenthalt in Uppsala) und in *Spolia botanica* 1729 — *Isoëtes* jedoch erst in *Flora Suecica* 1745 („*Marsilea*“) und in der Schonischen Reise 1749 („*Isoëtes*“) — aufgezhält und bestimmt.

1) Hiermit ist *Catalogus plantarum prope Aboam observatarum*, 1673, gemeint.

2) Olof Rudbeck der Aeltere.

3) Eigenhändige Aufzeichnungen (schwed.), p. 7.

4) Hiermit dürfte C. B. Valentinis *Tournefortius contractus*, 1715, Fol., 48 pp. und 4 Taf., gemeint sein.

5) Eigenhändige Aufzeichnungen (schwed.), p. 9.

## Die ersten Jugendschriften.

„Vir, qui maximam in universa re herbaria conversionem molitus est“. (Haller.)

Die eben genannten Aufsätze *Catalogus plantarum rariorum*, 1728, und *Spolia botanica*, 1729<sup>1)</sup>, sind Linnés erste Probestücke in der botanischen Schriftstellerei. Obschon diese Tatsache allein ihnen ein besonderes Interesse verleiht, muß man bei einer näheren Untersuchung dieser jugendlichen Versuche ihnen nicht allein infolge der Aufschlüsse, die sie uns über das Verhältnis Linnés zur schwedischen Flora und über seine Arbeitsweise als Florist schon in dieser Periode seines Lebens geben, sondern auch wegen gewisser ohne Bedenken vorgenommener Verbesserungen in den damals üblichen botanischen Bezeichnungen, einen großen Wert zuerkennen. Es scheint einerseits zwischen den eigenen Mitteilungen Linnés, daß er ständig seine Aufmerksamkeit auf die Pflanzen gerichtet und mit dem größten Eifer botanisirt habe, wohin er auch gekommen sei<sup>2)</sup>, und andererseits der Ansicht, daß Linnés Aeüßerung über sich selbst „lynx foris, talpa domi“ (außer Landes scharfäugig wie ein Luchs, zu Hause blind wie ein Maulwurf) sich besonders auf seine botanischen Kenntnisse anwenden lasse und daß die Kenntnis der schwedischen Flora einer seiner schwächsten Punkte sei<sup>3)</sup>, ein Gegensatz zu herrschen. Die eben erwähnten Jugendschriften sprechen zugunsten der ersteren Auffassung, denn Linné zeigt sich schon jetzt, in seinem 20. Jahre, als ein ebenso fleißiger Sammler, wie kenntnisreicher Pflanzenkenner. Die Anzahl der aufgezählten Pflanzen ist freilich keine große, so sind z. B. von Småland (Gegend von Stenbrohult-Växjö) 63 im „Catalogus“ und 49 in „Spolia“ aufgeführt; Linné gibt

1) Carl von Linnés Jugendschriften, I, 1888.

2) So sagt er in „Eigenhändige Aufzeichnungen“, erschienen 1823, p. 103, betreffend seine Ausflüge um Lund: „Bevor aber ein Jahr vergangen war, hatte er beinahe alle Pflanzen, die sich um Lund in Gärten befanden und wild wuchsen . . . in ein eigenes Herbarium gelegt“, und betreffs seiner späteren Reisen sagt er daselbst, p. 221: „Von meiner Kindheit an habe ich die in Schweden wild wachsenden Pflanzen und auch alle in schwedischen Gärten gefundenen gesammelt . . . Alle die lappländischen habe ich mit ungeheurem Fleiß aufgesucht . . . Auf meinen Reisen durch Dänemark, Deutschland, Holland, England und Frankreich habe ich keine Mühe gescheut, zu botanisieren.“ Im Jahre 1731 „besuchte er fleißig die Gärten in Stockholm“; s. Jugendschriften, I, 1888, p. 9. — Mehr hierüber späterhin.

3) So sagt z. B. Elias Fries in *Botanischen Ausflügen*, III, p. 56, Note 2: „Mit Recht bemerkt Haller: Multas utique veras species pro varietatibus habuit, quum ipse non legiset“ (viele ganz verschiedene Arten hielt er für Varietäten, weil er sie nicht selbst gesammelt hatte). — Mehr über Linnés Verfahren hierbei weiterhin.



aber in seiner ersten Abhandlung ausdrücklich an, daß er nur „einige, die man in Småland täglich, niemals aber in Schonen sieht“, und in der letzteren Arbeit nur solche, die entweder für Småland charakteristisch, in Uppland und Schonen aber selten oder gar nicht angetroffen werden, oder auch die in seiner Heimat selten, obschon anderswo allgemein seien, aufzählen wolle. Die Hauptmasse der Flora, alle die gewöhnlichen, massenhaft auftretenden Arten, auch die auffälligsten (*Rosae*, *Campanulae* u. s. w.) hat er ausgelassen, um nicht das täglich überall Gesehene anzuführen. Seine Verzeichnungen und die jeder Art beigefügten Bemerkungen braucht man nicht lange zu prüfen, um einzusehen, daß sie von einem Verfasser stammen, der viel mehr gesehen hat und weiß, als was er dem Leser vorlegt. Beinahe jede Pflanze zeugt von einem langen floristischen und aufmerksamen pflanzenphysiognomischen Naturstudium. Es würde uns zu weit führen, sie alle durchzugehen, wir nehmen daher nur einige als Beispiele heraus. Bei No. 1 in „*Spolia*“, *Gentiana pneumonanthe*, die im südwestlichen Småland gefunden wird, fügt er ohne Zögern hinzu: „In Scania item copiose, Uplandia nunquam.“ Da Linné damals noch keine sehr weiten Ausflüge in Uppland gemacht hatte (er kam im September 1728 nach Uppsala), läßt sich sein sicheres Urteil in diesem Falle zum großen Teil nur durch seine Vertrautheit mit den Naturverhältnissen im allgemeinen erklären, die ihn gelehrt hat, wo und wie man gewisse Arten zu finden erwarten könne<sup>1)</sup>. — Bei No. 4, der „*Campanula serpyllifolia*“ der damaligen Botaniker (später *Linnaea borealis*), an dieser Stelle („*Spolia*“) aber von Linné mit einem neuen Namen: „*Rudbeckia*“<sup>2)</sup> versehen (wie er auch No. 3, die *Andromeda polifolia* ist, mit dem Namen *Celsia* benennt), berichtet er über die Verbreitung (im Umfang seiner damaligen Kenntnisse) auf eine in der Hauptsache richtige, auch in der Flora Suecica (1745) wiederkommende Weise: in gewissen Teilen Upplands ist sie selten, in Roslagen reichlich, in Nerike und Nordschweden außerordentlich reichlich. — No. 12, *Calla palustris*, eine Pflanze aus seiner

1) *Spolia botanica* hat auf dem Titelblatte eine vom 5. Mai 1729 datierte Widmung an Professor Roberg; in der Vorrede zu dem Original, nach welchem die Veröffentlichung erfolgt, erwähnt er aber u. a. Reisen in Gesellschaft des Professor O. Celsius d. Ae. in Roslagen im Juni und Juli desselben Jahres.

2) Der hervorragende Linné-Forscher E. Åhrling († 1888) hat die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, daß das Wort „*Rudbeckia*“ an dieser Stelle in Linnés Manuskript wahrscheinlich „*Linnaea*“ hat heißen sollen; der Buchstabe „R“ ist ein geändertes „L“ und Spuren ausradierter Buchstaben sind deutlich sichtbar. (S. Carl von Linnés Jugendschriften, I, p. 60 und p. 92, Note 6.)

Heimat, steht in bezug auf ihr Vorkommen ebenfalls vollständig klar vor ihm: in Uppland ist sie reichlich vertreten, fehlt aber in Skåne (nämlich in dem südlichen Teil, dem Flachlande). Zahlreiche ähnliche Beispiele ließen sich hier anführen. In vielen Fällen liest man in einigen Worten sein Streben, die Flora der verschiedenen Provinzen zu vergleichen: „In Scania l. Uplandia adhuc non detecta“ u. dergl.; an anderen Stellen erhält man die Gewißheit, daß er nicht allein einzelne Beobachtungen anführt: *Lobelia Dortmanna* wächst „omnium copiosissime ad littora lacus Möklen prope templum Stenbrohultense“; über *Subularia* heißt es: „Ego saepius eam vidi cum Plant(agine) monanth.“, was ja nicht dafür spricht, daß Linné die kleinsten und unansehnlichsten Phanerogamen zu beobachten vergessen hat (die beiden letztgenannten hat er auch auf seiner Tafel II nebeneinander abgebildet); über *Aegopodium* erwähnt er, daß sie „bei Stenbrohult nur an einer „fåhushålan“ (Viehstallhöhle) genannten Stelle zu finden ist“ und setzt hinzu: „planta alias in oris nostris rarissima“, was berechtigt ist, da diese Art nur in Parkanlagen und Gehölzen bei Gütern reichlich, wild dagegen sehr selten ist und vielleicht als verwildert betrachtet werden muß<sup>1)</sup>; über *Bellis* heißt es: „Auf den Triften um Lund blüht sie das ganze Jahr“ u. s. w. Mit derselben Genauigkeit gibt er aber auch an, daß ein einzig in seiner Art dastehender Fund vorliegt, z. B. *Hottonia* (die sowohl in Skåne wie Uppland reichlich angetroffen ist) ist in Småland nur „bei Moheda Prästgård“ (beim Pfarrhaus zu Moheda), *Sambucus ebulus* nur an einer Stelle, Östragård bei Växjö, *Pyrola umbellata* nur im Walde bei Gottåsa (Småland) gefunden; von *Amaranthus blitum* „fand ich eine einzige Pflanze auf der Straße in Lund bei dem Hause des Prof. Schultén“, und *Helichrysum arenarium*: „In Smol. prope Stenbrohult in Taxås klint unicum tantum plantam reperi<sup>2)</sup>“.

Nicht weniger Aufmerksamkeit verdienen die kleinen Bemerkungen, die den Standort mit Rücksicht auf die Naturbeschaffenheit und Umgebung schildern. Mit wenigen Worten versteht Linné

1) In *Flora Suecica* sagt Linné über das Vorkommen dieser Art nur: „Habitat in pomariis et oleraceis hortis nimis frequens“ (allzu reichlich in Gärten und Kohlgärten).

2) Linnés Anmerkung über *Erica tetralix* (unter den småländischen Pflanzen) „Uplandia rarissime“ sollte lauten: „fehlt in Uppland“. Sie wurde nicht in Wahlenbergs *Flora Upsaliensis* aufgenommen und findet sich nach Thedenius' *Flora* über Uppland und Södermanland nicht in Uppland. Wahrscheinlich hat Linné sie nicht in Uppland gesehen, aber nicht zu behaupten gewagt, daß sie nicht dort sei, da diese Art im südlichen und südwestlichen Schweden massenweise (z. B. bei Växjö) auftreten kann und da ihre Standorte, Moore u. s. w., in Roslagen (östl. Uppland) nicht fehlen.

schon in diesen kleinen Aufsätzen die Namenliste dem Leser genießbar zu machen, indem er ein Bild der lebenden Natur hervorzaubert, gleichsam als wolle er durch Berufung auf die eigene Erfahrung eines jeden eine Bestätigung dafür haben, daß die Angabe wahr ist, eine Schreibweise, die sich später in seinen berühmten floristischen Schriften: *Flora Lapponica* und *Flora Suecica* wiederfindet und die dem Lesenden sozusagen das Vergnügen eines Ausfluges in die Natur gewährt. In *Spolia botanica* unterscheidet Linné viele charakteristische Standorte; eine gewisse Art hat er im Walde, eine andere längs der Landstraße seiner Heimat, andere auf den Sumpfwiesen in Stenbrohult, wieder andere auf der tiefliegenden Wiese außerhalb Malmö, *Cornus sanguinea* „wo Wald und Ebene aneinander grenzen“, *Arnica montana* auf allen Wiesen und Hügeln in Småland und Schonen wahrgenommen, und im übrigen hält er Koppeln, feuchtere und trocknere Wiesen, Feldraine, Berge, Ufer, Seestrand u. a. streng auseinander. Es muß Erstaunen erwecken, daß so viele Pflanzensammler der folgenden Jahrhunderte trotz eines solchen Vorbildes keine andere Aufklärung über eine Pflanze für nötig erachtet haben, als die Angabe der Provinz und die Jahreszahl des Einsammelns.

Es läßt sich nicht in Abrede stellen, daß Linné durch diese botanischen Jugendschriften einen sehr wertvollen Beitrag zur Naturbeschreibung seines Landes geliefert und hierbei die Anwendbarkeit und Bedeutung der Pflanzenkenntnis für diesen Zweck entdeckt und nachgewiesen hat<sup>1)</sup>. Das Forschungsfeld, das die Pflanzenkunde zu jener Zeit darbot, hat er auch schon jetzt mit sicherer Hand zu beurteilen begonnen, und wir haben schon gezeigt, daß er durch Selbststudien in der Natur umfassende floristische Kenntnisse zu seiner Verfügung gehabt hat. Botanische Lehrbücher gab es nicht, ebensowenig Sammlungen, aus denen er sich hätte Rat holen können; erst bei *Stobaeus* in Lund sah Linné ein geordnetes Herbarium; irgendwelchen Unterricht in der Botanik hatte er während seiner dortigen Studienzeit (1727—1728) nicht bekommen, und in der Vorrede zu seinem *Catal.*

---

1) Sieht man zur Vergleichung eine ähnliche schwedische Arbeit von etwas älterem Datum, *Chloris gothica* von Dr. O. Bromelius, 1694, eine der frühesten Lokalfloren hier im Norden, und zwar ein Büchlein von großen Verdiensten durch, so findet man nur ein nichtsagendes Namensregister sowie Synonyma, und für das schwedischsprechende Publikum nur die einheimischen Pflanzennamen. Und doch wird dieses kleine Buch mit 5 Vorreden vom Verfasser und 7 versifizierten Lobreden auf ihn selbst eingeleitet, in denen man sogar folgende Strophen zu lesen bekommt: „Ast Duce Te, Noster praepollens arte Machaon, Ex latebris prodit Flora resecta caput.“



plant. rar. (Uppsala, Dez. 1728) entschuldigt er seine Irrtümer mit folgenden Worten: „... da ich niemals so glücklich gewesen bin eine Information in Botanicis zu erhalten und auch keinen Botaniker zur Hand hatte, von dem ich mir Rat erholen konnte“. Die Studien bestanden somit darin, daß Linné sich direkt an die Autoren wandte. Seine fleißigen nächtlichen Kammerstudien im Hause von Stobaeus während des Winters 1727—1728 sind durch seine eigene Erzählung allgemein bekannt; ebenso weiß man daraus, daß er die Universitätsbibliothek in Uppsala schon im ersten Semester fleißig benutzt hat. Sein „Catalogus“ zeugt von nur geringer Literaturkenntnis, denn nur wenige Verfasser werden zitiert, aber schon in „Spolia“ ersieht man aus den Zitaten wie aus der Darstellungsweise seine große Belesenheit; er zitiert mehr als 20 Verfasser, und rechnet man die verschiedenen Modifikationen seines Hortus Uplandius (1730, 1731, s. weiterhin) mit, so steigt die Anzahl der zitierten Verfasser beinahe auf das dreifache. Wohl vertraut mit den allgemeinsten Elementen der Flora, hat Linné in diesen kleinen Abhandlungen eine Auswahl treffen wollen, die sich zu einem Vergleich zwischen den verschiedenen Gegenden, die er durch fleißige Exkursionen kennen gelernt hatte, Südsmland, Südschonen und Roslagen, eignete. Zuletzt sei hervorgehoben, daß man in dem jungen Verfasser schon in diesen beiden Jugendarbeiten einen entschlossenen und sicheren Phytographen, teils als Namengeber — zu den eben erwähnten „Rudbeckia“ und „Celsia“, die er später auf andere Pflanzen übertragen hat, kann „Plantago monanthos“ (eine Abkürzung von Tourneforts „Plantago palustris gramineo folio, monanthos parisiensis“, in der Flora Suecica in *Plantago uniflora* latinisiert, jetzt *Littorella*) hinzugefügt werden — teils als Pflanzenbeschreiber kennen lernt. Besonders sei seine Untersuchung und Beschreibung von „Centaurium semiunciale“, einer äußerst kleinen Blume, die er dicht hinter „Centaurium minus“ (d. h. *Gentiana Centaurium*, Flora Suecica) stellt, erwähnt. Zu seiner Beschreibung hat Linné an dieser Stelle<sup>1)</sup> folgendes hinzugefügt: „Wenn dieses ein Zwerg der vorhergehenden sein sollte, so hat die Natur hier ein Meisterstück im Schaffen einer Miniatur erstrebt, dies glaube ich jedoch nicht. Sie befindet sich noch in meinem Horto sicco“ (= Herbarium). Welche Ansicht Linné auch über diese halbzollhohe kleine Pflanze (später *Gentiana pulchella* Swartz, *Erythraea pulchella* Fr.) hatte, so behielt er sie doch auch weiter bei als Varietät der großblumigen *Gentiana* (jetzt *Erythraea*) *Centaurium*. Dieser

1) *Spolia botanica*, in *Jugendschriften*, I. p. 67.

Umstand widerlegt die Behauptung, daß Linné gute Arten nur als Varietäten aufgeführt habe, „weil er sie nicht gesammelt habe“<sup>1)</sup>.

### Hortus Uplandicus.

„Als ich zuerst die Natur selbst untersuchte und sah, wie sie sich der Ansicht der Autoren widersetzte, da legte ich alle Präjudize fort, wurde ein Scepticus und zweifelte an allem, da erst öffneten sich meine Augen, da erst konnte ich die Wahrheit sehen“.  
(Linnaeus).

Auf die ebenerwähnten Abhandlungen folgten in kurzer Zeit einige wesentlich gleichartige, nämlich Hortus Uplandicus und Adonis Uplandicus, eigentlich dieselbe Arbeit in mehreren (geschriebenen) Auflagen, jetzt in 5 mehr oder weniger abweichenden Modifikationen, davon drei nach dem Manuskript von 1730 und zwei nach dem Manuskript vom 13. Mai 1731<sup>2)</sup> veröffentlicht. Auch diese Abhandlungen sind im wesentlichen Pflanzenverzeichnisse; unter dieser anspruchslosen Gestalt, die sich zunächst den damals üblichen Typus des „Kräuterbuches“ oder „Flora“ zum Muster genommen hat<sup>3)</sup>, teilt der Verfasser aber neue Beobachtungen und Gedanken mit, die mit jeder Auflage immer deutlicher auf eine neue

1) Schon im Frühling 1729, wo Linné die Bekanntschaft O. Celsius d. Ae. machte, hatte er „mehr als 600 inländische“ in seinem Herbarium. 1730 erzählt er in einem geschriebenen Vorwort zu „Fundamenta botanica“, daß er „in diesen zwei vorhergegangenen Sommern 500 Insekten gesammelt“ habe.

2) Von diesem sind 4 (nach der Zeitfolge entsprechend No. 1, 2, 4 und 5) in Carl von Linnés Jugendschriften, I, 1888 (No. 5 trägt den Titel Adonis Uplandicus) und No. 3 in einer akademischen Einladungsschrift von Th. M. Tries, Uppsala 1899, veröffentlicht.

3) Die Benennung „Flora“, in der Hauptsache gleichbedeutend mit der jetzigen, tritt schon vor Linné auf. Eine primitive Flora in der jetzigen Bedeutung ist „Flora Danica: det er: Dansk Urtebog af Simone Paulli“, Kopenhagen 1648. Sie enthält für jede Pflanze den lateinischen, dänischen und deutschen Namen, Beschreibung der „äußeren Gestalt“, Stelle, sowie schließlich „Kraft und Gebrauch“. — Unter den übrigen älteren Büchern mit dem Namen „Flora“ können genannt werden: J. G. Volckamerus, Flora Noribergensis, 1700, ein alphabetischer Namenskatalog mit Synonymen und Standorten aber unbedeutenden oder gar keinen beschreibenden Anmerkungen; J. Loeselius, Flora Prussica, 1703, ein posthumes Werk mit sehr guten ganzseitigen Abbildungen in Kupferdruck und umständlichen Beschreibungen u. a. m., auch hier in alphabetischer Ordnung; H. B. Rupprius, Flora Jenensis, 1718, eine systematische Aufzählung der Pflanzen der Gegend von Jena, zuvörderst als Vorbild für Linnés Jugendschriften zu betrachten, in denen Rupprius fleißig zitiert wird, u. a. m. Vergl. auch J. J. Dillenius, Catalogus plantarum circa Gissam etc. 1718, ein Pflanzenverzeichnis je nach der Blütezeit (monatlich) mit einem Zusatz von „Novae species“ und „Nova genera“.

folgerichtigere Anordnung und naturgetreuere Auffassung der Mannigfaltigkeit des floristischen Materials hinzielen, als bei Tournefort, dem großen Systematiker vor Linné (gestorben 1708), dessen System (22 Klassen) Linné anfänglich in den beiden ersten Manuskripten des Hortus Uplandicus folgt. Durch die Verbesserungen, denen Linné seine Handschriften unter diesem Titel sukzessive unterzieht, geht er weiter in der klaren und sicheren Auffassung der natürlichen Zusammengehörigkeit der Pflanzen untereinander, und versteht es besser, Haupt- und Nebensachen zu unterscheiden, als die Verfasser, die er studiert und seiner eigenen Arbeit zu Grunde gelegt hat.

Hortus Uplandicus (und Adonis Uplandicus) verrät eine für seine Zeit sehr sichere und umfassende Pflanzenkenntnis und zeugt von mit beinahe gewerbsmäßiger Genauigkeit und Konsequenz betriebenen Naturstudien, aber auch von einer großen Belesenheit. Man darf sich auch hierüber nicht wundern, wenn man Linnés unbeugsame Neigung und außerordentlich starkes Gedächtnis kennt, das ihm die Arbeit leicht machte und schnell von statten gehen ließ. Die Bekanntschaft mit diesen Schriften muß den Leser auch von seiner ungewöhnlich frühzeitigen Reife und Selbständigkeit im Urteil überzeugen.

Hort. Upl. hat mehreren Ursachen sein Entstehen zu verdanken. Vor allem wurde Linné durch seine Wißbegier auf dem floristischen Gebiete dazu getrieben, neue, allgemein in den botanischen Büchern erwähnte Pflanzen aufzusuchen und somit die Lücken in seinem Wissen, die sich erkennbar machten, da er große und inhaltreiche Werke (Caspar Bauhins „Pinax“, Rajus' „Historia plantarum“, Tourneforts „Institutiones“ u. dergl.) studiert hatte, auszufüllen. Ferner war Linné vom Mai 1730 an berufen worden, als Vertreter des Professors O. Rudbeck d. J. botanische Demonstrationen im akademischen Garten zu halten, und wurde sowohl zu seinem eigenen Gebrauch, wie um den Wünschen mehrerer Zuhörer zu entsprechen, veranlaßt, als Unterlage für seine Demonstrationen ein Pflanzenverzeichnis zu schreiben. Seine Aufgabe hat Linné auf die Weise gelöst, daß er im Hort. Upl. 1. (1730) 454 Pflanzen nach dem Tournefortschen System aufzählt — das Ganze beinahe nur ein Namenverzeichnis mit einigen Synonymen für jede Pflanze mit verhältnismäßig wenigen und kurzen eigenen Beobachtungen und Zusätzen, darunter einige schwedische Namen (zusammen nur 21, alle den Gemüsepflanzen angehörend), einige kurze Bemerkungen über die Form der Blätter, Abweichungen in der Blüte u. dergl., und, was von größerer Bedeutung ist, in mehreren Fällen eine Degradierung



einer Pflanze zur bloßen Varietät einer anderen. So vereinigt Linné z. B. 3 *Auriculae* (flore purpureo, flore magno atropurpureo, flore variegato) bei Tournefort, gibt ihnen eine gemeinsame Nummer und setzt hinzu: *hae tres plantae tantum varietates sunt*“. In einem Falle ist Linné so weit gegangen, daß er „*Campanula foliis Urticae*“ (d. h. *C. trachelium*) zu einer Varietät von „*Camp. foliis latissimis* (d. h. *C. latifolia*) macht. In einigen Fällen gibt Linné auch neue Merkmale an, die unbestreitbar ausdrucksvoller und treffender als die zitierten *Differentiae specificae* sind. So erhält z. B. „*Mentha rotundifolia palustris s. aquatica major Tourn.*“, *Mentha palustris spicata Rivinus*“ folgenden Zusatz: „*Planta verticillata minime (= keineswegs) spicata*“; er unterscheidet *Leucojum* No. 186 (*Leucoion bulbosum hexaphyllum* Dod.) und *Leucojum* No. 187 (*Leucoion bulbosum triphyllum*), d. h. *Leucojum vernum* und *Galanthus nivalis* nach einer späteren Nomenklatur, mittels folgender Charaktere: „*Petala aequalia*“ (Perigonblätter alle gleich) und „*Petala alterna dissimilia*“ (jedes zweite Perigonblatt ungleich); die zwei *Ornithogalum*-Arten 215 und 216 (zweifellos entsprechend *O. nutans* und *O. umbellatum*) versieht er mit neuen Kennzeichen: „*Flores in caule sparsi*“ (zerstreute Blüten) und „*Flores in umbellam congesti*“ (in Dolden gesammelte Blüten), was in aller seiner Kürze unzweifelhaft von größerem praktischen Wert zur Erkennung sowie gleichzeitig logischer und inhaltreicher ist, als die zwei Zitate von Casp. Bauhin und Tournefort: „*O. spicatum flore viridi lactescente*“ und „*O. umbellatum medium angustifolium*“. Unter solchen dem Aussehen nach unbedeutenden Anmerkungen, die descriptive Verbesserungen sind, findet man auch einige, die die wissenschaftlichen Pläne verraten, mit denen Linné zu dieser Zeit schwanger ging. Freilich sind die alten Termini, die unklare und vieldeutige Ausdrucksweise, die Linné späterhin auf eine durchgreifende Art verändern sollte, noch überreichlich vorhanden; noch schreibt Linné von *Narcissus*: „*Corolla monanthos*“ (d. h. verwachsenblättrig), obschon er vorher seiner *Plantago* (*Littorella*) *uniflora* den Namen „*monanthos*“ (d. h. einblütig) gegeben hat; ebenso schreibt er „*Discus floris*“ von dem Kronsaum bei *Primula* und „*Discus luteus*“ von den Zwitterblüten des Blütenköpfchens bei *Aster*; aber Tourneforts Beschreibung von *Pisum sativum* „*fructu nigra linea maculato*“ (Frucht mit einem dunklen linienförmigen Fleck) berichtigt er durch den Zusatz „*sub fructu intelliguntur semina*“ unter Frucht sind hier Samen verstanden), und den drei *Sanguisorbae*

(45 „*Pimpinella sanguisorba minor hirsuta*“, 46 „*Pimp. sanguis. major*“, 47 „*Pimp. maxima canadensis*“) gibt er folgende, den Blüten teilen entnommene Unterscheidungszeichen: 45 „*stamina plurima*“, 46 „*spica rubra, stamina 4*“, 47 „*spica longa, alba, stamina 4*“. Die erstere dieser drei Spezies findet sich später im Hort. Upl. 3 unter dem neuen Namen „*Poterium*“ in der Klasse *Monoecia*, Ordn. *Polyandria*, die beiden letzteren dagegen sind unter den neuen Namen „*Sanguisorba capitulis subrotundis*“ und „*S. capitulis spicaeformibus*“ (= gerundete Köpfchen, ährenförmige Köpfchen) in *Tetrandria* gestellt. Zu dieser letzteren Art von Beobachtungen gehört auch, daß eine der 7 *Lychnis*-Arten (No. 167—173) durch das Merkmal „2 Griffel“, (nämlich *Saponaria*), gekennzeichnet wird.

Aus Hort. Upl. 2, der 417 Nummern umfaßt, seien hier folgende charakteristische Veränderungen erwähnt. Linné schließt eine der 22 Klassen *Tourneforts*, nämlich „*Arbores, Apetali*“ aus und vereinigt diese Pflanzen (*Ficus*, *Buxus*) mit *Amentacei* (Kätzchenbäume). Er versetzt einige Pflanzen in eine andere Klasse als bei *Tournefort*, um der natürlichen Verwandtschaft besser Rechnung zu tragen; z. B. *Cerithe*: „Diese hat *Tournefort* ohne allen Grund zu den *Campaniformes* gezählt, obschon die Natur sie so innig mit den *Asperifoliis* (unter „*Infundibuliformes*“) verknüpft hat“; *Oxys* (d. h. *Oxalis*), die nun im Gegenteil zu den *Campaniformes* versetzt wird; und *Xeranthemum*, das von den *Radiati* (den strahlblütigen) zu den *Flosculosi* versetzt wird, „weil der *Radius* (= die Strahlblüte) nur *squamae calycis interioris prolongatae* (innere, verlängerte Deckblätter) ist“. Hierzu kann die Bemerkung über *Medicago arborea* (Nr. 517 unter „*Papilionacei, Arbores*“) gefügt werden: „*Tournefort* zählt diese zu den *Herbas* (= Kräutern) *flore papilionaceo* (= mit Schmetterlingsblüte), nach der Natur richtig, aber gegen seine eigene Methode“. Linné tritt weiter unter der Signatur „*Mihi*“ als Namengeber auf, teils um ausdrucksvollere und mehr beschreibende Namen zu bekommen, z. B. „*Spiraea foliorum margine integro*“ (mit ganzrandigen Blättern) und „*Spiraea foliis serratis*“ (mit gesägten Blättern) anstatt „*Spiraea Hyperici folio*“ und „*Spiraea Salicis folio*“ (*Tournefort*); teils um eine Gattung zu unterscheiden oder abzusondern, z. B. die neue Gattung *Galanthus*, die jetzt von *Leucojum* (s. oben p. 12) abgesondert wird, und *Amellus* (No. 375, 376), „weil sie, wie die Blüte genügend zeigt, von keinem Rechtschaffenen zu *Asterem* gezählt werden kann“. — Schließlich hat Linné hier (in Hort. Upl. 2) eine neue Einteilung („*nova divisio*“) der großen und einförmigen

Gruppe „Umbellatae“ eingeführt, was er für so wichtig hält, daß es auf dem Titelblatt besonders erwähnt wird<sup>1)</sup>.

Diese Einteilung der Umbellaten ist Linnés erste Beschäftigung mit einer umfassenderen Systematisierung. Die Pflanzengruppe war lange vorher natürlich aufgefaßt und begrenzt (Morison, Rajus, Tournefort, Rupprius, Boerhaave u. a.), ihre Unterabteilungen stützte man aber bald auf die Form und Teilung der Blätter, bald auf die Form und Proportionen der „semina“, und diese Unterabteilungen schlossen einander nicht aus. Linnés Umarbeitung ergibt folgende 4-Teilung<sup>2)</sup>: § 1 Umbella communi et partiali nuda; § 2 Umb. communi nuda, partiali tecta; § 3 Umb. communi et partiali tecta; § 4 Umb. communi tecta, partiali nuda. Dieser Einteilungsgrund, die An- oder Abwesenheit der allgemeinen und der besonderen Hülle, ist noch jetzt in floristischen Handbüchern gebräuchlich. Wir können hier Linnés Diagnose oder „nota characteristic“ dieser Pflanzenklasse nicht unbemerkt passieren lassen: „Flos petalis 5 inaequalibus, nudis, Stamina 5, Pistillum duplex reflexum, Fructus 2:bus seminibus nudis infra florem.“ Wie man sieht, verbleibt Linné noch in der alten Terminologie („flos“ bedeutet nicht Blüte, sondern Blütenhülle; ihre Blätter sind „nuda“, nackt, d. h. die Blüte entbehrt des Kelches; „pistillum“ bedeutet nur Griffel; die beiden Teile der Frucht werden „semina“ oder Samen genannt). Es war aber zu dieser Zeit höchst ungewöhnlich, daß ein Botaniker bei der Analyse einer Blüte über die Anzahl der „stamina“ (Staubfäden) berichtete.

Wie schon genannt, weisen die verschiedenen Auflagen der Hort. Upl. (und Adonis Upl.) eine unablässige Aenderungsarbeit ihres fleißigen Verfassers auf. Die floristischen, terminologischen und beschreibenden Veränderungen sind in den drei letzten ganz bedeutend, und schwedische Namen werden in immer größerer Anzahl aufgeführt, so daß in 5 (mit dem Titel Adonis Upl.) von 500 Pflanzen (Arten) nur gegen 70 ohne solche sind (diese schwedischen Namen sind haupt-

1) Im Titel wendet Linné den Namen „Umbellatae“ (zu ergänzen herbae oder plantae) an, wie bei Morison und Rajus; im Text kommt aber das Tournefortsche „Umbellati“ (flores) vor, was Tourneforts Namengebungsmethode in gewissen Fällen inkonsequent macht.

2) Seiner eigenen Angabe in *Classes plantarum*, 1738, p. 531 nach, hat Linné die erste Anregung zur Anwendung von „Involucra“ (die Hülle) als Einteilungsgrund von Artedi erhalten. „Debemus Artedio quod primus docuerit Involucra Umbellatarum plantarum in ordinibus adhibere“ . . . „detentus Piscium Historia ordines nobiscum communicavit nec plura reliquit.“ Als Artedis Ordnungen werden folgende drei angeführt: I. Involucrum utrumque, II. Involucrum superius tantum, III. Involucrum neutrum.



sächlich Zitate nach O. Rudbeck d. Ae.). Die vielen „Varietäten“, die Linné früher so lästig gefunden hat, und die in den Arbeiten älterer Verfasser so überreichlich vorkamen, daß sie den Artbegriff ertränkten und daß in vielen Fällen keine „differentia specifica“ (Artunterschied) zustande zu bringen war, läßt er nicht länger als mit „species“ oder „plantae“ beigeordnet stehen, sondern zieht sie anfänglich mit in die Synonyma hinein, nimmt sie aber dann (in 4 und 5) wieder daraus fort und kennzeichnet sie durch eine neue Bezeichnungsart, nämlich mit  $\alpha$ ,  $\beta$  etc. Linné hat also schon jetzt eine seiner großen Reformen, die Klarstellung und Fixierung des Artbegriffes, ins Werk gesetzt<sup>1)</sup>. In diesen drei Auflagen (3—5) fährt Linné fort, neue Pflanzennamen, von denen ein Teil anstatt der schon gebräuchlichen gesetzt wird, einzuführen; in gewissen Fällen hat Linné hierbei die Sache durch die Wahl eines wortreicheren Namens (d. h. Artunterschied) als den, dem er früher den Vorzug gegeben hatte (in der Regel die Namen, die sich bei Casp. Bauhinus finden und welche die kürzesten sind) verschlechtert; allein Linné hat doch mit seinen Namenveränderungen stets eine bestimmte Absicht gehabt, wie er es auch später in allen seinen Werken sorgfältig vermeidet, in einer „nota characteristic“ mehr Worte anzuwenden, als unumgänglich notwendig sind. Als Beispiele aus Hort. Upl. 4 seien folgende neue „Namen“ angeführt: „Anethum seminibus rotundis planis“ (Dill) und „Anethum seminibus oblongis convexis“ (Fenchel), welche in Adonis Upl. durch folgende Zusätze erklärt werden: „Niemand hat vor mir Foeniculum und Anethum in derselben Gattung vereinigt; der Grund hierfür war der, daß die Botaniker die Gattungscharaktere innerhalb der Klasse der Umbellaten bei den Früchten (in seminibus) gesucht haben.“ Linné meint somit jetzt, daß „semina“ (Früchtchen) nur als „differentia specifica“ dienen sollen. Ein anderer von Linnés neuen, langen Namen im Hort. Upl. 4 ist: (Tunica) floribus plurimis in capitulum setis intertextum congestis“, oder die Bartnelke (jetzt *Dianthus barbatus*), allein hier galt es, einen neuen Artnamen

1) „Varietät“ zielt indessen hier nur auf „Farbvarietät“, Formen „mit doppelten Blüten“ u. dergl. hin und wird von Linné mit einer gewissen Geringschätzung abgefertigt. So z. B. liest man in Adonis Upl.: „Innumeras varietates malorum, a sapore, colore, magnitudine etc. desumtas, recensere inutile fere judico“, und in Hort. Upl. 4: „Plantae hujus varietates innumerae et infinitae quo ad colores et plenitudinem existunt, quas merito otiosis hortulanis relinquimus“. Gewisse verschiedene Sorten Obstbäume hat Linné jedoch als „Arten“ unberührt gelassen. Ueber die Kulturarten des Kohls sagt er jedoch: Quod hae Brassicae diversae sunt species, vix credere possum, Cultura enim multas difformavit.“ Schon Rajus (*Histor. plant. I*, 1693) war geneigt, Variationen in der Blütenfarbe, in Farbe und Geschmack der Früchte u. a. von den „Arten“ auszuschließen.

(d. h. Artunterschied) zu finden, der den drei Farbenvarietäten, die früher als beigeordnete Arten gestanden hatten, übergeordnet werden konnte.

Die Sichtung, die Linné somit durch das Unterordnen der Varietäten unter die Arten vorgenommen hat, führt zu einer Verminderung der Anzahl „Pflanzen“: Hort. Upl. 2 enthält 517 Nummern, Hort. Upl. 4 jedoch nur 469 und Adonis Upl. 499. Die letztere Auflage (Ad. Upl.) ist indessen infolge der größeren Menge von Beobachtungen und Anmerkungen beinahe doppelt so dick. Diese letzteren sind meistens beschreibender Art, es finden sich aber auch andere mit pflanzengeographischem, historischem, biologischem und pharmakologischem Inhalt, und Adonis Uplandicus ist, außer seiner großen Pflanzenzahl, von sehr abwechselndem Inhalt.

Aus Hort. Upl. 4 und Adonis Upl. wollen wir schließlich ein paar neue Gattungen anführen, die in der Pflanzensystematik noch fortbestehen: *Helianthus* (das „Sol“, „Corona“, „Helenium“, „Helianthemum“, „Heliotropium“ u. s. w. der früheren Botaniker), und *Rudbeckia* (von *Helianthemum* abgesondert), deren Begründung und Beschreibung eine ganze Seite gewidmet ist. Unter vollständig neuen Pflanzenformen bemerkt man eine Varietät: „*Hyssopus floribus incanis*“ aus dem Garten seines Vaters in Stenbrohult<sup>1)</sup>.

Unsere kurze Untersuchung des Hortus (und Adonis) Uplandicus hat ergeben, daß der junge Verfasser mit den bedeutendsten botanischen Büchern seiner Zeit vertraut ist, daß er Mängel und Unrichtigkeiten in denselben rügt und daß er sich berufen fühlt, Mängeln abzu helfen und Irrtümer zu berichtigen. Mit Pietät schreibt er immer wieder die Sätze seiner Autoren ab und behält auch verschiedenes von dem, was er nicht für ganz einwandfrei findet; wo aber Irrtümer nicht zu verteidigen sind, macht er ohne Zögern seine Berichtigungen. Die neu aufgestellten Gruppen, Gattungen und Arten, die verbesserten „differentiae specificaе“, die Erhebung des Artbegriffes über die „Varietäten“ (Lokal-, Kulturformen u. dergl.) und das erwachende Bedürfnis nach einer klareren Terminologie — dies sind wissenschaftliche Fortschritte, die jedoch erst durch die späteren Arbeiten des großen Meisters bekannt geworden sind.

Mit früheren und gleichzeitigen Schriften ähnlichen Inhaltes verglichen (s. z. B. p. 10, Note 3), kann Adonis Uplandicus in bezug auf die Form, auf die Herrschaft über das Material und auf die Selbst-

1) „Non descripta, in horto patris mei“, Hort. Upl. 3; „. . . haec variatio apud Botanicos annotata non reperitur . . . flores hujus etiam minores sunt quam antecedentium, in reliquis exacte conveniunt“, Ad. Upl.

ständigkeit in der Auffassung den besten und vollkommensten gleichgestellt werden, und ist allen derartigen früher in Schweden geschriebenen Arbeiten weit überlegen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß Linnés Zeitgenossen, sowohl seine Lehrer, wie seine „discentes“ (Zuhörer) im botanischen Garten dieselbe Ansicht über seine Jugendschriften gehegt haben, und es kann auch nicht bezweifelt werden, daß Linnés Berühmtheit als Botaniker und Lehrer sowie das damit verknüpfte Blühen der Naturgeschichte in Schweden zu der Zeit ihren Anfang genommen haben, wo Hortus und Adonis Uplandicus durch Abschriften verbreitet und allgemeiner bekannt wurden<sup>1)</sup>.

Es erübrigt uns noch, die Aufmerksamkeit auf die bemerkenswerteste Erscheinung in dieser Schriftserie, zugleich eine der merkwürdigsten in den botanischen Erzeugnissen aller Zeiten, hinzulenken, nämlich auf das neue System, das Linné von Hort. Upl. 3. an anwendet. Um die Entstehung dieses Werkes verfolgen und seinen Inhalt verstehen zu können, müssen wir zu Linnés Erfahrungen und Gedanken über „Nuptiae plantarum“ übergehen und uns ein paar Jahre zurück versetzen.

### „Nuptiae plantarum“.

„Essentia floris in antheris et stigmatibus consistit“.  
(Linné.)

Allgemein bekannt dürfte ein Ereignis sein, das Linné in seinen Aufzeichnungen<sup>2)</sup> ganz kurz und in seiner ungeschmückten Sprache erzählt und als einen Zufall hinstellt, der aber durch die Richtung, die seine Forschungen und Gedanken dadurch erhielten, von der größten Bedeutung für die Wissenschaft wurde: Linné wurde auf eine von Vaillant, dem Nachfolger Tourneforts in Paris (1669—1721), geschriebene Darstellung des Baues der Blüten nach neuen Gesichtspunkten, nämlich nach der Funktion der Geschlechtsteile, aufmerksam<sup>3)</sup>. Nicht lange darauf (im Jahre 1720) hatte er durch fleißige Beobachtungen über die Staubfäden und Stempel selbst gefunden, daß sie „nicht weniger verschieden, als die Petala (= Blumen-

1) Der von Gelehrsamkeit und Forschungsfleiß zeugende „Hortus botanicus“ (3) des großen Rudbeck (Olof Rudbeck d. Ae.), Uppsala 1685, ist nur eine alphabetische Liste lateinischer und schwedischer Pflanzennamen (120 kleine Oktavseiten, je eine lateinische und eine schwedische); 2 Seiten nimmt eine Zeichenerklärung in bezug auf den Nutzen und die Anwendung der Pflanzen ein.

2) Erschienen 1823, p. 15.

3) Vaillant, Sermo de structura florum, horum differentia usuque partium eos constituentium, Leiden 1718. Linné erhielt durch eine Rezension in „Acta Lipsiensia“ Kenntnis davon.



blätter<sup>1)</sup> waren und daß sie die essentiellsten Teile der Blüte waren“. Linné war hiermit in zwei wichtige Gebiete seiner Wissenschaft eingedrungen: teils hatte er begonnen, über eine der neuen Fragen, die sich jetzt in der Wissenschaft hervorarbeiteten, nämlich die Theorie, daß das Pflanzenleben, ebenso wie das Tierleben, einen Gegensatz zwischen verschiedenen Geschlechtern in sich hege, und daß die Geschlechtsorgane der Blüten in den Staubfäden und Stempeln zu finden seien, nachzudenken<sup>2)</sup>; teils hatte er begonnen, seinen Forschungsfleiß auf die Untersuchung derjenigen Partien der Pflanzen zu richten, deren Kenntnis behufs Systematisierung der Pflanzen auf eine natürliche Weise sich von Gesner und Caesalpinus an bis zu unserer Zeit als unentbehrlich erwiesen hat: die Fortpflanzungswerkzeuge, die Blütenteile, oder mit dem Ausdrucke jener Zeit „die Fruktifikation“<sup>3)</sup>. Einen Teil seiner Resultate auf dem letztgenannten Gebiete haben wir schon in seinen Jugendschriften (s. oben p. 13, 14) kennen gelernt. Ein Resultat seines neuerwachten Interesses für die Sexualität der Pflanzen ist die kleine Schrift, die er Ende 1729 verfaßte und am 1. Januar 1730 unter dem Titel *Praesaliorum Plantarum* (Vorbereitung zum Beilager der Pflanzen) O. Celsius d. Ae. zueignete<sup>4)</sup>. Der Inhalt derselben kommt in einer anderen Schrift wieder, die der Kgl. Vetenskaps-Societät in Uppsala am 25. April 1730 unter dem Namen *Dissertatio botanico-physica de nuptiis et sexu plantarum* (Ueber die Hochzeit und das Geschlecht der Pflanzen) vorgelegt wurde. Eine Abschrift dieser letzteren wurde ungefähr 100 Jahre später in Uppsala

1) Linnés großer Vorgänger Tournefort, von dem Linné selbst (in *Classes plantarum*) sagt: „Niemand hat in der botanischen Systematik mehr ausgerichtet“, stützt sein System in erster Linie auf die Form und den Bau der Blütenhülle.

2) Vgl. R. J. Camerarius, *De sexu plantarum epistola* (Brief über das Geschlecht der Pflanzen) 1694; übersetzt unter dem Titel „Ueber das Geschlecht der Pflanzen“ von M. Möbius in Ostwalds *Klassiker der exakten Wissenschaften* No. 105, 1899; siehe auch F. Dannemann, *Grundriß einer Geschichte der Naturwissenschaften* (2. Auflage, I, 1902, p. 124).

3) Caesalpinus (1519—1603) ist der erste, der ein Pflanzensystem aufgestellt und die Frucht und den Samen als Einteilungsgründe benutzt hat. „*Prima vera et solida Botanica a fructificatione desumpta fundamenta jecit Caesalpinus*“ (Linné, *Classes plantarum*, p. 1).

4) Zunächst wurde er durch eine akademische Dissertation in Uppsala, philologischen Inhaltes, genannt „*De Nuptiis Arborum*“, hierzu veranlaßt. Die vielen Irrtümer und veralteten Ansichten in derselben trieben Linné, „den rechten Zusammenhang von *Sexu Plantarum* nach botanischer Art“, d. h. den botanisch-naturgeschichtlichen Inhalt des Stoffes, unter Aualassung der alten gebräuchlichen Benennungen „*mas*“ und „*femina*“ bei gewissen Pflanzen, auch wo dies nichts mit der Sexualität zu schaffen hatte, zu zeigen.

entdeckt und von J. A. Afzelius unter dem Titel *Caroli Linnaei Exercitatio botanico-physica de nuptiis et sexu plantarum* veröffentlicht<sup>1)</sup>. Dieser kleine Erstlingsaufsatz bietet dem Leser durch seine klare und überzeugende Darstellung und durch seine schöne Sprache, die sich in der Begeisterung für den Gegenstand oft zu einem poetischen Fluge erhebt, viel Vergnügen. Es verdient auch daran erinnert zu werden, daß diese kleine Schrift mehrere Neuheiten auf demjenigen Gebiete enthält, das uns hier besonders interessiert, nämlich dem Blütenbau zum systematischen und beschreibenden Zwecke. Hierher gehört besonders die Pflanzengruppe in § XIV, die Linné „*Anomaliae, duplices flores praeferentes*“ (d. h. mit Blüten zweierlei Art oder mit überflüssigen Teilen) nennt: „*Opulus, Atriplex, Parietaria, Limon, Acer, Arum, Helleborus, Trollius, Napellus, Cardamindum (= Tropaeolum), Parnassia*“ (die letzten wegen der später mit dem generellen Namen „*Nectarium*“ genannten Organe erwähnt). Ebenso seien die neuen oder in einem neuen Sinne benutzten Namen *Moriformis, Bryonoides, Acinaria, Mniodes, Impia* erwähnt, Namen, die Linné später hat fallen lassen, die aber insofern der Erinnerung wert sind, weil sie Pflanzengattungen bezeichnen, die Linné schon zu diesem Zeitpunkte wegen irgendwelcher Eigentümlichkeit im Blütenbau unterschieden hat, ein Beweis für die Genauigkeit, mit der er alle zugänglichen Blüten untersucht hat.

### Das Sexualsystem.

„Neglexerant stamina et pistilla antecedentes systematici facile omnes: singularis eorum structura vero, et insigne officium animum allicit meum, ut in his inquirerem, quid condiderat Natura.“ (Linné.)

Nachdem Linné „so lange die Stamina und Pistilla gesehen hatte, daß er gefunden hatte, daß sie nicht weniger verschieden waren als die Petala (Blumenblätter), und daß sie die essentiellsten Teile der Blüte waren“ (s. p. 17), „bekam er Lust, eine neue Methode über alle Gewächse zu machen“. Talent und Ausdauer führten ihn bald zum Ziele: einem neuen Pflanzensystem. Der erste Entwurf, in seinem Grundgedanken für alle Zukunft fertig, findet sich schon in Linnés Manuskript zu *Hortus Uplandicus* 3, datiert 1730<sup>2)</sup>.

1) Uppsala 1828, 50 Seiten Oktav, schwedisch und lateinisch. Linné hatte bei der Anfertigung desselben, seiner eigenen Versicherung nach, Vaillants „*sermo de structura florum*“ noch nicht im Original gesehen.

2) Erschienen in der akademischen Einladungsschrift von Th. M. Fries, Uppsala 1899; vergl. die einleitende Abhandlung des Herausgebers dort, p. 8—10.

Er nennt hier sein System „meine eigene, in meinen Nuptiis plantarum gezeigte Methode“, und die Aufstellung selbst oder „Classium distributio“ wird mit den Worten „Nuptiae plantarum: publicae . . .“ (hierunter kommen 20 Klassen, die jetzt sog. Phanerogamen), und „. . . occultae“, d. h. verborgene, welche die 21. und letzte Klasse Cryptogamia enthält) eingeleitet. Die Einteilung wird folgendermaßen fortgesetzt: „(Nuptiae plantarum publicae sunt) Monoclinae“ (hierunter sind die jetzt Zwitterblüten genannten einbegriffen) und „. . . Biclinae“ (dikline oder getrenntgeschlechtige Blüten). Unter „Monoclinae (nuptiae)“ werden 3 Unterabteilungen aufgestellt: 1) Indifferentismus mit 12 Klassen, Monandria, Biandria, Triandria etc. bis zu Eicosandria und Polygynia (eine „Heptandria“ findet sich jedoch hier nicht); 2) Potentia mit 3 Klassen, Bidynamia, Tetradynamia und Polydynamia (die letztere die jetzige Gattung *Oxalis* umfassend); 3) Affinitas mit 2 Klassen, Adelphia und Syngenesia. — Unter „Biclinae (nuptiae)“ werden 2 Unterabteilungen aufgestellt: 1) Conjugium mit 2 Klassen, Monoecia und Bioecia, und 2) Adulterium mit nur einer Klasse *Mechéa* (der 20. und vorletzten).

In Hort. Upl. 4 und Adonis Uplandicus (beide 1731) tritt dasselbe System, auf 24 Klassen erweitert, auf; die neu hinzugekommenen sind (7) Heptandria und (20) Gynandria, und außerdem ist „Adelphia“ in „Monodelphia“ und „Didelphia“ eingeteilt. Hier wird auch Diandria, Didynamia, Dioecia geschrieben. Das System ist betitelt: „Divisio Methodi Nostrae“ und wird mit den Worten eingeleitet: „Nuptiae plantarum sunt . . .“ Allein jetzt hat Linné eine Tabelle in ungefähr gleichem Umfang, benannt „Explicatio Methodi“, hinzugefügt, die mit den Worten eingeleitet wird: „Stamina et Pistilla sunt vel (1) nuda et visibilia“ . . . (2) „tecta et membrana abscondita s. involuta“ (der letztere Fall zielt auf Cryptogamia hin) u. s. w. In Adonis Upl. wird parallel diesen noch eine dritte Tabelle mit der Rubrik „Classes in Systemate nostro Sexuali allegorice nominatae“ beigefügt, die sich jedoch in der Ausdrucksweise wenig von der ersten unterscheidet.

Das Sexualesystem hat Linné also durch sein Vertrauen zu der Entdeckung gewonnen, daß die Pflanzen, die sich gleich den Tieren fortpflanzen, auch denselben Geschlechtsgegensatz wie diese haben, daß ferner die Blüte der Platz für die „nuptiae“ ist und daß stamina und pistilla die Funktion verrichten, die die Hauptaufgabe der Blüte ist. Dies findet Linné auch durch seine eigenen Beobachtungen und Untersuchungen aller ihm zugänglichen Blüten bestätigt. Der

erste Satz, den er aufstellt, lautet deshalb so: Staubfäden und Stempel sind die wesentlichsten (essentiellsten) Teile der Blüte, die nicht fehlen können, wo eine Blüte vorhanden ist. Einen Anlaß, den Blumenblättern eine solche Bedeutung zuzuschreiben, findet er dagegen nicht. Staubfäden und Stempel müssen also einen für alle Pflanzen ausreichenden Einteilungsgrund geben können (daß auch die sog. Kryptogamen ihre „nuptiae“ verrichten und Blüte und Frucht haben, war teilweise eine Hypothese oder Ahnung; in *Systema naturae* steht jedoch anfänglich auch *Ficus* unter den Kryptogamen<sup>1)</sup>). Hierin liegt die eine Seite der Stärke des Systems<sup>2)</sup>.

Daß Linné schon frühzeitig eine sehr umfassende und detaillierte Kenntnis des Blütenbaues besessen hat, ist unbestreitbar; dies wird durch die schnelle Reife seiner Arbeit bestätigt, die vielleicht am deutlichsten in *Flora Lapponica* 1737 (Untersuchungen von 1732 enthaltend) und in dem Riesenwerk *Genera plantarum* 1737 mit seinem Detailreichtum und seiner Genauigkeit hervortritt<sup>3)</sup>. Dieses emsige Naturstudium ist Linnés größte Ehre; es wurde auch die unverrückbare Grundlage für eine dauernde Umgestaltung der Wissenschaften und gibt die Erklärung für den Fundamentalsatz ab, mit dem er sein Werk einleitet: Staubfäden und Stempel sind die wesentlichsten Teile der Blüte.

Man kann fragen, ob Linné eingesehen hat, daß diese Geschlechtsteile so konstant und so von Variation unberührt sind, daß sie vor anderen Organen als Einteilungsgrund für sein System tauglich sind. Linné hat sich nicht mit einer direkten Beantwortung

1) *Ficus* steht bis zu *Genera plantarum*, ed. 5, 1754, in der Klasse *Cryptogamia*. Schon in der *Dissertation Ficus*, 1744 (*Amoenitates academicae* 1) hat Linné jedoch die Übereinstimmung der Feige mit *Dorstenias receptaculum* klargelegt (der Unterschied besteht nur darin, daß dieses Organ bei *Ficus* „clausum est, flores in sua cavitate continet“; die beiden Gattungen verhalten sich ungefähr wie *Potentilla* zu *Rosa*). Man findet hieraus, daß „kryptogam“ bei Linné auf die verborgene Lage der Sexualorgane, und nicht bloß auf deren mikroskopische Größe hinzielte. Deshalb sagt er weiter über die kryptogame Stellung von *Ficus* (*Semina muscorum*, 1750, *Amoen. acad.* 2): Es wäre hinreichend, wenn . . . das *Receptaculum* bei *Ficus*, das jetzt zusammengezogen ist, sich ausbreitete, wie wir es in der Blüte von *Dorstenia* haben, dann würden wir die Blüte von *Ficus* ebenso deutlich sehen, wie die von *Dorstenia*“. — Schon *Malpighi* muß die Feige als zunächst mit der zusammengesetzten Blüte der Kopfblütler vergleichbar aufgefaßt haben (*Anatome plantarum*, I, 1675, Tab. 27, Fig. 156).

2) „*Robur systematis sexualis*“, *Systema naturae*. „*Ultima tamen classis videtur a Creatori veluti exclusa a theoria staminum*“.

3) S. die Vorrede jenes Werkes, § 31: „per decennium durissimos labores“ und *Syst. naturae, observat.* 17: „Ego examinavi hos omnes plantarum flores nudo oculo“.

dieser Frage beschäftigt, aus seinen Schriften geht aber hervor, daß er hiervon überzeugt ist. Was die Nahrungsorgane betrifft, so sind von ihnen keine gleich wesentlichen Charaktere zu erhalten, denn sie stehen in Abhängigkeit von der äußeren Welt, und ihre Form kann deshalb wechseln oder sich verändern, obschon ein gewisser Habitus („*facies externa*“, Fund. botan., 163; „*similitudo quaedam vegetabilium affinium et congenerum*“, Philos. botan., 163, 168), d. h. der „natürliche“ (geschaffene, vererbte) Bau und die Gestalt im großen ganzen stets bestehen bleibt. Die Fruktifikationsorgane bezwecken dagegen die Erhaltung des Geschlechts, die Vermehrung des gegebenen Typus; sie haben beständig dieselbe Arbeit, wie die Pflanze auch ihre Stellung zur Außenwelt verändert. Bei seinen Analysen dieser bisher von jedem Systematiker übersehenen Teile hatte Linné seine Aufmerksamkeit auf ihre Bedeutung als Geschlechtsorgane und ihre einzige Funktion, „*nuptiae*“, gerichtet. Er konnte sich nicht denken, daß solche Organe inkonstant sind. Die „luxurierenden“ Blumen (die die Geschlechtsteile verdrängen, Fund. botan., 119 und 150) sind nicht „natürliche Varietäten“, sondern „monströse“ (Fund. botan., 309), die in den meisten Fällen durch Kultur entstehen und deshalb von einem Botaniker nicht berücksichtigt zu werden brauchen (s. p. 15, Note), und sind stets aus einer natürlichen Form entstanden (Fund. botan., 271). Die Blüten gewisser Pflanzen pflegen sogar nicht einmal zu luxurieren (Fund. botan., 123). Daß die Staubfäden und Stempel einer Art zufälligerweise in irgend einer Beziehung wechseln können, die sogenannten „*casuales monstrositates et varietates*“ (Fund. botan., 310), kümmert den geübten Botaniker wenig; solche Fälle werden in Linnés Schriften nur selten, so z. B. *Myrtillus nigra* (8—10 Staubfäden, Flora Lapp., § 143), *Paeonia* (2—5 Stempel, Adonis Upl.), *Tormentilla* (4—8—16 Griffel, Flora Lapp., § 213), *Montia* (Flora Lapp., § 57) erwähnt; ja eine solche Variation bei demselben Individuum ist sogar ein wichtiges Merkmal bei *Monotropa*, *Ruta*, *Adoxa* (Flora Lapp., § 113). Die tägliche Erfahrung gibt somit Linné eine Bestätigung der Beständigkeit der Blütenteile, allein alle sind nicht gleich beständig. In Hortus Uplandicus beginnt Linné deshalb, veranlaßt durch die Variation, die die Kronenblätter so oft aufweisen, die bisher von der Blütenhülle entnommenen Kennzeichen und Artunterschiede (s. oben z. B. *Sanguisorba* und *Saponaria*, p. 13) zu verwerfen, gibt schließlich in Hort. Upl. 3 Tourneforts Einteilung allein nach Blütenhüllen und Frucht ganz auf und erhebt Staubfäden und Stempel zu Einteilungsgründen. Linné hat sich etwas später direkt gegen die von Tournefort



angewendeten Einteilungsgründe ausgesprochen, und zwar in *Genera plantarum*, 1737 (Einleitung § 11), wo er seine neuen, auf alle Teile der Blüte sich stützenden Gattungscharaktere verteidigt und sich folgendermaßen äußert: „Ich bestreite, daß Tourneforts Charaktere vollkommen sind und daß die Gattungen auf diese Weise unterschieden werden können.“ Auch einige andere Forscher hatten derartige Kennzeichen für unzureichend befunden; Heister hatte z. B. die Laubblätter als systematischen Einteilungsgrund angenommen (1730). Linné sagt in dieser Frage weiter: „Wahrlich, wenn Blütenhülle und Frucht allein den Ausschlag geben sollten, dann würde auch ich die ganze geheimnisvolle Fruktifikation in Abrede stellen und aufgeben.“ Es ist somit unbestreitbar, daß Linné annahm, daß die Beobachtungen hinreichend für die Beständigkeit der Bestäubungsorgane sprächen, und daß er meinte, daß dies auf ihrer Wichtigkeit und Bedeutung vor allen den übrigen Organen beruhe<sup>1)</sup>. Er war deshalb der Ansicht, daß sie dem Systeme zugrunde gelegt werden müssen, auch wenn ihre Kleinheit eine Vergrößerung notwendig machen sollte (*Syst. nat., observ. 17*)<sup>2)</sup>.

Linné hat diese Ansicht durch die Bezeichnung „Sexualsystem“, die er anwendet, bestätigt. Wenn wir den Plan und die Beschaffenheit dieses Systemes untersuchen, so erhalten wir einen Einblick in die Naturauffassung, die Linné zur Formulierung desselben geführt hat. Er hat es als artifiziell bezeichnet, und dies ist im großen ganzen richtig; es ist aber allgemein bekannt, daß mehrere dieser Gruppen (sowohl Klassen wie Ordnungen) „natürlich“ sind (durch „*symmetria omnium partium*“, *Classes plantarum*, p. 487). Derartige sind die Klasse 12:6 (*Rosaceae*), 14:1 (*Labiatae*), 14:2 (*Labiatiflorae*), 15 (*Cruciferae*), 17:3 (*Papilionatae*), 19 (*Compositae*), 20:1 (*Orchidaceae*), 21:6 (*Coniferae*)<sup>3)</sup>. Auch die höchst bemerkenswerten Klassen 21 und 22 (und ebenso 23) sind jede für sich eine, wenn auch nicht durch ein der Blüte entnommenes numerisches, topographisches oder morphologisches Argument, sondern durch ökologische Analogieen zu-

1) „*Essentiales totius plantae*“, *Syst. nat., observ. 6*.

2) In Linnés *Disquisitio etc.*, in *Novi Comma. Ac. Sc. Imp. Petrop.*, 5, 1760, p. 12, liest man: „*antherae non minus quam fructus accuratissime definita est figura, locamenta, dehiscenti modus, pollen, et hujus ipsius pollinis non minus quam seminum certa et constans est magnitudo, color, figura propria.*“

3) In *Genera plantarum* hat Linné zu den Sexualklassen 14, 15, 16, 17, 19, so eine lange, auf die Klasse als eine natürliche Gruppe bezügliche Beschreibung hinzugesetzt und betont auch die Identität dieser Sexualklassen mit den natürlichen Klassen bei älterem Verfassern.

sammengehaltene Einheit<sup>1)</sup> — somit in Leben und Arbeit gesehene und vom Gesichtspunkte einer gewissen Lebensäußerung gewählte Typen. Sogar eine der großen, künstlichen Klassen des Sexualsystemes, z. B. Pentandria, ist gerade als Sexualklasse eine viel einheitlichere Gruppe mit gleichförmigem Organisationstypus als der entsprechende Begriff „Campaniformes“ + „Infundibuliformes“ bei Tournefort. Das Kennzeichen „Staubfäden 5“ ist als Klassenzeichen nicht mehr berechtigt als z. B. die Rubrik „Pentapetali“ (5-kronenblättrig) eines früheren Systematikers. Linné ließ es jedoch nicht hiermit sein Bewenden haben, denn der Grundgedanke ist inhaltreicher: die 5-zählige, normal gleichblättrige Blüte mit Staubfäden von der Zahl der Blütenblätter und außerdem zwei weiteren Eigenschaften: vollständig freien Staubfäden und mit dem Stempel in derselben Blüte, wie sie (Zwitterblüte). Dieser Blütentypus ist einer der allgemeinsten und in allen seinen Modifikationen einer der einfachsten<sup>2)</sup> Vergleichbar hiermit sind die Blüten der Tetrandria und Hexandria. Die Blüten der Octandria und Decandria sind ebenso allgemeine und einfache Typen mit Verdoppelung der Zahl der Staubfäden. Eine jede dieser Klassen ist in biologischer (ökologischer) Bedeutung, vom Gesichtspunkt der „nuptiae“ der Pflanzen gesehen, eine Naturgruppe. Sogar die in so zahlreichen Modifikationen (Campanula, Primula, Umbelliferae, Chenopodium etc. etc.) vorkommende Pentandria-blüte ist durch die Art ihrer Einfügung in das Sexualsystem ein Beispiel dafür, daß Linné ein in der Ordnung der Natur tiefer begründetes Vereinigungsband sucht, als die Zahlenverhältnisse<sup>3)</sup>. Deshalb sind auch solche Blüten von der Zahlenreihe (1—13) ausgenommen, die einen in irgend einer anderen Beziehung bemerkenswerten Typus haben (14, 15, 17, 19 u. a.); diese charakterisiert Linné im System selbst mit wenigen abstrakten Kennzeichen, ein jeder Botaniker weiß

1) Man vergleiche so verschiedenartige Monöcisten, wie *Poterium*, *Sagittaria*, *Quercus*, *Platanus*, alle innerhalb *Monoecia Polyandria*. — Bei Tournefort sind die entsprechenden Pflanzen auf mehrere verschiedene Klassen unter den Rubriken „flos (d. h. mas) a fructu (d. h. femina) separatus“ oder „flos a fructu sejunctus in distincta planta“ als Ordnungen eingestruet.

2) Vergleiche Linnés eigene Äußerung in *Philosophia botanica* (1751), p. 60: „Numerus naturalissimus est, quod Calyx in tot segmenta, quot Corolla dividitur, quibus Filamenta respondent singulo singulis Antheris instructo“ und „Quinarius numerus (= Fünffzahl) in Fructificatione maxime frequens est, ut ex Pentandria, Syngenesistis aliisque patet“.

3) Das unter Pentandria in *Systema naturae* (1. Aufl.), *Classes plantarum* (1738) usw. befindliche Genusverzeichnis ist sehr einheitlich. Die in der Blüte abweichenderen *Impatiens*, *Lobelia* und *Viola* u. a. werden zu anderen Klassen (*Syngenesia*) gerechnet.

aber, daß die Kenntnis dieser Klassen auf einer Regel beruht, die Linné für alle Systematisierung in natürlicher Richtung vorschreibt, nämlich „*facies occulte consulenda*“ (das allgemeine Aussehen ist unbemerkt zu befragen). — Um die genannten größeren und gattungsreicheren Klassen hat Linné später die kleineren, die nicht in demselben Grade einheitlich sind, wie die ersteren, und deshalb mit jenen nicht ganz vergleichbar sind (z. B. Monandria, Diandria, Dodecandria), sondern eher als Abstraktionsprodukte zur Ausfüllung des Schemas zu betrachten sind, gruppiert. Einige dieser kleinen Klassen enthalten auch abweichendere Pflanzentypen, über deren Platz Linné natürlich einigermaßen in Zweifel ist. So hat er z. B. anfänglich *Aesculus* als einen Pentandristen aufgefaßt, als lege er dem allgemeinen Typus der Blüte eine größere Bedeutung bei, als der überraschenden 7-Zahl im Androeceum, denn in Hort. Upl. 3, wo wir zum ersten Male eine Pflanzenliste nach dem Sexualsystem sehen, steht *Aesculus* in der Klasse 5:1<sup>1)</sup>. Ebenso zweifelhaft war Linné bei *Euphorbia*: in Hort. Upl. 3 (Appendix) wird *E. palustris* zu Eicosandria-Polygynia, in Hort. Upl. 4<sup>2)</sup> zu Eicosandria § Trigynia, in Adonis Upl. zu Polyandria § Trigynia, in Flora Suecica, Ed. 1, zu Polyandria-Monogynia, in Flora Suecica, Ed. 2, zu Dodecandria-Trigynia gerechnet. Diese Unterschiede lassen sich somit nicht dadurch erklären, daß Linné nicht die Untersuchung aller der Blüten, mit denen er sich beschäftigt, hat vollführen können; es ist im Gegenteil sehr wahrscheinlich, daß er alle die in Adon. Upl. aufgeführten schon 1731 genau gekannt und sie dann nach verschiedenen Grundsätzen umgestellt hat. Dies beweist auch die Plazierung der *Acer*-Gattung. Schon 1729 schildert er die *Acer*-Blüte folgendermaßen: „*Acer* hat zweierlei flores in einer Traube, von denen ein Teil mares und steriles, ein Teil Hermaphroditen und foecundi sind“<sup>3)</sup>. Hieraus ersieht man, daß Linné damals diese Gattung für polygam (und nach der jetzigen Terminologie andromonöcisch) hielt; in *Systema naturae* (Ed. 1, 1735), *Classes plantarum* (1738) und *Flora Suecica* (1745) stellt er *Acer* in Octandria-Monogynia, und erst in *Flora Suecica*,

1) Ueber seine Heptandria macht Linné in *Flora Lapponica* (unter *Trientalis*, p. 103) folgende Bemerkung: „*Mirum est, quod natura in regno vegetabilii adeo parvi fecerit numerum septenarium in omnibus partibus fructificationis*“ (eigentümlicherweise hat sich die Natur in allen Teilen der Blüte sehr wenig um die 7-Zahl gekümmert).

2) Derselbe wie Hort. Upl. 3 in Carl von Linnés *Jugendschriften*, I, 1888, p. 237.

3) *Exercitatio botanico-physica de nuptiis et sexu plantarum*, herausg. 1828, p. 45.

Ed. 2 (1755), in *Polygamia-Monoecia* <sup>1)</sup>. — Hier seien Linnés eigene Erwägungen über die (natürliche) Klasse *Icosandria* (*Flora Lapp.* § 99) angeführt: „Die Gattung *Ribes* stimmt, außer in betreff der Zahlenverhältnisse, in allen Teilen der Blüte und außerdem ihrem äußeren Aussehen nach mit den *Icosandristen* überein. Deshalb hatte ich zuerst die Absicht, alle Pflanzen, wo die Staubfäden auf dem Kelch befestigt sind, ohne auf deren Anzahl Rücksicht zu nehmen, zu *Icosandria* zu rechnen; später beobachtete ich aber einige Gattungen, die aus denselben Gründen in *Icosandria* hätten gestellt werden müssen, obschon sie nicht von der Natur selbst zu dieser natürlichen Klasse gerechnet werden. Infolgedessen habe ich beschlossen, zu *Icosandria* nur Blüten mit zahlreichen Staubfäden zu rechnen“.

Linné war noch nicht 24 Jahre alt, als er (in der ersten Hälfte des Jahres 1730) das Sexualsystem in seiner ersten Gestalt niederschrieb, das mit seinen nach Naturbeobachtungen klar erdachten Einteilungsgründen und in seinen schon scharf ausgemeißelten Hauptzügen das einfache, klare und ansprechende Bild lieferte, das den jungen Urheber in die Reihe der ersten Meister der Systematik stellte. Was den berühmtesten Bannerträgern der Botanik bisher trotz langer Mühe nur unvollkommen zu erreichen gelungen war, das war dem jungen Linnaeus vorbehalten: innerhalb eines Sonnenumlaufes fand und gestaltete er in gleichsam künstlerischer Inspiration eine einfache, aber befriedigende Methode, die Mannigfaltigkeit des Pflanzenreiches einzuteilen und zu ordnen.

Einer eigenen Angabe in *Bibliotheca botanica*, VII, nach (wie auch im Vorwort zu *Adonis Uplandicus*), ordnete Linné nach seiner neuen Methode den akademischen Garten in Uppsala im Jahre 1731, im zweiten Sommer, wo er dort als Vertreter des Professors O. Rudbeck fil. als Demonstrator angestellt war.

Linné besaß nicht die Mittel dazu, den *Adonis Uplandicus* oder andere Manuskripte mit dem Sexualsystem drucken zu lassen; nach seiner lappländischen Reise, 1732, wurde aber sein Verzeichnis über die Pflanzen Lapplands, *Florula Lapponica*, nach dem Sexualsystem geordnet (jedoch nur ein Teil desselben, nämlich bis zur Klasse 17, *Diadelphia*) <sup>2)</sup> in die *Acta literaria et scientiarum*

1) In *Gen. plantar.*, Ed. 6 (1764), sucht Linné den Blütenbau von *Acer* näher zu erklären. Er nennt die Blüten „*inferiores hermaphroditi feminei, quorum antherae non dehiscunt*“ und „*superiores hermaphroditi masculi*“. Vergl. Wittrock, in *Öfvers. af K. Sv. Vet.-Ak. Förh.* 1885, No. 8.

2) In *Florula Lapponica* heißen die Klassen 14—17: *Didyma*, *Tetradyma*, *Monadelphia*, *Diadelphia*. (Hier ist somit *Polydynamia* ausgeschlossen.) Die Fortsetzung, beginnend mit der Klasse 18 „*Polyadelphia*“ (!), erschien in denselben *Acta*, Bd. 4, 1735, p. 12—23.

Sueciae, 1732, p. 46—58, eingeführt. Diese Publikation hatte einen geringen Umfang und eine anspruchslose Form: eine lateinische Namenliste mit Autornamen, aber ohne Synonyma. In einer vollkommen würdigen Ausgabe erschien das Sexualsystem erst 1735 in *Systema naturae*.

### **Systema naturae: Regnum vegetabile.**

„Exhibui hic Conspectum generale Systematis Corporum naturalium, ut Curiosus lector, ope tabulae hujus geographicae quasi, sciat, quo iter suum in amplissimis his regnis dirigat“.  
(Linné.)

Das Jahr 1735 ist eines der bemerkenswertesten in der Geschichte der Botanik: in diesem Jahre wurde die erste Auflage von Linnés *Systema naturae* gedruckt.

Linné war im Juni 1735 in Harderwijk in Holland zum Doctor med. promoviert worden und hatte sich unmittelbar darauf nach Amsterdam begeben. Sein lange gehegter Wunsch, eines seiner botanischen Werke im Auslande drucken lassen zu können, wurde nun erfüllt. Zwei vermögende Männer, der Holländer Gronovius und der Schotte Lawson, erhielten einen Einblick in das Manuskript von „*Systema naturae*“ und waren in so hohem Grade entzückt davon, daß sie sich erboten, die Ausgabe derselben auf ihre Kosten zu besorgen, was in demselben Jahre geschah<sup>1)</sup>.

Damit wurde der wissenschaftlichen Welt ein Werk vorgelegt, dessen großartiger Plan, rasche und sichere Ausführung, kühner und freimütiger Gedankengang noch heute mit Recht als das Erzeugnis eines für die Wissenschaft gesetzgebenden Geistes bewundert wird. Den ersten Platz in seinem botanischen Teil, „*Regnum vegetabile*“, nimmt das Sexualsystem ein.

Für die damalige botanische Forschung war dieses Werk der Sonnenaufgang, der das Dunkel der Morgendämmerung in klares und volles Tageslicht verwandelte. Was ein paar Jahrhunderte vorbereitet, was die botanischen Väter in Folianten für die Wissenschaft gesammelt, was die Methodiker und Physiologen schrittweise zu erreichen erstrebt hatten, das legte Linné jetzt in einem einfachen, aber einheitlichen Bilde, in wenigen kurzen Sätzen dar, die jeder für sich die Wortkargheit und überzeugende Kraft eines Gesetzespara-

1) Linné war erst 28 Jahre alt, ein Alter, das seine berühmten Vorgänger in der Pflanzensystematik schon lange überschritten hatten, als ihre bekannten Systeme erschienen. Caesalpinus war damals 64, Morison 60, Rajus 54, Tournefort 38, Rivinus 38, Boerhaave 42 Jahre alt.



graphen haben und die mit der Folgerichtigkeit einer Schlußforderung aufeinander folgen.

Die Tabelle, die auf einer Folioseite das Sexualsystem darstellt, trägt die Rubrik: „Clavis systematicus sexualis“, und die Einleitungsworte lauten folgendermaßen: „Nuptiae plantarum, Actus generationis incolarum Regni vegetabilis, Florescentiae . . . publicae“ (Klasse 1—23) oder „. . . clandestinae“ (Klasse 24). Auch in dieser Aufstellung seines Systems bekundet Linné somit, daß die Entstehung und Berechtigung desselben sich auf das Vorhandensein eines „Fortpflanzungsaktes“ stützt: und er läßt in jedem besonderen Falle einen Ausdruck aus diesem Gebiet die Worte begleiten, die nur die Anzahl oder die Lage der Bestäubungsteile angeben; so z. B. für die ganze Gruppe Monoclinia: „Mariti et Uxores uno eodemque Thalamo gaudent“, und für Monandria teils die Worte „Maritus unicus in matrimonio“, teils „Stamen unicum in flore hermaphrodito“. Zur Klassentabelle gehört auch eine Foliotafel mit 24 Bildern, die für jede Klasse die Staubfäden (und Stempel) einer entsprechenden Blüte zeigen. Diese kleinen Bilder sind, obschon schematisiert, doch insofern konkret, als die meisten einen bestimmten natürlichen Typ, z. B. für Klasse 3 Staubfäden und Stempel eines Grases, für Klasse 21 dieselben Organe einer Carexart, für Klasse 10 die einer Dianthusart, für die Klassen 14, 15, 16, 17 Geschlechtsteile einer Labiate, einer Crucifere, einer Malvacee und einer Papilionacee u. s. w. zeigen. Der Klassentabelle schließt sich eine andere, eine Doppelseite einnehmende an, die den stolzen Titel „Caroli Linnaei Regnum Vegetabile“ trägt. Hier findet man die Klassen, die Ordnungen, ihre Unterabteilungen und Gattungen. In der großen Abteilung 5 : 1 (Pent.-Monog.) findet man 72 Gattungen (unter ihnen stehen hier auch Viola und Impatiens, während Lobelia und Jasione in der Klasse 19 stehen bleiben); diese große Anzahl wird nach der Blütenhülle und zugleich nach der Frucht in 12 Gruppen eingeteilt, z. B. α) Flores imperfecti; β) Petalum 1, semina 4 (z. B. Anchusa); γ) Petalum 1, semina 2 usw., und μ) Petala 5 inaequalia (Viola, Impatiens).

Daß jeder Systematiker der Meinung gewesen ist, daß sein eigenes System gegenüber den früheren einen Fortschritt bedeutet, ist nicht zu verwundern, und man findet auch, daß beinahe ein jeder seine Vorgänger auf irgend eine Weise kritisiert hat. Linné hat mehr als die meisten anderen seine Unzufriedenheit mit dem Systematisierungswerk der früheren Botaniker zu erkennen gegeben <sup>1)</sup>, ob-

1) So z. B. in der Einleitung zu Syst. nat., Ed. 1: „Ich habe die Erfahrung gemacht, daß man nur wenig Verfassern trauen kann“ und „höchst wenig Botanikern hat man eine größere Sicherheit und Vervollständigung in den Wissenschaften zu verdanken“.

schon er in ebenso hohem Grade die Verdienste eines jeden einzelnen Verfassers hervorhebt, ja seinen Vorgängern enthusiastische Lobreden hält. In seinen Aeußerungen über sein eigenes System erklärt er dies keineswegs als vollkommen, er lobt es nicht einmal mit demselben Selbstgefühl, wie seine übrigen Werke, trotzdem liest man aber aus manchem seiner Worte, daß er sich bewußt war, daß sein Sexualsystem auf wesentlichere Organe gestützt war, als irgend ein anderes. Nach seiner Bekanntschaft mit Vaillants Vortrag über das Geschlecht der Pflanzen (s. p. 17) hatte sich Linnés Ueberzeugung von der Sexualität durch andere Schriften noch mehr gefestigt; in *Systema naturae* (Observ. 8) führt er als seine Gewährsmänner Grew, Camerarius, Rajus, Blair u. a. an<sup>1)</sup>.

Unter den vielen genialen Zügen des Sexualsystems wird oft und mit Recht die letzte Klasse Cryptogamia in der 1735 von Linné formulierten Aufstellung: „Nuptiae Clandestinae, Nuptiae clam instituuntur, Flores oculis nostris nudis vix conspicuuntur“ hervorgehoben. Linné hat somit auch die Kryptogamen für geschlechtliche Pflanzen erklärt, obschon hierüber nichts bekannt war<sup>2)</sup>. Er ist allerdings in dieser Beziehung ebenso zu weit gegangen, wie die damals allgemein angewendete Redensart: „Fructum omnem antecedit flos“: „Es entsteht keine Frucht, ohne daß eine Blüte vorhanden war“ (Linné), „No Fruit or Seed without a previous Flower“ (Blair), eine Uebertreibung enthält, weil „Frucht“ und „Same“ in einem zu weiten Sinne genommen werden. Es hat sich z. B. herausgestellt, daß eine sehr große Kryptogamengruppe, die Hutpilze, der Sexualität entbehren und nur geschlechtslose Vermehrung besitzen, ebenso werden jetzt unter den Blütenpflanzen immer mehr parthenogene, apogame oder apospore Formen entdeckt. Linnés kühne Annahme der Sexualität auch im Kryptogamenreich hat doch noch fortgelebt, bis dieser Gesichtspunkt, wenn auch erst nach anderthalb Jahrhunderten und mit Hilfe des Mikroskops, für die Einteilung in Provinzen und Klassen maßgebend geworden ist<sup>3)</sup>.

1) Der zuletzt zitierte, P. Blair, hat in der Arbeit *Botanick essays*, 1720, einen historischen Bericht über Beobachtungen und Experimente, die die Sexualität bestätigen, gebracht. „There is no Fruit or Seed without a previous Flower“ u. a. — Daß die Staubfäden als Einteilungsgrund dienen könnten, sah vielleicht zuerst von allen J. H. Burckhard (1676—1738) in „*Epistola ad Leibnitzium*“, 1702, ein. Linné scheint hiervon keine Kenntnis gehabt zu haben.

2) Linné hat sich in seinen Aeußerungen über „flores“ u. a. bei den Kryptogamen auf P. Michelis *Nova plantarum genera* (adnotationibus atque observationibus praecipue fungorum, mucorum . . . adjectis), 1729, gestützt.

3) Als Gegenstück hierzu führen wir folgende Ansicht von J. J. Dillenius in *Catalogus plantarum sponte circa Gissam nasc.*, 1718, p. 72 (unter *Nova genera*) an:

Linné glaubte die „Samen“ (semina) einiger Moose (wozu er auch die Brutzwiebeln von *Lycopodium Selago* rechnete, s. *Semina muscorum*, 1750, *Amoenitates academicae* 2) entdeckt zu haben; er bekannte aber selbst, daß er niemals eine Gewißheit über die Geschlechtsverhältnisse der Moose erworben habe. Sein Schüler F. Ehrhart erzählt in seinen Beiträgen, 2, p. 49, daß Linné sich einige Jahre vor seinem Tode dahin ausgesprochen habe. Schon 1736 beginnt Linné Zweifel über die „Blüte“ von *Polytrichum* zu hegen: daß die Sporenkapsel eine Anthere ist, ist ihres pulverförmigen Inhalts und gewisser anderer Analogieen wegen annehmbar, der Blütenfolge wegen aber unwahrscheinlich. Dies letztere wird in *Flor. Lapp.*, 1737, § 395, auf folgende Weise ausgedrückt: „ . . . daß die eine Pflanze männlich, die andere weiblich ist, scheint sicher zu sein. Daß männliche und weibliche Blüten derselben Art zu gleicher Zeit blühen, gilt für jede Pflanzenart, denn sonst würde weder eine Bestäubung gelingen, noch ein Nachkomme erzeugt werden, . . . aber hier, wo die Kapseln ihren Zeugungsstaub viel später ausstreuen, als die sternförmigen Blüten entwickelt sind, scheint der Staub ein Resultat, aber nicht eine Ursache, und somit die Frucht, aber nicht die Blüte zu sein. Dies erwähnen wir jedoch nur als eine Hypothese“. Im Jahre 1750 (in *Amoen. acad.* 2) hatte Linné eine entgegengesetzte Ansicht; 1763 (*Genera plantar.*, Ed. 6, p. 556) jedoch wieder dieselbe Ansicht wie 1737, nämlich: „die sog. Antheren müssen vielleicht eher Kapseln und ihre Pollen wirkliche Semina genannt werden“<sup>1)</sup>. Schon Dillenius hatte sich in *Historia muscor.* (1741, *Introd.*, p. 14) mit derselben Unsicherheit geäußert: „ . . . Farina, quam omnium capsulae difflant, oculo armato, similis apparet farinae antherarum, ob quam similitudinem probabilis videtur ea sententia, quae eundem ipsius finem adscribit . . . Neque tamen contendero, ex polline isto, masculam faciem referente, nullas enasci posse plantas juniores“.

„Fungus ist eine sterile, der Blüte und des Samens entbehrende, aus vermoderten Gärungsstoffen entstandene („ex putredinosa fermentatione ortum“) . . . aber doch dank eines gewissen bestimmten Saftes („certo succo corruptibili“), dem sie ihren Ursprung verdankt, ihre Art bewahrende („speciem servans“) Pflanzengattung.“ Rajus hat in seiner *Historia plantarum*, I, 1693, p. 35, eine Zusammenfassung über das Entstehen der Pflanzen entweder „aus dem Samen“ oder „sponte“ gebracht. Für das letztere spricht „ein kräftiger Beweis, nämlich *Viscum album*, das auch auf der unteren Seite der Baumzweige, „in prona seu aversa ramorum parte“, entstehen kann; daß *Viscum* sich, wie die Alten sagten, nur durch *Turdus* verbreiten kann, ist also nur eine Fabel. „Es wäre also eine Kühnheit, zu behaupten, daß auch die unvollkommenen Pflanzen, für die man sie im allgemeinen hält, Samen erzeugen können, da wir bei ihnen keine solchen nachweisen können.“

1) Ehrhart hat an der eben zitierten Stelle folgendes Urteil über seinen Lehrer: „Er hat sich auch in diesem Stück als ein wahrer Gelehrter gezeigt, und da, wo er wußte,

Einer der Gründe, die Linné zur Veröffentlichung seines neuen Systemes veranlaßten, war das praktische Bedürfnis. Dies versteht man daraus, daß das Sexualsystem zuerst im Hortus Uplandicus, der den Zuhörern bei Linnés Demonstrationen im botanischen Garten als Nachschlagebüchlein dienen sollte, seinen Platz erhielt. Die Unentbehrlichkeit der Pflanzen für den Menschen machte eine Methode erforderlich, wenigstens alle diejenigen sicher zu bestimmen, deren Kenntnis unumgänglich war. Allein das sichere Erkennen und Wiederfinden einer Pflanze nach den damals herrschenden verschiedenen Systemen war für die Gelehrten nicht leicht, für die Ungelehrten aber infolge der schwebenden und willkürlichen Einteilungsgründe, der vielen Ausnahmen und Inkonsequenzen oft unmöglich; die größte Schwierigkeit lag jedoch in der undeutlichen oder widersprechenden Terminologie. In Linnés Sexualsystem muß man die Gemeingültigkeit der Einteilungsgründe und die Gemeinverständlichkeit auch für den Anfänger bewundern. Diese praktischen Vorzüge des Sexualsystemes hat niemand bestreiten können. Es ist recht und billig, daß Linnés geniales Werk auch nach diesem seinem Zwecke hin und nach seinem Vermögen, diesem Zwecke zu entsprechen, beurteilt wird. In der Vorrede von *Systema naturae* (Ed. 1, § 9) steht einer der Gründe, die die Naturwissenschaften für die Menschen notwendig machen: „Fundamentum est omnis oeconomiae“ (die Grundlage aller Haushaltung), und Linné hat deshalb „eine Uebersicht der Naturgegenstände“ vorlegen wollen, damit der Wißbegierige wissen könne, „welchen Kurs er in den ausgedehnten Reichen der Natur steuern soll“. Am Schlusse des botanischen Teiles (Observ. 19) hebt Linné hervor, daß die Pflanzen, die zu derselben „natürlichen Klasse“ und noch mehr die, die zu derselben Ordnung oder Gattung gehören, auch in ihren „Kräften“ (chemischen und medizinischen Eigenschaften) einander nahe stehen, aber nur wer die Pflanzen sowohl nach der Lehre der Wissenschaft wie nach der der Sinne („*theoria artis et sensuum*“) zu unterscheiden versteht, „kennt ihre Eigenschaften richtig“.

Die Geschichte des Sexualsystemes lehrt uns, daß es seinem Zweck entsprochen hat. Sein praktischer Wert zeigte sich bald in der in ihm liegenden Kraft, die vorhandenen Systeme zu verdrängen. Schon bei seinem ersten Erscheinen in *Systema naturae* wurde es in weiten Kreisen mit Begeisterung begrüßt, und wenige Jahre dar-

---

daß er nicht allzu stark war, seine Schwäche bekannt und sie nicht durch Prahlen und Schreien bedeckt . . . sondern lieber seine Zweifel angezeigt und bei erhaltener Gewißheit und mehrerer Einsicht sich nicht geschämt, seine ehemals angenommene Meinung zu widerrufen.“

auf trug sein Urheber den Ehrennamen „*Princeps botanicorum*“. Der Tadel und der Widerstand, den es bei einer kleinen Reihe botanischer Verfasser fand, bestand mehr in theoretischen Bedenken als in begründeten Ausstellungen gegen seine praktische Beschaffenheit <sup>1)</sup>; und die Geschichte der Wissenschaften zeigt, daß die gehässige Abgeneigtheit einiger gegen das Sexualsystem in Umständen ihren Grund hatte, durch die sich das Urteil eines Gelehrten nicht bestimmen lassen darf <sup>2)</sup>. Dieser oder jener Verfasser, der anfänglich Linnés System getadelt hatte, ging später zu demselben über <sup>3)</sup>. Bis zur heutigen Zeit ist das Sexualsystem wertvoll als eine leichte, sichere und hinreichende, gefällige und praktische Methode zur Ordnung der Pflanzengattungen innerhalb eines kleineren Florengebietes, und man trifft es deshalb noch oft in den floristischen Handbüchern. Sogar eine Veränderung, die Linnés Sohn, Carl von Linné d. J., durch Einziehen der 23. Klasse vornahm, hat eine spätere Zeit für unberechtigt gehalten, und das Sexualsystem hat heute im allgemeinen seine ursprüngliche Form von der ersten Auflage des *Systema naturae* behalten <sup>4)</sup>.

1) Hierhin gehört Hallers Aeußerung: „Die Aufstellung selbst weicht sehr stark von der Natur ab, denn sie reibt die natürlichen Klassen auf und vereinigt verschiedene Pflanzen, trennt aber die allgleichsten“. Linné hat indessen selbst diese Frage in *Syst. nat.* (Observ. 12) auf folgende Weise berührt: „Ein natürliches System ist bisher noch nicht aufgestellt, wenn das eine oder andere sich auch dem Ziele nähert, und ich habe hier auch kein natürliches System zu schaffen beabsichtigt . . . mangels eines natürlichen Systems sind aber bis auf weiteres künstliche ganz notwendig“. — Die Einwände, die anscheinend direkter gegen die Brauchbarkeit und Hinlänglichkeit des Sexualsystems gerichtet waren, bestanden in der Regel in der Klage, daß die Zahl der Staubfäden wechseln könne und nicht immer konstant sei. Derartiges findet man z. B. bei Heister, Siegesbeck, P. C. Fabricius, Quer u. a., man kann aber dagegen (wie z. B. C. A. v. Bergen dies getan) anführen, daß die Zahl der Kronenblätter noch mehr wechsele. Die große Hauptmasse der botanischen Verfasser und Herbariensammler folgte aber ohne langes Bedenken dem System Linnés, da sie einsahen, daß der unpraktische Skeptizismus eines Heister und eines Siegesbeck gegenüber der Naturauffassung Linnés auf einer Verwechslung des Wesentlichen und des Zufälligen beruht; und Linné war es beschieden, diesen Irrtum vor allem anderen aus der Naturgeschichte zu entfernen.

2) Dies gilt besonders Siegesbeck und v. Haller.

3) So z. B. Scopoli, der in Ed. 1 seiner *Flora Carniolica* eine Art natürliches System mit 33 Klassen anwendet, in Ed. 2 (1772) aber dem Sexualsystem folgt.

4) Linné d. J. hat im *Supplementum plantarum*, 1781, die vorher bekannten Gattungen von Polygamia dort stehen gelassen, die übrigen Polygamisten aber zu anderen Klassen gerechnet. Noch weiter ging Thunberg, zum großen Teil auf Wunsch des ebenso kritischen wie ergebenen Schülers Linnés, Ehrhart, der in seinen Beiträgen, 3, p. 74 berichtet, daß Linné selbst auf solche Veränderungen in einer neuen Auflage des Pflanzensystems vorbereitet gewesen sei, wenn er durch seinen Tod nicht wäre daran verhindert worden. — Eine Aufzählung der gewöhnlichsten Schwierigkeiten, in abweichenden



*Systema naturae* ist in mehr Auflagen erschienen, als irgend ein anderes Werk Linnés. In den neuen Auflagen werden Aenderungen und Zusätze gemacht, die Arbeit bekommt Tafeln in Kupferdruck, die Gattungen erhalten kurze Diagnosen, bald bildet der botanische Teil einen ansehnlichen Band, und von der 10. Auflage an werden auch bei jeder Gattung die Arten aufgezählt. Die 13. Auflage des botanischen Teiles, genannt „*Systema Vegetabilium*“ (1774), macht 850 Seiten aus<sup>1)</sup>.

Es würde allzu weitläufig sein, die Veränderungen, die Linné sein „*Regnum vegetabile*“ in dessen vielen Auflagen hat erfahren lassen, eingehender zu verfolgen. Es sei genug, auf Linnés Bereitwilligkeit und Sorgfalt in der Vornahme von Veränderungen und Zusätzen, deren Notwendigkeit er selbst erkannt hatte oder auf die er durch andere aufmerksam gemacht worden war, hinzuweisen. Dies war bei ihm ein Grundsatz; er hielt es sogar für einen Vorteil, einen Fehler in seinen Schriften verbessern zu können, „denn nach dem Tode kann man nichts verbessern“. In einem Manuskript von 1730 hat er Ciceros Worte zitiert: „Irren ist menschlich, aber nur ein Tor verharret in einem Irrtum“<sup>2)</sup>. Wenn man sich die Mühe gibt, die Veränderungen zu verfolgen, die die systematische Anordnung der Gattungen schon in der zweiten Auflage des *Systema naturae* (1740) erfahren hat, so wird man finden, daß Linné diese Worte nicht vergebens geäußert hat. Eine der letzten, aber auch einschneidendsten Veränderungen betrifft den Begriff „Pflanze“ selbst. In allen Auflagen bis zur zwölften läßt er die Pflanzen sich durch Abwesenheit von „Sensation“ (Wahrnehmung) von den Tieren unterscheiden, in dieser (1767) wird aber der Unterschied der Pflanzen von den Tieren folgendermaßen ausgedrückt: „*absque motu voluntario*“, „es fehlt ihnen die freiwillige Bewegung“. Linné hatte nämlich da die merkwürdige „Fliegenfalle“ (*Dionaea muscipula*) kennen gelernt und dadurch eine andere Auffassung über die „sensitiven“ Pflanzen erhalten.

Fällen eine Pflanze in das Sexualesystem einzupassen, findet man in F. S. Voigts Lehrb. der Bot., 1829, p. 59.

1) Linné gab selbst 5 Auflagen heraus, deren letzte, genannt Ed. 12, 1766—68 erschien. Ed. 13 des botanischen Teiles wurde von seinem Schüler, Professor J. A. Murray in Göttingen herausgegeben. Die zahlreichen Umdrucke, Uebersetzungen und Auszüge mit eingerechnet, steigt die Anzahl der Editionen während Linnés Lebenszeit auf beinahe 20, wozu eine nicht viel geringere Anzahl nach seinem Tode kommt. Die erste Auflage erschien in Großfolio, wovon „*Regnum vegetabile*“ nur 5 Folioseiten einnimmt; alle die folgenden sind Bücher in Oktavformat.

2) „*Cujusvis hominis est errare, nullius nisi insipientis in errore perseverare.*“

Lindman, Carl von Linné.

Die vielseitige und unermüdliche Forschungsarbeit, die aus *Systema naturae* von 1735 hervorleuchtete, gab Veranlassung, ausführlicheren Schriften über die dort so stark konzentrierten Gegenstände entgegenzusehen. Solche ließen auch nicht lange auf sich warten, und die meisten betreffen die Botanik. In den beiden folgenden Jahren, 1736 und 1737, erschienen von Linnés Hand so viele und so wichtige Arbeiten, daß die Geschichte der Wissenschaften schwerlich eine andere schriftstellerische Tätigkeit von so schneller Reife, verbunden mit so epochemachender Bedeutung und so großem Umfang in einem so kurzen Zeitraum dürfte aufweisen können. Linnés Produktionskraft stand jetzt auf ihrer vollen Höhe. Neben seinem großen Auftrag in Hartecamp (Holland), die Beschreibung des Cliffordschen Gartens, dessen Resultat das prachtvolle Werk *Hortus Cliffortianus* mit über 400 Folioseiten und 37 Tafeln war (1737), gab Linné in rascher Reihenfolge *Fundamenta botanica* und *Bibliotheca botanica* 1736, *Genera plantarum*, *Flora Lapponica*, *Critica botanica*, *Methodus sexualis* und noch einige Arbeiten 1737, sowie *Classes plantarum* 1738 heraus.

### **Genera plantarum.**

„Plantae nisi in certa genera et species constanti ratione, non pro lubitu hujus vel illius, redigantur, infinitum quasi reddetur Phytoscopiae studium“. (Jungius.)

„Naturae opus semper est species et genus“. (Linné.)

Wir haben einen verhältnismäßig großen Teil unseres Aufsatzes den ersten, dem Umfange nach unbedeutenden Schriften Linnés gewidmet, weil diese erste schriftstellerische Tätigkeit — die Jugendschriften, in denen er sich für seinen Beruf vorbereitet hat, und sein *Systema naturae*, mit dem er im Alter von 28 Jahren vollgerüstet auf der wissenschaftlichen Turnierbahn auftrat — einen so bedeutenden Umschwung in der Pflanzenkunde, sowohl was Gesichtspunkte, wie Form und Ansprüche betrifft, bezeichnet, daß wir schon jetzt am Anfang einer neuen Zeit stehen, in deren Licht der bisherige Stand der Botanik als veraltet erscheint. Linnés Jugendschriften sind, um ein Bild aus dem Pflanzenleben zu gebrauchen, ein lebenskräftiger Keim, dem die Pflanze „*Linnaei Regnum Vegetabile*“ entsproßt, die durch ihre Ueppigkeit und besondere Art eine noch reichere Entwicklung verheißt und die bald der botanischen Welt ihre reifen und nahrhaften Früchte schenken soll.

Von den Reformen in der Botanik, die Linné für notwendig hielt und an deren Durchführung er unverzüglich mit der ganzen Stärke seines Genies und seiner Arbeitskraft ging, war die Begrenzung der Gattungen, der Genera, eine der schwersten und umfangreichsten Arbeiten. Der Begriff „Gattung“ oder „genus“ war in der Botanik nicht alt. Ein mehr oder weniger dunkles Bild davon hatte zwar allen botanischen Schriftstellern und sicher auch allen Beobachtern der Pflanzenwelt vorgeschwebt; es konnte ja keinem entgehen, daß sich in der großen Mannigfaltigkeit durch gewisse Aehnlichkeiten zusammengehaltene Einheiten befanden. Dies kam ja schon dadurch zum Ausdruck, daß eine Menge einander mehr oder weniger ähnliche Pflanzen einen gemeinsamen Namen erhielten. So heißen z. B. alle Tulpen, mögen sie auch noch so sehr variieren, doch „Tulpe“, *Tulipa*. Solche Gattungen oder wenigstens Artgruppen hatte schon Conrad Gesner (1516—1565) geahnt<sup>1)</sup>; auch Clusius (1526—1609) stellt die Pflanzen nach ihrer äußeren Aehnlichkeit zusammen; von Caesalpinus hat Linné als ein wichtiges Argument die Worte zitiert: „Confusis generibus, confundi omnia necesse est“ (werden die Gattungen oder die Artgruppen verwechselt, so muß alles verwechselt werden). Diese vorbereitende Systematisierungsarbeit hat Caspar Bauhinus durch die geordnete Zusammenstellung und Uebersicht aller bisher bekannten Pflanzen in seinem „Pinax“ oder „Index“ (1623) — ein Werk, von dem man gesagt hat, daß man mit ihm in der Hand die ganze vorausgehende botanische Literatur entbehren kann — in hohem Grade befördert. Dieser „Pinax“ bringt uns lange Pflanzenlisten mit einem gemeinsamen Anfangsnamen, der sowohl in der Form wie in zahlreichen Fällen auch in Wirklichkeit eine generische Gruppe mit mehr oder weniger klar aufgefaßten Arten bezeichnet. Durch Morison (1620—1683) „den ersten Monographen“, Rajus (1628—1705) und Rivinus (1652—1725) wurde der Gattungsbegriff weiter geklärt und der Name vieler Pflanzen fixiert<sup>2)</sup>. Viele Botaniker zogen es jedoch noch vor, ihre „Kräuter“ oder „Pflanzen“ („stirpes“) alphabetisch oder auf irgend eine andere, verschiedenartige oder gar nicht zusammengehörige Kategorien, Gattungen, Arten, Varietäten usw. koordinierende Weise aufzustellen — ein Be-

1) Sein großes botanisches Werk wurde erst nach zweihundert Jahren von C. G. Schmiedel, *Opera botanica per duo secula desiderata*, 1756—1771, herausgegeben.

2) Als Beispiele von Gattungsnamen bei dem berühmten Rajus seien hier einige seiner *Compositae* in *Historia plantarum*, I, 1693, Lib. V, p. 220 angeführt: „Cap. 1 De Lactuca; Cap. 2 De Soncho; Cap. 3 De Hieracio Chondrilla dicto; Cap. 4 De Hieracio Hyoseride aut Hypochaeri; Cap. 5 De Hieracio simpliciter dicto“ u. s. w.

weis, daß noch keine zur allgemeinen Nachahmung zwingende zuverlässige und imponierende Ordnung entdeckt und vorgeschrieben war.

Tournefort führte schließlich die Großtat aus, die Gattungen, „genera“, teils durch einen bestimmten Namen („nomen“, „nota propria“, „Institutiones“, p. 50), teils durch bestimmte Kennzeichen zu begrenzen, die er für jede Gattung gleichförmig zu einer generischen Diagnose mit unaufhörlichen Hinweisungen auf vollständige und genaue Abbildungen bestimmter „Arten“ oder „species“ formuliert hatte. Noch war jedoch das Ziel nicht erreicht. Da eine Pflanzengattung für uns ein durch Abstraktion gefundener Begriff ist, muß sie sich je nach dem Verfahren bei der Analyse verschieden gestalten. Und die Gattung ist nur in dem Maße mehr oder weniger wahr und adäquat, als ihre Teile, d. h. die Arten klar und vollständig bekannt sind, während jeder Irrtum in der letzteren Beziehung das generische Bild etwas verschieben, wenn nicht gar entstellen muß. Es galt somit zuerst, richtig zu bestimmen, welches „die Arten“ sind, und dann, hierauf gestützt, festzustellen, wo ein gewisses Genus anfängt und endet. In vielen Fällen brauchte man hier nur der Anweisung der Natur zu folgen — man denke z. B. an die Gattung *Campanula*. In anderen Fällen stellten sich aber gewisse Schwierigkeiten ein, die einen Verfasser veranlassen konnten, die Grenzen einer Gattung — oder mit anderen Worten deren Umfang, deren Artsumme — zu konstruieren oder zu erdenken zu suchen, statt erst die Arten zu finden und danach die Gattungscharaktere festzustellen. Diese Schwierigkeiten hat Tournefort infolge seiner unvollständigen Kenntnis der Blütenteile, oder vielleicht richtiger ausgedrückt: infolge seines absichtlichen Uebersehens gewisser Blütenteile, nicht immer vermeiden können. Einige Beispiele von den Gattungen Tourneforts werden dies beleuchten <sup>1)</sup>.

*Tulipa* hat bei Tournefort folgenden Genuscharakter:

„*Tulipa* est plantae genus, flore liliaceo (hier werden Blüten in natürlicher Größe abgebildet), ex petalis 6 composito (hier wird ein Kelchblatt abgebildet), urcei quodammodo forma. Pistillum autem (der Stempel wird in natürlicher Größe abgebildet), quod medietullium petalorum occupat, abit deinde in fructum (Abbildung der Frucht in natürlicher Größe), oblongum, trifariam dehiscentem, in tria loculamenta divisum, seminibusque foetum planis (der Same wird abgebildet), et bino ordine sibi incumbentibus. His potis addenda est radix tunicata (Zwiebel abgebildet), parte sessili fibrata“.

Wären nicht die naturgetreuen Abbildungen da, so könnte diese Diagnose, bei der Wesentliches und Unwesentliches in gewissem Grade

1) S. sein großes Werk *Institutiones rei herbariae*, 1—3, 1700.

verwechselt wird und wo wesentliche Teile sehr unvollständig beschrieben werden, weder ein vollkommen klares Bild der Art noch der Gattung geben; der Artkomplex ist indessen in diesem Fall sehr homogen und gleichförmig, was das Bild der Gattung erleichtert, wenn dieser Begriff auch nicht klar und unzweideutig hervortritt. Bei Tournefort folgen nun „die Arten“ (d. h. um Tourneforts eigenen Ausdruck, p. 50, zu zitieren, „die Pflanzen, die zu derselben Gattung gehören und sich durch ein besonderes Merkmal, „signo quodam singulari“, von einander unterscheiden“): „Tulipae species sunt . . . . Tulipa praecox lutea, T. praecox rubra, T. praecox purpurea, T. praecox flore amethystino . . . . T. praecox lutea varia, T. praecox rubra varia . . . .“ und die so aufgezählten „Species“ belaufen sich auf 92<sup>1)</sup>.

Die Gattung *Ulmus* hat bei Tournefort folgenden Charakter:

„*Ulmus* est plantae genus, flore monopetalo campaniformi staminibus instructo, e cujus fundo surgit pistillum, quod deinde abit in fructum membranaceum seu foliaceum veluti cordiformem, in cujus meditullio capsula Pyriformis posita est, membranacea pariter, semine foeta ejusdem forma“.

Von dieser Gattung zählt T. 4 „Arten“ auf, die leicht für Formen von *Ulmus campestris* L. gehalten werden können. Der Gattungscharakter ist hier eher eine unvollständige oder verkürzte Pflanzenbeschreibung, und diese Verkürzung dient als Generalisierung zur Erhaltung des Genuscharakters. Sowohl Hülle wie Staubfäden und Stempel werden höchst unvollständig beschrieben; für jedes Organ findet sich jedoch eine genaue Abbildung.

Noch ein Beispiel von Tournefort sei angeführt, nämlich die Gattung *Ranunculus*, deren Genuscharakter so lautet:

„*Ranunculus* est plantae genus, flore rosaceo (hier folgt die Abbildung von drei verschiedenen Blüten, *Ranunculus acer*, *Ficaria verna* und *Alisma plantago*), plurimis scilicet petalis (Bild eines Blumenblattes, jedoch ohne das *Ranunculus*-Nektarium) in orbem positis constante, et calyce multifolio plerumque donato (Bild des Kelches von *Ranunculus* und *Ficaria*). Ex floribus meditullio surgit pistillum (Bild des Gynoeceums eines *Ranunculus*), quod deinde abit in fructum fere globosum (hier werden die Sammelfrüchte von *Ran. acer*, *R. arvensis* und *Alisma plantago* abgebildet), vel cylindraceum (Bild der Früchtchen einer ungewissen Art), aut spicatum (Früchtchensammlung von *Adonis autumnalis*, beinahe 4 cm lang), cujus axi seu placentae (Bild des kegelförmigen Teiles der Blütenachse) multa semina (Bilder von Karpellen von *Ranunculus*-, *Adonis*- und *Alisma*-Arten) adhaerescunt plerumque nuda“.

1) In der Jetztzeit kennt man 50 Arten der Gattung *Tulipa*.



Aus Tourneforts epochemachender Arbeit sei schließlich folgendes Beispiel angeführt. Er zählt 4 Gattungen, *Caprifolium*, *Periclymenum*, *Chamaecerasus*, *Xylosteum* auf, deren Genuscharaktere wörtlich übereinstimmen, nur daß die Blüten bei den beiden letzteren (3 und 4) paarweise sitzen, und 1 (unsere *Lonicera caprifolium*) und 3 (unsere *Lonicera xylosteum*) einen stärker unregelmäßigen Blüten-saum haben. Diese vier Gattungen vereinigt Linné später in eine unter dem Namen *Lonicera*.

Um die Behandlung der Pflanzengattungen vor Linnés Auftreten zu zeigen, entnehmen wir noch ein Beispiel einem grund-gelehrten und sorgfältigen Werk, und zwar J. Scheuchzers *Agrostographia* 1719, einer Monographie über Gräser und Halb-gräser u. a. Auf 512 Quartseiten zählt dieser Verfasser eine sehr große Anzahl Gräser (sowie Halbgräser u. dergl.) auf, die in eine Menge Gruppen eingeteilt werden, die zum Teil offenbar Gattungen sind. Tourneforts Vorbild hat jedoch auf Scheuchzer nicht sehr eingewirkt, denn weder kommt der Name „genus“ vor, noch ist eine der Gruppen mit einem Genusnamen bezeichnet, sondern alle sind nur mit einer längeren Diagnose versehen. (Bei Tournefort finden sich doch schon *Triticum*, *Hordeum*, *Avena* und *Milium* als Gattungen.) Auch die Arten haben, zu welcher dieser (Gattungs-) Gruppen sie auch gehören, keinen Namen, sondern eine wortreiche „differentia specifica“ oder Diagnose, die für alle (mit sehr wenigen Ausnahmen, z. B. *Milium* und *Arundo*) mit dem Worte „Gramen“ (Gras) beginnt, das also als der nächsthöhere Begriff oder Genus Dienste leistet. Als Beispiel wollen wir eine kleine Gruppe herausgreifen, die deutlicher als die meisten eine Gattung bildet und aus deren langer Diagnose wir hier nur die Worte anführen: „Gramina tremula dicta“ (d. h. die Zittergräser). Hierher gehören 4 Arten: 1) *Gramen tremulum maximum* C. B. (Linnés *Briza maxima*), 2) *Gram. trem. majus* C. B. (*B. media*), 3) *Gram. trem. minus panicula parva* (*B. minor*) und 4) *Gram. trem. orientale spicatum annuum* D. Scherardi (wahrscheinlich keine *Briza*-Art). Die Tournefort-schen Gattungen *Triticum* und *Avena* verwandelt Scheuchzer in „Gramen spica triticea“ und „Gramen avenaceum“ (später von Linné unter dem Namen „Triticea“ und „Avenacea“ zitiert). Der Gattungsbegriff stand somit in jener Zeit auf schwachen Füßen. Linné hat darum von gewissen Botanikern jener Zeit gesagt, sie hätten, überwältigt durch die neuentdeckten Gattungen, und Tourneforts Gattungscharaktere nicht mehr als befriedigend erachtend, zu dem Habitus der Pflanzen, dem allgemeinen Aussehen, Blatt, Stamm,

Wurzel ihre Zuflucht genommen und wären dadurch wieder „ad priorem barbariem“ zurückgekehrt. Und was war dies anderes als Autoritätsgehorsam? Wer hatte vorgeschrieben, daß die Gattungen nach der Tournefortschen Art oder sonst gar nicht begrenzt werden sollten? „Auctoritatem agnoscimus nullam nisi autopsiam solam in Re herbaria („in der Pflanzenkunde erkennen wir keine andere Autorität an, als unsere eigene Wahrnehmung“, *Genera plantarum*, Vorrede, § 11).

Wir können uns jetzt die Arbeit des jungen Linné bei seinen ersten Versuchen, sich ohne Unterricht und mit geringen Hilfsmitteln eine geordnete Kenntnis der Flora Schwedens zu erwerben, vorstellen. Er mußte zuerst die kleinsten natürlichen Gruppen, die Artkomplexe oder Gattungen, zu finden suchen. Nachdem er mit seiner großen Wißbegier, mit seinem starken Gedächtnis, mit seinem scharfen Auge, das ohne Vergrößerungsglas die kleinsten Blütenteile zu deuten vermochte<sup>1)</sup>, und mit seinem unvergleichlichen Scharfsinn das Material, das unsere wilde Flora und unsere Gärten ihm boten, untersucht hatte, fielen ihm die Werke der großen Botaniker, „*Pinax*“, „*Institutiones*“, „*Agrostographia*“ u. a. in die Hände. Daß er in diesen Werken nicht immer die Natur wiederzuerkennen vermochte, daß er verschiedene Typen vereinigt, und gleiche Typen wider die Anweisung der Natur getrennt fand, geht aus seinen Aenderungsversuchen in seinen Jugendschriften (s. oben, p. 13 ff.) hervor, und es ist unzweifelhaft, daß Linné mit folgender Aeußerung aus dem Jahre 1730<sup>2)</sup>: „Als ich zuerst die Natur selbst untersuchte und sah, wie sie sich der Ansicht der Autoren widersetzte, da legte ich alle Präjudize fort, wurde ein Scepticus und zweifelte an allem, da erst öffneten sich meine Augen, da erst konnte ich die Wahrheit sehen“, auf diese unnatürlichen und unklaren Pflanzengattungen hinzielt. Diese Worte Linnés, die deutlich zeigen, daß ein fleißiges und erfolgreiches Naturstudium seine Lust erweckt und seinen Beschluß, die untauglichen Fundamente der Botanik niederzureißen und sie durch neue zu ersetzen, gefestigt hat, stehen in einer Vorrede, datiert 1730, die seinen ersten Entwurf zu „*Fundamenta botanica*“ einleiten sollte, zu lesen<sup>3)</sup>. Dieser Entwurf wurde erst später unter dem eben genannten Titel, wenn auch mit verändertem Inhalt, verfaßt; einen Teil seiner

1) *Omnia quae descripsi nudo, nec armato, oculo vidi* (alles was ich hier beschrieben, habe ich mit unbewaffnetem, nicht mit bewaffnetem Auge gesehen), *Gen. plant.*, Vorrede, § 21.

2) Veröffentlicht nach E. Ährlings Abschrift des Linnéschen Manuskriptes in London; Jugendschriften, I, 1888, p. 93.

geplanten Reformierungsarbeit gibt uns Linné jedoch schon in seinen Jugendschriften (s. oben S. 12—16) und in der 1. Auflage von *Systema naturae*. In der erwähnten Vorrede lautet die Einleitung folgendermaßen: „Hier gebe ich dir, geneigter Leser, meine ersten Meditationes, wie und in welcher Weise unsere verfallene Botanik wieder auf die Füße gestellt werden muß, die jetzt infolge der Nachlässigkeit der meisten Botaniker beinahe ruiniert, wenigstens vortrefflich confundiert ist. Die Zahl der Pflanzen wächst täglich, und hiermit verdoppeln sich täglich die Fehler, so daß ich nicht weiß, ob die Götter, als sie uns die Methode schenkten, gut oder böse waren.“ Aus dem Zusammenhang erhellt, daß Linné das Wort „Methode“ als Ordnung der Pflanzen im allgemeinen und Begrenzung der verschiedenen Gruppen auffaßt<sup>1)</sup>. Wenn nun schon die kleinste Gruppe, die Gattung, unhaltbar und trügerisch war, wie sollte es dann mit den größeren Gruppen des Systemes gehen? Schon im folgenden Jahre, 1731, als Linné am 3. Mai seine Demonstrationen als Demonstrator im botanischen Garten zu Uppsala wieder aufnahm, teilte er seinen Zuhörern folgendes mit: „Ich bin selbst so weit gekommen, daß ich 150 *Regulas universales* aufgestellt habe, die ich nicht aus Büchern älterer Verfasser, sondern aus der Natur selbst deduziert habe. Ich verspreche, daß alle mit Probationen und Exempeln zum Dienste aller baldigst unter dem Titel *Fundamenta botanica* veröffentlicht werden sollen, da ich keineswegs daran zweifle, daß die Botanik ein anderes Licht erhalten wird“<sup>2)</sup>. Linnés Arbeit erhielt durch den Aufenthalt in Holland, wo er in den reichen Gärten von Amsterdam, Leiden und Hartecamp, den reichsten Europas, eine große Menge exotischer Pflanzen kennen lernte, neuen Schwung.

Linnés inhaltreichstes und arbeitsamstes Werk ist *Genera plantarum*, „die Pflanzengattungen“, vom Jahre 1737. Er hat einmal in bezug auf einen älteren Botaniker (Morison) geäußert: „Rom ist nicht an einem Tage und nicht von einem Manne erbaut“, eine solche Tat möchte man aber Linné zuschreiben, wenn man bedenkt, mit welcher Sicherheit und Schnelligkeit er ein so umfassendes und umwälzendes Werk vollendet: an einem Tage baut er in seiner Wissenschaft ein kleines Rom, das wohl manchen „Hannibal ante portas“ sehen sollte, das aber noch steht und noch

1) S. *Fundamenta botanica* 152, 153.

2) *Fundamenta botanica* (1736) enthält 365 kurze Regeln oder Aphorismen aus allen Gebieten der Botanik und ergänzt *Systema naturae*. — Die zitierte Aeußerung im Mai 1731 findet sich in einer Note von E. Ähring in Carl von Linnés Jugendschriften, I, 1888, p. 96.

herrscht. Daß Linné emsig gearbeitet hat, versteht man aus seinen eigenen Mitteilungen. Er gibt umständliche Gattungscharaktere (*character naturalis*) für 935 Pflanzengattungen (in Ed. 2, 1742, auf 1021 vermehrt); die Zahl derjenigen, die er Gelegenheit gehabt hatte, an lebenden Pflanzen zu untersuchen (in seinem Buche mit \* bezeichnet), beträgt 686 (in Ed. 2 auf 775 vermehrt). In den 1736 herausgegebenen *Fundamenta botanica* gibt Linné den Aufschluß, daß diese Arbeit die Frucht von 7 Jahren war und daß ihre 305 Aphorismen sich auf die Untersuchung von 8000 Blüten stützen<sup>1)</sup> — dies ist somit die Anzahl der Arten oder vorgeblichen Arten, die zusammen seine Gattungen in Ed. 1 der *Genera plantarum* (1737) bilden.

Während er hiermit beschäftigt war, führte er mit einer beinahe Staunen erweckenden und kaum mit einem Studium im gewöhnlichen Sinne zu vergleichenden Leichtigkeit die anstrengende Arbeit aus, alle Gattungen in der schon recht umfangreichen Literatur zu prüfen (seine Zitate gelten in erster Reihe Tournefort, Plumier, Dillenius, Rivinus, Micheli). Für Linnés durchdringenden Scharfsinn scheint diese Arbeit nur ein Spiel gewesen zu sein; der ganze Entwicklungsgang der alten Botanik, ihre Verdienste und Fehler liegen wie ein aufgeschlagenes Buch vor ihm, und bewunderungswürdig ist die Sicherheit, mit der er schon damals die botanischen Werke der beiden vergangenen Jahrhunderte zu beurteilen verstand<sup>2)</sup>. Die *Genera* der Autoren verglich er jetzt mit denjenigen der Natur, mit den Artgruppen, die fleißiger Umgang mit der Natur und geniale Ueberzeugung als unauflösliche Einheiten betrachtete; und nach seiner Auffassung des Naturzusammenhanges behielt er gewisse Gattungen, hob andere auf, bildete neue und fixierte jede einzelne durch gewisse wesentliche Merkmale<sup>3)</sup>.

Der Gattungscharakter ist nach der Forschung Linnés eine Beschreibung aller Organe der Blüte und der Frucht (der Fruktifi-

1) Vergl. p. 21, N. 3.

2) S. Linnés *Classes plantarum*, 1738, ein Meisterstück in Gelehrtheit, Takt und Ausdrucksweise.

3) Von den oben aufgezählten Autoren, die Linné vorzugsweise zitiert, ist er in den meisten Fällen Tournefort gefolgt. Die Gründe, die seine Wahl in diesem Fall bestimmt haben, liest man in *Gen. plant.*, Vorrede, § 12: „Ich verringere die ausgezeichneten Verdienste Tourneforts nicht, ich stelle aber in Abrede, daß seine Gattungscharaktere vollkommen sind und daß die Gattungen mit ihrer Hilfe unterschieden werden können. Ich hätte auch seinen Merkmalen nicht den Vorzug gegeben, wenn er nicht Abbildungen der Blütenteile beigefügt hätte, die seine Gattungen verständlicher machen als die anderer. Hätte sein Zeichner nicht hierdurch mehr Entdeckungen gemacht, als der Verfasser selbst durch seine Definitionen, so hätte Tournefort viel weniger Anhänger bekommen“.

kation). Für jede Gattung (außer den eigentlichen Kryptogamen) müssen somit 6 Kategorien beschrieben werden: *calyx* (Kelch), *corolla* (Blumenkrone), *stamina* (Staubfäden), *pistillum* (Stempel), *pericarpium* (Frucht), *semina* (Samen) und von jeder von diesen einige gewisse Teile (oder auch gewisse Unterabteilungen). Wir können nicht unterlassen, hier etwas zu verweilen und zu hören, wie dies von Linné erfundene Verfahren von ihm selbst in seiner einfachen und kunstlosen, aber feurigen und lebhaften, zwischen Scherz, Ernst und Arbeitsfreuden wechselnden Sprache demonstriert wird (Vorrede zu *Gen. plant.*). Die eben genannten 6 Kategorien umfassen so zahlreiche Modifikationen oder auch Organteile (so z. B. die 3 Teile des Stempels: „germen, stylus, stigma“, Fruchtknoten, Griffel und Narbe), daß ihre Gesamtzahl 26 ist, und diese Teile nennt Linné seine „*litterae vegetabilium*“, die Buchstaben oder Zeichen des Pflanzenreiches, „durch deren Ablesung wir Kenntnis von den Pflanzen erhalten; der Gründer der Welt hat sie geschrieben, unser Studium soll es sein, sie zu lesen“. Wie die Menschen früher Bilder anwendeten, bevor sie die Schreibkunst erlernt hatten, so sind auch in der Botanik Figuren der Blütenteile von gutem Nutzen gewesen (Linné spielt hier unzweifelhaft auf *Tourneforts* zahlreiche Tafeln, die seine Gattungscharaktere illustrieren, an), nämlich bevor die Buchstaben erfunden waren; jetzt geht es aber einfacher zu: „denn wir haben unsere 26 Buchstaben, und mit ihnen schreiben wir unsere Ansichten“. Jedes dieser 26 *litterae* oder Buchstabenzeichen soll außerdem mit 4 „*attributa*“ versehen sein, die *numerus*, *figura*, *situs* und *proportio* (Anzahl, Form, gegenseitige Lage und gegenseitige Größe) angeben.

Mit niemals versagender Sicherheit und Folgerichtigkeit steuert Linné diesen weitläufigen Apparat, eine Großtat schon durch die hier zum ersten Male in der Botanik gegebenen Beschreibungen einer großen Menge Details der Blüte innerhalb der verschiedensten Gebiete der Blütenpflanzen. Selbst *Tournefort* hat den Blütenteilen kein erschöpfendes Studium gewidmet, und besonders Kelchblätter und Staubfäden läßt er selbst in den Fällen, wo sie im höchsten Grade charakteristisch sind (so z. B. bei den Schmetterlingsblütlern), unerwähnt. Der einzige Verfasser, dem Linné allen Teilen der Fruktifikation entnommene Genuscharaktere zuschreibt, ist *H. Boerhaave*, der beinahe stets die Staubfäden in Rechnung zieht<sup>1)</sup>.

1) *Boerhaave* war erst Vorsteher des botanischen Gartens in Leiden und später als einer der berühmtesten Aerzte seiner Zeit tätig. Er war während *Linnés* Aufenthalt in Leiden dessen Beschützer und Wohltäter, und Linné widmete ihm die 1. Auflage

Linnés Hauptregel für den Gattungscharakter, aus der Naturbeobachtung hergeleitet, ist also folgende: „Aus Anzahl, Form, Proportion und Lage aller Teile der Fruktifikation muß man das ganze Merkmal für jede Gattung ausfindig machen“ (*Fundamenta botanica*, 167). Ausgeschlossen von dem Gattungscharakter sind unwesentliche Kennzeichen, die absolute Größe der Geschlechtsteile, alle Teile der „herba“, d. h. des Krautes oder des vegetativen Systemes, Blätter, Stengel u. a., sowie Farbe, Geruch, Geschmack und dergleichen. Ebenso bestimmte Vorschriften wie Linné für den Inhalt des Genuscharakters gibt, ebenso ausdrückliche Verbote formuliert er gegen unnötige, unrichtige und unnatürliche Zusätze, und in seinem bemerkenswerten Gesetzbuch *Fundamenta botanica* mit seinen kurzen, kernigen Bestimmungen, von denen ein Teil in *Critica botanica* und *Philosophia botanica* ausführlicher formuliert wird, ist kein Abschnitt so drakonisch abgefaßt, als die die „Characteres“ und „Nomina“ (Genuscharaktere und Genusnamen) behandelnden VI und VII<sup>1)</sup>. Denn vor allem müssen alle Gattungen sicher begründet, aufgebaut und befestigt werden, und ein glücklich gefundener „character naturalis“ (*Fund. botan.*, 190) ist „generum infallibilis custos“ (ein treuer Wächter der Gattungen) und „basis omnium systematum“ (die Grundlage aller Systeme).

Als eine Illustration zu diesem Ueberblick seien hier einige Gattungen aus Linnés *Genera plantarum* angeführt. Wir wählen dieselben, die wir vorher bei Tournefort erwähnt haben, nämlich *Tulipa*, *Ulmus* und *Ranunculus* (vergl. p. 36, 37).

#### *Tulipa*\*:

Cal. nullus.

Cor. campanulata. Petala sex, ovato-oblonga, concava, erecta.

Stam. Filamenta sex, subulata, brevissima, Antherae quadrangulae, oblongae, erectae, distantes.

der Gen. plant. mit folgenden Worten: „Du warst der erste und einzige, der ohne Anwendung willkürlicher Bilder alle Fruktifikationsorgane als Grund für die Gattung anwandte.“ — Boerhaave führte jedoch in seine Genuscharaktere auch Wurzel, Blatt, Habitus der Pflanze u. a. ein.

1) Nach Linnés Gesetzen kann z. B. die Gattung *Batrachium* nicht von *Ranunculus* getrennt werden, weil sie nicht in Blüte und Frucht verschieden sind. — „Genera ficta“, „erdichtete Gattungen“, nennt Linné solche, die sich nicht allein auf die Fruktifikationsorgane stützen, z. B. „*Limodorum, radice fibrosa*“, „*Bistorta, radice carnosae*“. — „Genera ficta ex facie“ (vom Habitus der Pflanze) sind zu verwerfen, wenn sie nicht gleichzeitig auf der Fruktifikation beruhen, z. B. „*Malus facie propria*“, „*Euphorbia facie aphylla*“, „*Usnea facie capillari*“. — Solche Kennzeichen sind jedoch mit Rücksicht auf die Blätter der Blüte gestattet, z. B. bei *Ranunculus* hier oben im Text: „Cal. foliolis coloratusculis“, „Corollae petala nitida“ (p. 44).

Pist. Germen magnum, oblongum, trigono-teres. Stylus nullus. Stigma trilobum, triangulare, angulis protuberantibus, bifidis, persistens.

Per. Capsula triquetra, trilocularis, trivalvis: valvulis margine ciliatis, ovatis.

Sem. plurima, plana, gemino ordine incumbentia, semicircularia, floccis conformibus distincta.

*Ulmus\** (vergl. p. 37):

Cal. Perianthium monophyllum, turbinatum, rugosum. Limbus quinquefidus, erectus, interne coloratus, persistens.

Cor. nulla.

Stam. Filamenta quinque, subulata, calyce duplo longiora. Antherae quadrisulcae, erectae, breves.

Pist. Germen orbiculatum, erectum. Styli duo, staminibus breviores, reflexi. Stigmata pubescentia.

Per. Membrana ovalis, magna, erecta, in centro vesiculam seminiferam gerens, decidua.

Sem. unicum, subrotundum, leviter compressum.

*Ranunculus\** (vergl. p. 37):

Cal. Perianthium pentaphyllum: foliolis ovatis, concavis, coloratusculis, deciduis.

Cor. Petala quinque, obtusa, nitida, unguibus parvis.

Nectarium est fovea in singulo petalo supra unguem.

Stam. Filamenta plurima, corolla dimidio breviora. Antherae erectae, oblongae, obtusae, didymae.

Pist. Germina numerosa in capitulum collecta. Styli nulli. Stigmata reflexa, minima.

Per. nullum. Receptaculum pedunculis minutissimis semina adnectit.

Sem. plurima, irregularia, figura incerta, apice reflexo<sup>1)</sup>.

NB! Essentia consistit in Nectario, System. Natur. § 20. Reliquae inconstantes semper sunt partes fructificationis, hinc, nectario incognito, tot et tanta confusio generis.

Nectarium hoc in aliis porus nudus, in aliis margine cylindraceo cinctus, in aliis squamula emarginata clausus.

*Ficaria* Dill. (*Chelidonium minus* Boerh.) calyx triphyllus, petala plura. Aliis Receptaculum seminum subrotundum, aliis subulatum. Aliis semina subrotunda, aliis depressa echinata, pauciora. Unicae stamina modo quinque data observamus.

Diese Beispiele zeigen, daß Linné es nicht an genauer Untersuchung hat fehlen lassen. Ueberall in seinem Buche sieht man Beweise peinlicher Genauigkeit und gewissenhafter Forschung. Er läßt den großen, organreichen Blüten artreicher Gattungen dieselbe Gerechtigkeit widerfahren, wie den unansehnlichsten; so hat er Zeit gehabt, auch die Blüten von *Lemna* (sowohl die zwittrigen wie die weiblichen), die wenig Botaniker zu beobachten Gelegenheit gehabt

1) „Semina“ bedeutet hier Früchtchen oder Karpelle.



haben, aufzusuchen und genau zu beschreiben<sup>1)</sup>. Sogar die so winzigen, ihrem Typus nach so gleichförmigen Blüten der Syngenesiagattungen sind niemals oberflächlich behandelt oder ex analogia beschrieben, sondern im Gegenteil genauer bestimmt als die meisten übrigen, und die Charaktere dieser Gattungen sind die weitläufigsten und wortreichsten in Genera plantarum. Die Vollständigkeit, mit der Linné sich in jeder Gattung von den verschiedenen Ausnahmefällen (Untergattungen, Sektionen u. a.) unterrichtet hat, legen die Anmerkungen unter den Gattungen dar; so z. B. Ranunculus hier oben, und ferner Lilium, Ornithogalum, Asparagus, Convallaria, Mimosa, Teucrium, Thymus, Rhamnus u. a. m.

Linné hat also mit unermüdlichem Fleiß das „Studium der Pflanzenbuchstaben“ betrieben, das ihm ein verantwortungsreiches Werk und ein dringendes Bedürfnis erschien. In seiner Auffassung des Wesens der Pflanzengattungen liegt für ihn ein fast religiös verpflichtender Zwang, sie kennen zu lernen. Die Gattungen (Genera) sind natürliche Gruppen, „naturae opus“, das Werk der Natur selbst (Fund. botan., 162). Um eine Gattung aufrecht zu erhalten, opfert Linné sogar den Zusammenhang in den Sexualklassen; obschon er z. B. weiß, daß *Avena elatior* in jedem Aehrchen eine zwittrige und eine männliche Blüte hat, läßt er diese Art gleichwohl unter seinen übrigen *Avenae* in *Triandria* stehen, und er tadelt, daß man die generische Zusammengehörigkeit zwischen einer „*Urtica androgyna*“ (mit monöcischen Blüten) und einer „*sexu distincta*“ (diöcischer *Urtica*) bestreite<sup>2)</sup>. Man hatte gesagt, daß sie, wenn sie nicht in dieselbe Klasse vereinigt werden könnten, noch weniger in derselben Gattung stehen könnten; aber, antwortet Linné, „diejenigen, die das sagen, merken nicht, daß sie willkürliche Klassen konstruiert haben, der Schöpfer dagegen die Gattungen“. Die Abstraktionsarbeit, die Klassen zu finden, ist deshalb in Linnés Augen eher ein genaues Beobachten: „Wir, die wir die Natur nicht unterrichten oder die Pflanzen nach unseren Ansichten selbst erschaffen können, müssen uns der Natur unterwerfen und die auf die Pflanzen geschriebenen Kennzeichen mit Fleiß und Aufmerksamkeit lesen lernen“. Schon in *Flora Lapponica* (datiert den 21. Jan. 1737) läßt Linné es sich sehr an-

1) In *Gen. plant.*, Ed. 1 ist *Lemna* nach den Autoren beschrieben, in Ed. 2 (1742) ist diese Gattung als mit Blüten in lebendem Zustand, wahrscheinlich in Schweden beobachtet, beschrieben; eigentümlicher Weise wird sie hier und ebenso in *Flora Suecica*, Ed. 1 (1745) zu *Cryptogamia* (Algae), in *Fl. Suec.*, Ed. 2 (1755) jedoch zu *Monoecia* gerechnet.

2) *Genera plantarum*, Vorrede, § 8, sowie p. 299.

gelegen sein, dem Leser seine Ansicht einzuschärfen und kommt an mehreren Stellen des Buches hierauf zurück. Er sucht z. B. (§ 303) zu beweisen, daß *Tussilago* (in weiterem Sinne) auch *Petasites* umfaßt, und kommt zu folgendem Schluß: „Die An- oder Abwesenheit der Randblüten ist bei dieser Gattung von keiner Bedeutung; Calyx, Köpfchenachse, Samen, Habitus und medizinische Eigenschaften stimmen bei allen Arten überein, folglich ist *Tussilago* eine natürliche Gattung, die nicht zerrissen werden darf. Wir sind Diener der Natur, nicht ihre Lehrmeister.“ — „Eine Teilung der Gattung *Saxifraga* (§ 173) in zwei, nämlich ‚*Geum*‘, das die Kapsel oberhalb des Blütenbodens befestigt hat, und ‚*Saxifraga*‘, wo die Kapsel vom Blütenboden umgeben ist, ist unberechtigt. Denn alle Gattungen sind durch die Natur selbst begrenzt (nach *Syst. nat., Veg. 14*)“. — „Die Gattungen *Gentiana* und *Centaurium minus* Tournef. vereinige ich, weil die Natur es erheischt“ (§ 94). — „Obschon *Cerasus* und *Padus* (§198) sich nur unbedeutend von einander unterscheiden, so befiehlt doch die Natur, daß sie zwei distinkte Gattungen sein sollen. Somit hat ein ganz unbedeutendes Unterscheidungszeichen bei diesen Gattungen einen höheren Wert, als in vielen Fällen eine sehr bedeutende Verschiedenheit bei anderen.“ — „Ich behaupte, daß man selten (§ 113) eine Gattung antrifft, bei der nicht eines der Fruktifikationsorgane Abweichungen aufweist (*Fund. botan., 170*). . . Was die Natur bestimmt und was ihr zuwider ist, soll man nicht selbst erfinden, sondern aufsuchen. . . Daß die Anzahl der Geschlechtsorgane in ein und derselben Gattung wechseln kann, lehrt uns *Gentiana*, *Linum*, *Paris*, *Sedum*, *Vaccinium*, *Rhamnus*, *Rumex*“. — „Da ich glaube, daß alle Gattungen von der Natur bestimmt sind (sonst gäbe es nichts in Ewigkeit Gewisses und Sichereres in der Botanik), so erschrecke ich bei dem Gedanken an die vielen falschen Gattungen — ebensoviel wie die echten — die man den obengenannten Prinzipien gemäß“ (d. h. infolge der auf getrennte Klassen und Ordnungen sich beziehenden Verschiedenheiten innerhalb einer Gattung; *Flora Lapp., § 182*) „in die Botanik eingeführt hat.“ — „*Rumex 130* (*Flora Lapp., d. h. Rumex acetosa*) mußte nebst der folgenden (*R. acetosella*) unter *Dioecia-Hexandria* angeführt werden, damit aber die zu derselben Gattung gehörigen Arten nicht voneinander getrennt werden, führe ich sie mit Erlaubnis des Lesers hier auf“ (auch *Oxyria* wurde von Linné zur Gattung *Rumex* gerechnet). Andererseits drückt Linné oft Zweifel darüber aus, ob gewisse Gattungen wirklich als vollkommen selbständig auseinander gehalten werden können (so z. B. das *Trio Crataegus*, *Sorbus*, *Mespilus*, welche die Systematik

noch heute auf verschiedene Weise behandelt), oder ob eine gewisse Gattung nicht eher „artificiale“ als „naturale“ ist (z. B. *Tormentilla*).

Die Gattungen Linnés haben durch die geistreiche Naturauffassung, mit der er den Gattungsbegriff fand, und die eiserne Hand<sup>1)</sup>, mit der er in den einzelnen Fällen die Gattungsmerkmale gesammelt, geordnet und vereinigt hat, um die Genusbilder „ebenso klar, wenn nicht klarer als die schönsten Illustrationen bei anderen“ zu machen, einen bleibenden Wert erhalten<sup>2)</sup>. „Tales characteres ante me, quantum novi, dedit nullus.“ Vor Linné hatte man für manche Gattungen nur einen „character fictitius“, d. h. das künstliche, zunächst gegenüber den in derselben engen Gruppe stehenden Gattungen in Frage kommende Unterscheidungsmerkmal angegeben; für andere wiederum war ein „character essentialis“, d. h. ein stärker hervortretender Zug, der eine Gattung von allen übrigen isolierte (wie z. B. das Nektarium der *Ranunculus*-Gattung), hinreichend. Nach Linnés Ansicht verdienten aber seine Gattungscharaktere als „natürliche“, d. h. als allen Fruktifikationsteilen entnommene, den Vorzug. Solche sind, wie er meint, nicht allein wahrer und richtiger, sondern sie haben auch einen mehrfachen Nutzen: sie passen in jedes Pflanzensystem (wie dessen Einteilungsgründe auch sein mögen), sie brauchen nicht, wenn neue Gattungen entdeckt werden, wegen einer einzigen Gattung geändert zu werden, während ein „character fictitius“ in diesem Falle geändert werden muß und ein „character essentialis“ Gefahr läuft, seine Bedeutung zu verlieren; und sie enthalten so viele Kennzeichen über die allernotwendigsten hinaus, daß kein Zweifel zu entstehen braucht, auf welches Genus sie sich beziehen (s. Fußnote 2 dieser Seite). „Ego examinavi haec omnia genera ad leges artis, Characteres reformavi, et tamquam nova condidi“ — hiermit will Linné sagen, daß auch die Gattungen der älteren Botaniker sowohl betreffs der Auffassung wie der Darstellung von ihm neugebildet worden sind. Ebenso wenig darf man vergessen, was er in bezug auf die Klarstellung und Sichtung der Synonyma und die dadurch notwendige Neubildung von Namen geleistet hat. Man hat zuweilen behauptet, Linné habe gute Namen Tourneforts und anderer verworfen. Er hat aber auch Gründe für solche Maßregeln gegeben, und eins steht fest: Linné

1) „*Manus ferrea*“, Linnés eigener Ausdruck betreffs *Rajus*, *Classes plantarum*, p. 65.

2) Linnés Gegner, der berühmte v. Haller, hat nichts destoweniger in seiner „*Bibliotheca botanica*“, II (1772), die Bemerkung gemacht, daß man die Eigentümlichkeit jeder Gattung gegenüber den nahe verwandten angegeben zu sehen gewünscht hätte. Dies hat Linné jedoch in zahlreichen Fällen durch eine kurze Anmerkung als Anhang zum Gattungscharakter getan.

hat die botanische Wissenschaft niemals willkürlich und leichtfertig behandelt, und ebensowenig hat er sich gegen einen Forscher übermütig gezeigt, sondern er hat immer mit ernster Gewissenhaftigkeit und im Gefühl einer hohen Verantwortlichkeit gearbeitet. Und doch war Linné eben nur ein Mensch, ob er dies nun selbst erkannte oder nicht. Auch er hatte Fehler und „sah besser die Fehler anderer, als seine eigenen“ (Ehrhart). Obschon er keine Gattung, deren „Charakter“ der Infloreszenz entnommen war, anerkennen wollte, erwähnt er diese doch bei allen Gattungen von Umbellaten, Syngenesisten und Amentaceen.

Daß Fehler (darunter auch Observationsfehler oder wenigstens Beobachtungen, die, als sich späterhin ein reicheres Material und neue Gesichtspunkte fanden, auf eine andere Weise gedeutet werden konnten) sich einstellten, die berichtigt werden konnten, und die die Zukunft auch berichtigen sollte, war unvermeidlich<sup>1)</sup>. Eine solche

1) Ein anderer der Gegner Linnés, der bedeutende Florist H. J. N. Crantz (1722—1800), dessen Angriffe auf Linné von A. J. Retzius „bile conspurcati“ (gallstüchtig) genannt wurden, hat manche, nicht allein in einem böswilligen, von blindem Haß zeugenden Tone gehaltene, sondern auch in der Sache lächerlich kleinliche Ausstellung gegen Linnés Genera gerichtet. Hallers Urteil hierüber „Crantz Linnaeum passim corrigit“ und „Multa emendatio Linnaei“ bedeutet in den meisten Fällen: er bekritelt Linné zu gelegener und zu ungelegener Zeit. Daß die Begrenzung einer Gattung nach der Entdeckung neuer Arten u. s. w. wechseln würde, hat Linné selbst vorausgesagt. Betreffend die Gattungen Didynamia (Labiatae) zeigt Linné, daß sie in einer gewissen Beziehung recht oft nicht ihrem Charakter folgen und sich deshalb in zwei Untergattungen teilen. Crantz spricht gern von „maximus Haller, vir laboriosissimus et capacissimus“, dem einzigen, „a quo systema naturale absolutum sperari potest“ (eine Hoffnung, die fehlschlug), hat aber nie ein Wort der Anerkennung für Linné. Zum Schaden für sich selbst hat er in mehreren Fällen die Gattungscharaktere Linnés verkürzt, so z. B. da er in *Institutiones rei herbariae*, 1766, unter seinen „Compositae“, Unterabteilung „Habitu deliquescentis“ (d. h. mit abweichendem Habitus) die Gattungen *Echinops*, *Xanthium*, *Protea*, *Globularia*, *Scabiosa*, *Jasione*, *Eriocaulon* u. a. aufzählt, aber in ihrer Diagnose nicht Staubfäden, Griffel und Narbe mitnimmt. Lang und breit, als gelte es eine große Entdeckung, spricht er über das Sein oder Nichtsein eines der  $4 \times 26$  Details der Linnéschen Gattungen („litterae“, s. p. 42); s. z. B. über *Sinapis* und *Geum* in seinem *Stirpium austriacarum fasc. I* (1762), p. 50 und fasc. 2, p. 5. — Ein Landsmann Crantz', der als Florist ebenso berühmte J. A. Scopoli (1723—1788), hat auch Prüfungen und Verbesserungen einiger Genera Linnés vorgenommen. In seiner *Flora carniolica* 1760 (Vorrede) sagt er hierüber: „Die Linnéschen Gattungen habe ich meistens beibehalten, nicht weil sie von einem großen Manne aufgestellt sind, denn dies wäre eine schwache Stütze, der Wahrheit nicht entsprechend und ein Verderben für die Wissenschaft, sondern weil ich sie nach meinen eigenen Beobachtungen als die richtigsten gefunden habe. Ich gestehe jedoch zu, daß ich mich in zweifelhaften Fällen in der Regel auf Linné verlassen habe, und warum sollte ich nicht einem Manne trauen, der genauer als alle anderen die richtigen Merkmale der Pflanzen beobachtet hat“.

Observation, die später berichtigt werden mußte, ist der Charakter von *Stratiotes*; folgende Worte bei Linné: „*Stamina, Filamenta viginti longitudine perianthii, receptaculo inserta, Antherae simplices*“ müssen ausscheiden und die Blüte muß als „*femina*“ innerhalb *Dioecia* angegeben werden (*Stratiotes* ist nämlich diöcisch, und die männliche Pflanze ist in Schweden nicht angetroffen); die Organe, die Linné „*stamina*“ genannt hatte, sind nur Staminodien von zugespitzter Form (daher Linnés Ausdruck „*antherae simplices*“). Ein anderer Fall, wo Linnés Beobachtung sorgfältig und richtig ist, jetzt aber anders gedeutet werden muß, ist *Rhamnus frangula*. Wir sind jetzt der Ansicht, daß ihre Blüte 5 große, grünweiße Kelchzipfel (*calyx*), aber 5 sehr kleine Blumenblätter hat, deren jedes einen Staubfaden kappenförmig umfaßt; dies legt Linné auf die folgende Weise aus: „*calyx nullus, nisi corollam pro calyce sumas, quod negatur a situ staminum* (die 5 Staubfäden sind nämlich nicht vor die großen grünweißen Kelchzipfel gestellt, weshalb er diese für Kronenzipfel hält), *corolla petalum . . . coloratum . . . , squamula* (d. h. jedes kleine kappenförmige Blumenblatt) *minima, ad basin singulae divisurae, introrsum connivens.*“ Das ebengenannte Schüppchen („*squamula*“, ein Blumenblatt) hat Linné in *Flora Lapp.* (§ 92) als „den wohlbekanntesten Hauptcharakter“ (*essentia*) der (auch *Frangula* umfassenden) Gattung *Rhamnus* bezeichnet. — Linné rechnete *Narthecium ossifragum* zu *Anthericum*. In *Species plantarum* (Ed. I, p. 312) liest man Linnés Unschlüssigkeit bezüglich *Anthericum* („*genus nullum in tota classe Liliacea difficilium determinatur*“); er stellt dort als Alternative eine Einteilung in 4 Gattungen auf, in welchem Falle die Art No. 8 (*Narthecium*) und 9 (*Tofieldia*) je ihre eigene Gattung erhalten sollte. — Linné hat viele andere Fehler in systematischer Beziehung begangen, die schon seinen Schülern unerklärlich erschienen. Ein solcher ist z. B. „*Hedera quinquefolia*“ *Spec. plantar.*, später *Vitis hederacea* Ehrh.

Dafür, daß die Gattungen nicht stereotyp werden und ihre Form nicht erstarrt, sorgt die Natur selbst. Denn „der Gattungscharakter soll alle die bei allen Arten gleichen Fruktifikationskennzeichen ausdrücken, die ungleichen aber verschweigen“ und „kein Gattungscharakter ist unfehlbar, bevor er allen betreffenden Arten angepaßt ist“ (*Fundam. bot.*, 192, 193). Hierzu kann man zwei Regeln hinzufügen, nach denen man, je nach den Fortschritten der Wissenschaft, die Gattungen erweitern, zusammenziehen, teilen oder vereinen muß: „Wenn sich ein eigentümliches, der Gattung aber eigenes Merkmal bei der Fruktifikation nicht bei allen Arten vorfinden sollte,

so muß man dafür sorgen, daß nicht mehrere Gattungen zu einer vereinigt werden“ und „Wenn ein einer gewissen Gattung eigentümliches Merkmal auch in einer nahestehenden Gattung wahrgenommen werden sollte, so muß man dafür sorgen, daß eine einzige Gattung nicht in mehr geteilt wird, als die Natur es vorschreibt“ (Fund. bot., 172, 173). In Linnés *Genera plantarum* liest man folgende Ratschläge an die Vertreter der Systematik: „Behufs Erhaltung des Genuscharakters sind alle entdeckten Arten mitzunehmen. Da aber ein einziger Mensch nicht imstande ist, alle Arten zu sehen, so muß derjenige, der die meisten gesehen und bei ihnen widersprechende Kennzeichen wahrgenommen hat, solche aus dem Genuscharakter ausscheiden, damit die Nachwelt endlich die Arbeit fertig sehe“.

Da es erst in den letzten Jahren, zwei Jahrhunderte nach Linnés Geburt, gelungen ist, in der botanischen Welt Uebereinstimmung in Bezug auf Gesetze und Regeln für die Nomenklatur zu erzielen, so ist es von Interesse, einige der von Linné für die Benennung der Pflanzengattungen aufgestellten ebenso klaren wie kategorischen Regeln zu hören (Fundam. bot. 213—249, Philos. bot. 221 ff.): Die Gattungsnamen („nomina“, „nomina generica“) dürfen nicht aus zwei ganzen und getrennten Wörtern bestehen; in Flor. Lapp. hat Linné deshalb „*Centaurium minus*“ (die er außerdem *Gentiana* einverleibt hat) sowie auch die Gattungen „*Primula veris*“ und „*Auricula ursi*“ (die zu „*Primula*“ vereinigt werden) verworfen; aus „*Lilium Convallium*“ hat Linné das Wort *Convallaria* zusammengesetzt; „*Ros solis*“ wird gegen *Drosera* ausgetauscht usw. — Ein Gattungsname aus zwei ganzen und verbundenen Wörtern ist „kaum zu dulden“ (z. B. „*Rosmarinus*“, „*Sempervivum*“ u. a., die jedoch von Linné beibehalten wurden). — Ein „nomen hybridum“ aus einem lateinischen Wort und einem griechischen Zusammensetzungsglied ist nicht gutzuheißen (z. B. „*Cardamindum*“). — Ein aus zwei Gattungsnamen, (der eine verkürzt, der andere ganz) gebildetes Wort (z. B. „*Lilionarcissus*“, Linnés *Scilla*, „*Helleboro-Ranunculus*“, Linnés *Trollius*) ist der Botaniker unwürdig. — Ein, einer der Arten der Gattung widersprechender Name ist schlecht (z. B. „*Cyanus luteus*“), ebenso adjektivische Gattungsnamen (z. B. „*Arenaria*, *Hepatica*, *Scabiosa*“ u. a., s. Philos. bot. 235, p. 167). — Ein guter und würdiger Gattungsname darf nicht verändert werden, wenn es auch einen geeigneteren geben sollte. Ein Name darf nicht auf eine andere Gattung übertragen werden, bevor er frei wird („*supervacaneum*“), und dies selbst dann nicht, wenn er besser für die andere Gattung passen sollte. Wird

eine Gattung nach dem Gebote der Natur und der Wissenschaft („secundum jus naturae et artis“) in mehrere geteilt, so ist der frühere Name für die allgemeinste und officinelle Pflanze beizubehalten. „Den ellenlangen, zusammengeflickten Namen („nomen sesquipedale et consarcinatum“) Chamaerhododendros ersetze ich durch Azalea, die ich nach dem Pflanzenlokal benenne“ (Flora Lapp. § 89).

Genera plantarum wurde von Linné in 6 Auflagen, die letzte 1239 Gattungen umfassend, 1764 herausgegeben (vergl. jedoch auch Systema naturae, Ed. 12, 1767).

Der Grundgedanke einer naturgemäßen Feststellung der Gattungen und die Methode der Gattungscharaktere ist Linnés bedeutendstes Werk. Noch heute geht die systematische Botanik auf diesem Gebiete den von Linné angegebenen Weg<sup>1)</sup>. Hellsehend und voraussehend, konnte er mit Ruhe und Zufriedenheit die Fortsetzung und Vollendung seines Werkes in den Schoß der Zukunft legen.

### Species plantarum.

„Partem aggredior Botanicæ, in hunc usque diem intactam nostraeque relictam industriae“.  
(Linné.)

Man hat den Stand der Botanik vor Linné oft mit dem Namen Chaos bezeichnet, zweifellos ein übertriebener Ausdruck, aber geeignet, die Schwierigkeiten zu zeigen, die die Kräuterkunde darbot. Besonders für die Heilkunde und für die Anwendung der Pflanzen im übrigen war die Unsicherheit und Gesetzlosigkeit dieser Wissenschaft ein großes Hindernis. Die Botanik war ein Studium für die wenigen, die sie aus Neigung oder praktischem Bedürfnis betrieben, für die fernerstehenden Kreise des Volkes war sie aber eine Lehre ohne Ordnung und Ansehen. Sogar die Botaniker selbst befriedigte die Form ihrer Wissenschaft nicht, um so weniger, als die immer besseren Verbindungen über die Weltmeere eine starke Vermehrung der Heilpflanzen und anderer nützlicher Gewächse herbeiführten; und nicht selten liest man in der überwiegend systematisierenden und beschreibenden botanischen Literatur aus dem Anfang des 18. Jahrhunderts Zweifel, Klagen und Tadel. In gewissen Beziehungen war die Botanik gleichwohl eine verhältnismäßig glücklich gestellte Wissenschaft, da viele geistreiche und strebsame Naturforscher im 16. und 17. Jahrhundert der Grundlegung und Entwicklung der Pflanzenkunde ihre Kräfte widmeten, wovon die große Menge um-

1) Vergl. in der neuesten Zeit die Werke Bentham et Hooker, Genera plantarum und Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien.



fangreicher und für ihre Zeit epochemachender botanischer Werke Zeugnis ablegt. Auch hat Linné die ältere Botanik nicht mit so scharfen Worten beurteilt, wie die Zoologie: „ein mit Fabeln und Torheiten angefüllter Augiasstall“<sup>1)</sup>. Und doch erscheinen uns diese älteren Zeiten, im Vergleich zu dem schnellen Aufblühen, der vollständigen Ordnung und der Heranziehung neuer Gebiete während der Linnéschen Periode ratlos, machtlos und resultatlos. Linné hat schon im Anfang seiner Laufbahn (1731) die Schuld an dem „Verfall der Botanik“ darin gesucht, daß seinen Vorgängern „die Methode“ oder „das System“ gefehlt hat, „niemand hat das System richtig raffiniert oder seine necessaria requisita dargestellt“. Und die Anstrengungen, die gemacht werden, hat er mit folgenden scherzhaft mitleidigen Worten beurteilt: „Imo eo tandem redacta res est, ut quoties surgat novus systematicus, toties horreat orbis Botanicorum“ (es ist jetzt so weit gegangen, daß, sobald ein neuer Systematiker entsteht, ein Schauer die botanische Welt durchläuft<sup>2)</sup>).

Mit einer wahrhaft bewunderungswerten Zielbewußtheit, Energie und Folgerichtigkeit führte Linné in wenigen Jahren sein großes umwälzendes und gleichzeitig Neues schaffendes Werk aus, indem er teils das erschöpfende System von Klassen und Ordnungen bildete (*Systema naturae* 1735, *Classes plantarum* 1738) und teils eine neue Grundlage für die Gattungseinteilung entdeckte, die er auch selbst ausgiebig benutzte (*Genera plantarum*, *Fundamenta botanica*, *Critica botanica*).

Linné hat somit, wenn man die Jugendjahre abrechnet, in wenigen Jahren die Entwicklungsperiode zurückgelegt, die, um seine eigenen Ausdrücke (*Fundam. bot.* 8) zu gebrauchen, einen „Botanicus verus“ als „Collector“ und besonders als „Peregrinator“ (*Flora Laponica* u. a.), „Adonis“ (*Hortus* und *Adonis Uplandicus*) und „Florista“ (*Catalogus plantarum rariorum*, *Spolia botanica*, vor allem aber *Flora Laponica* und *Flora Suecica*) kennzeichnet. Im Bewußtsein seiner umfassenden und sicheren Materialkenntnis hatte er darauf nicht gezögert, die Stufe zum „Methodicus“ zu erklimmen (*Fund. bot.* 18) und hat sich als solcher auf einmal zu dem Platz emporgeschwungen, den er in seinem Eifer für die Wissenschaft in vollem Ernst zu der höchsten Würde macht, die ein „Methodicus“ erreichen kann:

Systematicus (*Fund. bot.* 24)

Orthodoxus (26)

Universalis (27)

Sexualista (31),

1) *Eigenh. Aufz.*, herausgeg. 1823, p. 211.

2) *Genera plantarum*, Vorrede, § 8.

den Ehrenplatz, der ihm noch allein gehört und den er als „Princeps botanicorum“ bekleidete.

Durch seine vollendete „Methode“ (Fund. bot. 153) hat Linné somit die Pflanzenkunde ermöglicht — diese uns unentbehrliche Kenntnis der Erzeugnisse der Natur, „quae ita cum nostris commodis combinavit summum Ens, ut eis, unde omnia nostra bona desumimus, carere nulla ratio queamus“ (die das höchste Wesen so mit unseren Vorteilen verbunden hat, daß wir ihr all' unser Gutes entnehmen und sie unmöglich entbehren können). Ja, „quo magis haec intelligimus, eo etiam plura in usum generis humani cedunt“ (je mehr wir dies einsehen, um so größere Vorteile entspringen dadurch dem Menschengeschlecht). Eine umfassende Kenntnis der Naturerzeugnisse ist somit notwendig. „Die ganze Oekonomie stützt sich auf die Kenntnis der Naturkörper,“ sagt Linné<sup>1)</sup>, „und diese lernen wir am schnellsten und leichtesten mittels des Systems kennen: filium ariadneum Botanices est systema, sine quo chaos“ (Fund. bot. 156). Diese Worte waren nicht neu. Jungius hat vor 1657 gesagt: „Werden die Pflanzen nicht in Klassen, Gattungen und Arten nach einer bestimmten Methode („ratio“), sondern nach dem Belieben dieses oder jenes aufgeführt, so ist das Pflanzenstudium endlos.“ Linné hat in Gen. plant. (Vorrede, § 29) folgendes drastisches Beispiel für den Nutzen („usus“) des Systems gegeben: „Laß zwei Studierende, der eine ein Systematicus, der andere ein Empiricus, mit einer ausgezeichneten botanischen Bibliothek in einen Garten voller ausländischer und unbekannter Pflanzen kommen: während der erstere durch Ablesung der Fruktifikationsbuchstaben („litterae“, s. oben p. 42) die Pflanzen leicht in Klasse, Ordnung und Gattung aufstellt und dann nur einige Arten zu unterscheiden hat, so ist der letztere gezwungen, alle Bücher durchzublätern, alle Beschreibungen durchzulesen und mit vieler Mühe alle Abbildungen zu prüfen, eine Sicherheit, welche Pflanze er vor sich hat, erhält er aber doch nicht, wenn nicht durch Zufall“.

Nachdem aber die ungeheure Menge von Gegenständen gruppiert ist, müssen diese auf eine solche Weise aufgestellt und benannt sein, daß nicht einmal die am nächsten verwandten vermischt und verwechselt werden. Ist der Platz der Pflanze in Klasse, Ordnung und Gattung gefunden, so ist sie noch von der oder denjenigen, die so gleich sind, daß sie auch zu derselben Gattung gehören, abzugrenzen. Vor Linné hat die Botanik nicht im Ernst gefragt, was eine Art ist (obschon Arten in zahlreichen Fällen, so bei Rajus, klar aufgefaßt

1) *Eigenhänd. Aufz.*, p. 75.

werden), aber auch diese Frage sollte Linnés Genie zur Lösung führen.

Die Botanik ist eine umfassende Wissenschaft geworden: „res herbaria . . . quondam paucarum plantarum erat scientia . . . hodie vero copia delectorum evasit omnium amplissima“ (früher handelte es sich um eine geringe Anzahl Pflanzen, jetzt ist sie durch die große Masse neuer Funde die umfangreichste der Naturwissenschaften geworden; Linnés Vorrede zu *Spec. plant.*). Man hat jetzt lange Listen von „species“ unter den Gattungen. Die Menge und Beschaffenheit der „Arten“ ist vielleicht am leichtesten in Tourneforts „*Institutiones*“ (1700) zu verstehen, wo sie als reine Namenlisten ohne Merkmale stehen. Man findet dort wirkliche Arten, vermischt mit „Varietäten“ oder zufälligen Abweichungen, und darunter sind auch Monstrositäten und Kuriositäten aufgenommen (s. oben p. 37, unter *Tulipa*). Auch Boerhaave (gest. 1738) unterscheidet nicht „Arten“ und „Varietäten“. Was die älteren Botaniker mit Art meinten, war somit nicht klar. Noch heute ist zwar der Begriff „Art“ noch nicht auf eine gemeingültige Weise zu definieren, und innerhalb der verschiedenen Gattungen haben die Arten aus natürlichen Gründen einen verschiedenen Wert. Außerdem erkennen verschiedene Verfasser nur große, kollektive oder Sammelarten an, andere nur kleine Arten, Elementararten u. dergl. In den meisten Fällen pflegen jedoch Naturstudien über eine gewisse Gattung (oder wenigstens einen Teil ihres Artgebietes) den Botanikern eine einigermaßen sichere Vorstellung von den Grenzen einer „Art“ innerhalb der Gattung, zum Unterschied von teils individuellen Verschiedenheiten, teils Gruppenverschiedenheiten (abhängig vom Standort), Rassenunterschieden (abhängig vom Klima u. a. m.), Kulturformen, Hybriden u. a. zu geben. Diese Unterschiede wurden von den alten Botanikern nicht sortiert, sondern alle galten gleichviel; die vielen Farbvarietäten der Tulpe wurden als selbständige Pflanzen aufgeführt; von der Preiselbeere wurden „große“ und „kleine“ (*Myrtillus ruber major* und *M. ruber minor*) aufgenommen<sup>1)</sup>; bei der Kiefer<sup>2)</sup> wurden „Föhre, große Waldkiefer“ (*Pinus sylvestris*), „kleinere Waldkiefer“ (*P. sylvestris altera*) und „kleine Bergkiefer“ (schwed. *mar-tall*, *P. humilis* seu *Pumila incubacea*) unterschieden. Linné selbst hat in *Adonis Uplandicus* (1731) 5 verschiedene, nach Tourneforts Vorbild den übrigen Arten beigeordnete Formen (ver-

1) Bromelius, *Chloris Gothica*, 1694, p. 70.

2) Ebendasselbst, p. 84.

schiedene Blütenfarben) von *Centaurea segetum* C. Bauh. (d. h. *Centaurea cyanus*), und auf dieselbe Weise 3 „*Hepatica*-Arten“ (kultivierte Leberblume mit gefüllter Blüte von blauer, roter und weißer Farbe) u. s. w. erwähnt. Zu derselben Zeit beginnt aber Linné, wie vorher erwähnt (p. 12 und 16), in vielen Fällen „Varietäten“ auf eine besondere Weise zu bezeichnen und sie unter die betreffenden Arten einzuordnen.

Eine seiner Großtaten, die Umprägung des Gattungsbegriffes und die Umgestaltung der einzelnen Gattungen, hatte Linné dadurch zustande gebracht, daß er die Arten gründlich und folgerichtig nach neuen Prinzipien, wie niemand vor ihm, studiert hat. Als die Gattungen in ihrer neuen Gestalt (*Genera plantarum*, Ed. 1) mit scharfen Umrissen, mit klaren und ausdrucksvollen Zügen fertig dastanden, hatte auch der Artbegriff für Linné eine andere Bedeutung als früher. Man denke an die Arbeit, die Linné ausgeführt hatte: er hatte Tausende von Blüten und Früchten in allen ihren Details von den verschiedenen Gesichtspunkten der Anzahl, der Form, der relativen Größe und Lage untersucht — eine Arbeit, bei der ihm die vorliegende Literatur von nur geringem Nutzen war; und schon in faktischer empirischer Pflanzenkenntnis war hiermit ein gewaltiger Fortschritt geschehen. Auf diese Weise erhielt Linné volle Gewißheit in einer Frage, die schon in seinen Jugendschriften auftritt, die aber dort nur mit Zögern gelöst wird, nämlich die Bedeutung der Variation im Verhältnis zu dem Artunterschied. Auch hier wirkten Linnés unbeugsame Energie und Fleiß mit seiner unübertrefflichen Naturkenntnis und seinem sicheren Urteil zusammen, und so war ein neues wichtiges Resultat gewonnen: eine Art hat von und in der Natur unveränderliche Grenzen, innerhalb deren gewisse bei der Kultivierung oder durch andere Zufälligkeiten entstehende Verschiedenheiten oder Variationen Platz finden<sup>1)</sup>.

Eine vollkommen klare und scharfe Begrenzung der Arten miteinander, um aus einer Anzahl Pflanzen eine Gattung aufbauen zu können, hat Linné nicht verlangt. Seine Artbegrenzung ist im allgemeinen mehr weit als eng; bei zu weit getriebenem Artunter-

---

1) „Nichts hat die Botanik in höherem Grade besudelt, als die Einführung der Varietäten; dies verwirrt die Synonymik in dem Grade, daß es, wenn nicht bald Hilfe gekommen wäre, mit der Wissenschaft vorbei gewesen wäre“ (Linné in *Philosophia botanica*, 259, p. 204). „Durch dieses entsetzliche Beispiel“ (*Trifolium* in *Michelis Gen.* 26—28) „mögen die Botaniker verstehen lernen, daß ein ganz unbedeutender Umstand nicht das Verhältnis ganz dem Gesetze der Natur zuwider verändern darf, denn ihr und nicht den Menschen hat der Schöpfer die Artbildung anvertraut“ (*Philos. bot.* 259, p. 206).

schied könnten unwesentliche Kennzeichen eine zu große Bedeutung erhalten, und auch die Gattung selbst könnte dann unbestimmt und ihre Grenzen würden willkürlich werden. In seinen Regeln für die Genera hat Linné gewisse Möglichkeiten von Verschiedenheiten innerhalb der Gattung selbst angegeben (Fund. bot. 177): die Form der Frucht ist nicht ebenso bestimmt wie die der Blüte; die Lage („situs“) der Organe ist das sicherste Kennzeichen: die relative Größe ändert sich dagegen oft („saepe ludit“); das Zahlenverhältnis („numerus“) weist mehr Abweichungen auf, als die Gestalt und die Form; Blütenkelch und Staubfäden (calyx, stamina) sind zuverlässiger (d. h. gleichförmiger gestaltet bei sämtlichen Arten einer Gattung) als die Blumenblätter (petala); die Gleich- oder Ungleichblättrigkeit der Blumenkrone (petalorum regularitas) hat deshalb keine so große systematische Bedeutung, wie sie Rivinus (und nebst ihm Tournefort und Knaut) ihr beigemessen haben. In allen diesen Beziehungen, die für die Gattungen von der größten Bedeutung sind, ist somit Raum für Artunterschiede. Allein „luxuriantes flores“ oder abnorme Blüten (im allgemeinen zu den „Varietäten“ zu rechnen nach Linné, Fund. bot. 119—121, 184, 185) sollen zu einer natürlichen Art derselben Gattung gerechnet werden und dürfen somit keinen Einfluß auf den Gattungscharakter („in genere constituendo“) ausüben. In der Tat sind somit der Art- und der Gattungsbegriff, richtig aufgefaßt, Voraussetzung für einander. Und sowohl Art wie Gattung finden sich in der Natur, als ein Werk der Natur. „Bevor man aber eine solche Armee aufstellen konnte, hieß es fleißig arbeiten, um Blüten aller genera und ihrer species zu erhalten“<sup>1)</sup>. „Es ist eine unendliche Arbeit erforderlich, bis die Gattungscharaktere, sämtlichen betreffenden Arten gemäß, ihre Vollendung erhalten haben“ (Philos. bot. 192, p. 131).

Sobald Linné sein Werk als „Methodicus“ (s. p. 52) vollendet hatte und wieder zu dem ungeheuren Arbeitsfeld, das seiner als „Collector“ harrte, zurückgekehrt war, veröffentlichte er als erste beschreibende Arbeit als „Florista“ die in vielen Beziehungen höchst inhaltreiche Flora Lapponica (Jan. 1737), eins der bewundernswürdigsten Bücher Linnés. In diesem Werke sind die Arten und Gattungen nicht in der Form von über- und untergeordneten Begriffen aufgeführt, die Arten sind aber vollständig klar, und unter ihnen stehen die Varietäten. So treffen wir schon Seite 2 eine Art „*Corispermum foliis oppositis*“ (später *Callitriche palustris* in Spec.

1) Linnés Eigenhändige Aufz., herausgeg. 1823, p. 70.

plant. Ed. 1) mit ihren 3 „variationes“ (dieselben wie später in Spec. plant, Ed. 1, in Spec. plant. Ed. 2 dagegen in zwei verschiedene Arten, *Call. verna* und *autumnalis*, verändert) an. Den Varietäten von Fichte und Kiefer, wie sie auf p. 54 erwähnt sind, schenkt Flora Lapponica keine Aufmerksamkeit. „*Myrtillus ruber minor*“ (kleine Preiselbeeren), „*Vitis idaea sempervirens fructu rubro majore*“ (große Preiselbeeren) und „*Vitis idaea sempervirens fructu albo*“ (weiße Preiselbeeren) stehen als  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  unter „*Vaccinium foliis perennantibus verticaliter ovatis*“, und sind somit als selbständige „Arten“ gestrichen. Hinzugefügt sei hier, daß Linné die Diagnose der Arten (oder den „Artnamen“, „differentia specifica“) schon in Flora Lapponica derart umgestaltet hat, daß sie mit möglichst großer Kürze die wesentlichsten Kennzeichen gibt: also eine „differentia essentialis“ (s. hierüber Philos. bot. 290, p. 227, wo auch Beispiele aus Flora Lapponica angeführt sind).

In demselben Jahre erschien eine neue deskriptive Arbeit Linnés, das stattliche Werk *Hortus Cliffortianus* (s. p. 34), und im Jahre 1745 die 1. Auflage von *Flora Suecica*. Jetzt treten die Genusnamen als Rubriken auf, und die Arten sind somit hier zum ersten Mal in Gattungen zusammengeführt, obgleich schon in Flora Lapponica dieselbe Reihenfolge beobachtet worden ist. Die Grenzen zwischen Gattung, Art und Varietät liegen nun klar vor Augen<sup>1)</sup>, und die Aufstellung ist gegeben, die seitdem in der beschreibenden Botanik gebräuchlich wurde.

Kurz nach dem Erscheinen der *Flora Suecica* begann Linné eine Weltflora, eine systematische Aufstellung und Beschreibung aller bekannten, von ihm anerkannten und begrenzten Pflanzenarten zu schreiben. Er wollte den „Ariadnefaden“ (*Spec. plant.*, Vorrede) so weit ausstrecken, daß er auch zum Aufsuchen der Arten behilflich sein sollte. Die Mühen und Schwierigkeiten dieses Unternehmens erkennt man daran, daß Linné die zeitraubende und ermüdende Detailarbeit, mit der er sich seit 1746 befaßt hatte, nach einigen Jahren aufgeben mußte. Er begann erst wieder damit, nachdem das Bedürfnis und die Arbeitslust ihm übermächtig wurden, und *Species plantarum*, „die Pflanzenarten“, wurde 1753 gedruckt. Vorher hatte Linné einige inhaltreiche floristische Werke, *Flora Zeylanica* 1747 und *Hortus Upsaliensis* 1748 herausgegeben.

*Species plantarum* hat Linné zuweilen als seine bedeutendste Arbeit bezeichnet, und in seiner Dedikation an den König

1) „Varietät“ bedeutet hier sowohl „varietas“ und „forma“, wie „subspecies“ (Rasse, Abart, Elementarart).

und die Königin von Schweden nennt er dieses Werk „die Frucht meiner meisten und besten Lebensjahre“. Das Material hierzu hat Linné von seinen eigenen Reisen durch große Landstriche Schwedens und mittels Exkursionen in andere Länder, aus holländischen, englischen und französischen Gärten, die er auf seiner etwas über dreijährigen ausländischen Reise besucht hatte, aus dem botanischen Garten zu Uppsala, der durch seine eifrige Arbeit und Pflege einer der größten und bedeutendsten in Europa geworden war, durch Reisen seiner Schüler in entfernte Gegenden der Welt, sowie durch Naturaliensammlungen von einer großen Anzahl der berühmtesten Botaniker, Sammler, Reisenden und Mäzenaten seiner Zeit erhalten, so daß damals niemand reichere Hilfsmittel zu diesem Unternehmen hatte, als Linné<sup>1)</sup>.

Es ist nicht möglich, diese inhaltreiche und epochemachende Arbeit hier nach allen Seiten hin zu besprechen. In einer Beziehung bedeutet sie eine Reform in der Botanik, die für die Pflanzenkunde von unschätzbarem Wert geworden ist und die deshalb hier in erster Linie hervorgehoben werden muß: eine neue Form für die Bezeichnung des ganzen Pflanzenreiches, die sog. Binominalbezeichnung.

Daß die Botanik vor Linné so oft mit einem Chaos verglichen worden ist, hat durch den Zustand, in welchem die Pflanzennomenclatur sich befand, eine gewisse Berechtigung. Aus den unseren einheimischen Namen entsprechenden Pflanzennamen des Altertums war allmählich eine längere oder kürzere Beschreibung geworden. Der älteste Namensvorrat von Griechen und Römern sollte nämlich auch den Pflanzen des mittleren und nördlichen Europa angepaßt werden, und er sollte auch ausreichen, als im 16. und 17. Jahrhundert mehr

1) Eigenh. Aufzeichn., herausgeg. 1823, p. 50, 54, 113. — Die getrockneten Pflanzen verstand Linné für seine Analysen zu erweichen. Sein Schüler A. Dahl hat in seiner Abhandlung *Observationes botanicae circa Systemata vegetabilium a Linné, 1787, p. 42*, hierüber berichtet, indem er einem obskuren Linné-Kritiker folgende Antwort gibt: „Er scheint nicht zu wissen, mit welcher Geschicklichkeit der Fürst der Botaniker getrockneten Blumen durch heißen Wasserdampf ihr natürliches Aussehen wiederzugeben verstand“. — Den hohen Wert von Originalen für die richtige Auffassung einer Art hat Linné bei seinen Hinweisungen auf Bursers Herbarium vivum, das ihm eine sichere Kenntnis des rechten Sinnes der C. Bauhinschen Pflanzennamen gegeben hat, hervorgehoben. Bursers Herbarium, das aus 23 (ursprünglich 25?) großen Folianten besteht, wird im botanischen Museum der Universität zu Uppsala verwahrt; es wurde 1658 als Kriegsbeute von Sorø-Akademie in Dänemark nach Schweden gebracht. — Aus denselben Gründen hielt Linné es für eine wichtige Angelegenheit, selbst ein Herbarium zu gründen, und den Wert seiner großen Sammlungen hat er in seinem Testament mit folgenden Worten ausgedrückt: „unschätzbar an sich, mit der Zeit immer mehr begehrenswert“.



Pflanzen bekannt waren, als im Altertum. Da gab man den alten Namen gewisse Zusätze, wie *alter*, *tertius* u. s. w.; oder man legte ihnen ein oder mehrere Adjektive bei, die die Aehnlichkeit der Pflanze mit einer anderen angeben sollten, wie z. B. „*Arbor virginiana, pishaminis folio, baccata, Benzoinum redolens*“ (*Laurus Benzoin* L.), „*Cassia lignea jamaicensis, laureolae foliis subcinereis, cortice piperis modo acris*“ (*Laurus Winterana* L.), „*Pseudo-Helleborus-Ranunculoides pratensis rotundifolius simplex*“ (*Caltha palustris*?); und nicht selten fügte man auch den Namen eines Verfassers hinzu, der die Pflanze erwähnt hatte, z. B. *Chamaedrys falsa species Teucrium secundum aut quintum Clusii*“ (*Veronica pilosa* L.). Diese Namen waren eher Beschreibungen als Namen; sie waren oft eine ganze Zeile und darüber lang, so daß auch ein gutes Gedächtnis ein Wort vergessen konnte, und hierdurch entstanden falsche Zitate, die Zweifel über den richtigen Sinn verursachten; und außerdem geschah es nicht selten, daß bald der eine, bald der andere in der allerbesten Absicht ein Wort abänderte, wodurch ungefähr ebenso lange Synonyme entstanden, wie der frühere „Name“. „*Tourneforts palustris gramineo folio monanthos Parisiensis* ist allzu lang“, sagt Linné; *Flor. Lapp.* § 64<sup>1)</sup>. Diese langen beschreibenden Namen hatten außerdem den Fehler, daß sie nicht den beabsichtigten Dienst leisteten, denn je mehr Arten entdeckt wurden, um so mehr Kennzeichen bedurfte man. Da mußten dann die früheren Namen geändert werden, und dies geschah am zweckmäßigsten so, daß man ihnen noch mehr Beiwörter gab, und diese wurden um so länger, da man nicht zwischen wesentlichen und unwesentlichen Kennzeichen zu unterscheiden verstand. Diese Namen hatten deshalb auch den Fehler, daß sie nicht zu erkennen gaben, ob sie die Gleichheit oder Ungleichheit der Pflanzen ausdrückten; im allgemeinen meinte man sowohl das eine wie das andere, man drückte es aber bald auf die eine, bald auf die andere Weise und oft mit unnötigem Wortschwall und mit gewissen rhetorischen Wendungen, je nach der Individualität der Verfasser, aus. Diese langen Namen hatten schließlich den Fehler, daß sie einander nicht ausschlossen, weil ein Glied, gewöhnlich das erste Wort, in ganz verschiedenen Kombinationen wiederkam. Ganz verschiedene Pflanzen konnten nämlich wegen irgend einer äußeren Gleichheit (z. B. der Blattform) einen gemeinsamen Namen erhalten, und in diesem Falle pflegte man ihnen ein beleuchtendes Synonym mitzugeben, das die Verfasser mit vielem Zeitverlust und zu großem

1) Einige der allerlängsten „*horrenda nomina specifica sesquipedalia*“ zählt Linné in *Philos. bot.* 291, p. 228 auf.

Platzaufwand in ihren Büchern mitschleppen mußten. Solche doppelte Namen waren z. B. „*Iris vulgaris sive Gladiolus palustris*“ (*Iris pseudacorus* L.) und „*Juncus vulgaris seu Scirpus major*“ (*Scirpus lacustris* L.). Ein anderer „*Juncus*“ war unser jetziger Butomus oder Wasserliesch, der „*Juncus floridus major*“ hieß. Eine so altbekannte Gartenpflanze, wie rote Johannisbeeren, *Ribes rubrum* L., hieß bei Caspar Bauhinus „*Grossularia, multiplici acino: seu non spinosa hortensis rubra, seu Ribes officinarum*“. Dasselbe Gewächs hieß bei O. Rudbeck sen.: „*Ribes domestica, fructu rubro minore*“ (*Deliciae vallis Jacobaeae*, 1664), und bei O. Rudbeck fil.: „*Vitis vinifera Ribes sylvestris dicta, fructu rubro*“ (*Laponia illustrata*, 1701); ein Beispiel dafür, in wie hohem Grade es an Einheit und Gleichförmigkeit in der Nomenklatur mangelte.

Die Pflanzen hatten somit nicht länger wissenschaftliche Namen, sondern diese waren durch „differentiae“, Artunterschiede oder Artbeschreibungen, ersetzt. Der Mann, der im 17. Jahrhundert mehr als irgend jemand getan, um alle damals bekannten Pflanzen zu sammeln und aufzuzählen, Caspar Bauhinus, hatte auch die ganze Last der falschen Richtung der Nomenklatur empfunden und die meisten *differentiae* in wenige Worte, oft nur 2—3, verkürzt, und in seinem *Pinax* (1623) liest man deshalb z. B. „*Polygonum latifolium*“ (unser jetziges *Polygonum aviculare* L.), dem Aussehen nach eine Binominalbezeichnung. Dergleichen kurze Bezeichnungen fanden sich übrigens auch bei etwas älteren Autoren, z. B. „*Bistorta minor*“ und „*Ledum silesiacum*“ bei Clusius, „*Thlaspi latius*“ bei Dodonaeus etc. Es liegt jedoch in der Natur der Sache, daß hiermit nichts anderes gewonnen war, als eine abgekürzte Schreibweise; ebensogut hätten die Pflanzen mit einem einzigen Namen oder einer Zahl signiert werden können. Es ist bezeichnend, daß bei C. Bauhinus neben „*Polyg. latifolium*“ auch „*Polyg. brevi angustoque folio*“ und „*Polyg. oblongo angustoque folio*“ vorkommen, die alle von Linné zu *Polyg. aviculare* gerechnet werden.

Tournefort und Rivinus, die den Gattungsbegriff klar legten, haben der Nachwelt eine große Menge mit einem bestimmten Namen gekennzeichnete Genera hinterlassen. Wie wir gesehen haben, wurden beide von Linné umgearbeitet. Schon in seinen Jugendschriften begann Linné auch die „differentia“ der Arten in der Weise zu verändern, daß darin nur beschreibende, der Pflanze selbst entnommene Ausdrücke nach dem Prinzip aufgenommen werden sollten, daß der generische Name die Zusammengehörigkeit der Arten, der spezifische Name ihre Verschiedenheit aussagen solle.

Dieses Ziel verfolgt Linné noch in *Flora Suecica* (1745), wo die *differentiae* kurz und beschreibend und in überwiegender Anzahl den früheren Arbeiten *Flora Lapponica* und *Hortus Cliffortianus* entnommen sind. So haben z. B. die beiden schwedischen *Rhamnus*-Arten folgende *differentia*: „*Rhamnus ramis spina terminatis, floribus quadrifidis dioicis*“ (= *Rhamnus cathartica* L.) und „*Rhamnus inermis, floribus monogynis hermaphroditis*“ (= *Rh. frangula* L.). Nur zufällig findet man bloß zwei Worte, z. B. „*Cornus herbacea*“ (= *Cornus suecica* L.), wo „*herbacea*“ die beschreibende „*differentia specifica*“ der Art ist.

In *Species plantarum* (1753) werden diese *differentiae* mit den infolge des Zusammenhanges nötigen Abänderungen wiederholt (so z. B. „*Cornus herbacea ramis binis*“ im Gegensatz zu dem kanadischen „*Cornus herbacea ramis nullis*“). Dieses Werk gibt somit zum ersten Male alle Pflanzenarten (soweit sie Linné bekannt und von ihm anerkannt sind) in vollständiger systematischer Ordnung und mit einer exakten „*differentia*“ versehen, die weder zu viel noch zu wenig enthält. Linné war sich bewußt, daß dies einen großen Fortschritt in der Wissenschaft bedeutete: „Ich bin der erste, der es unternommen hat, wesentliche Artdiagnosen zu geben; vor mir hat keine passende *differentia* existiert (ante me nulla *differentia digna* existit)“ — so erwähnt er dieses Werk seiner Gewohnheit gemäß aufrichtig und mit Worten, in denen man ein naives Selbstlob finden könnte, wenn man nicht wüßte, daß derartiges Linné fremd war, denn er fürchtete nicht allein die „Nemesis“, sondern er war auch allzu sehr und in erster Reihe auf den Vorteil und die Gesundheit der Wissenschaft bedacht.

Von der größten Bedeutung wurde dieses Werk aber auch dadurch, daß Linné den Pflanzen jetzt ihre im Laufe der Jahrhunderte verlorenen Namen wiedergibt. Schon im Jahre 1745 hatte er im Register zu seinem *Iter Oelandicum* und kurz darauf im Jahre 1749 in einer Pflanzenliste in der akademischen Dissertation *Pan Suecicus*<sup>1)</sup> eine Bezeichnung eingeführt, die jetzt, 1753, auf einmal für alle bekannten Arten angewendet wurde: jede Art erhält einen zweigliedrigen Namen: zuerst den Gennamen (ein Substantiv), und dann einen dahinterstehenden Speciesnamen (am liebsten ein Adjektiv) oder das sogenannte „*nomen triviale*“. Diese Speciesnamen oder „*trivialia*“ setzte Linné an den Rand „zum großen Vorteil für den, der das Buch aufschlägt“ (C. G. Ludwig, *Institutiones*, 1757,

1) Ueber die Futterpflanzen der schwedischen Haustiere, in *Amoenitates academicae*, Vol. 2. S. auch *Philos. bot.*, 1751, § 257, p. 202.

§ 252). Die oben unter den Worten „*Cornus herbacea*“ zitierte Art hatte von nun an den wissenschaftlichen Namen „*Cornus suecica*“.

Diese dem Anschein nach so unbedeutende Maßregel war von unschätzbare Bedeutung für die Botanik. Linnés einfache, leichte Bezeichnungsart, dieselbe, wie sie für die Namen der Menschen gilt, ist der Schlüssel zur Kenntnis des Pflanzenreiches, denn mit namenlosen Pflanzen wäre eine Gewißheit und Ordnung in der Artkenntnis unmöglich, das Interesse würde erlahmen, neue Entdeckungen wären ausgeschlossen, und alle Zweige der Wissenschaft würden vergeblich arbeiten — Wahrheiten, die Linné durch seinen bekannten Ausspruch: „*Omnis vera cognitio cognitione specierum innitatur*“ bestätigt. Ein Artnamen („*nomen triviale*“) darf jedoch unter keinen Umständen ohne hinreichenden Artcharakter („*nomen specificum*“ oder „*differentia specifica*“) gegeben werden, „*hoc caveant quam sanctissime omnes sani Botanici*“ — das soll von jedem rechtschaffenen Botaniker heilig gehalten werden.

Linnés Forderungen an die Beschaffenheit der Artcharaktere liest man in der Vorrede zu *Species plantarum*: „Genauere Kenntnis einer Menge zusammengehörender Arten, aufmerksame Beobachtung ihrer Organe, Auswahl der Verschiedenheiten („die Auswahl muß zwischen allen Möglichkeiten der Art getroffen werden“, *Philos. bot.* 288), und schließlich eine richtige Anwendung der Kunstausdrücke, so daß sie inhaltreich und zuverlässig sind.“ Diese Regeln sind schon in *Fundamenta botanica* (1736), VIII formuliert. In *Philos. bot.* ist das ganze lehrreiche und außerordentlich inhaltreiche Kap. VIII der „*differentia*“ gewidmet (s. auch *Critica botanica*!). Anfänglich war Linné der Meinung gewesen, daß auch der Artcharakter den Fruktifikationsorganen entstammen müsse, praktisch, wie er aber in all seinen rigorosen Ansprüchen auf Genauigkeit, Vollständigkeit und Gesetzlichkeit war, gab er diesen Plan bald auf. „Ich habe früher daran gearbeitet, auch alle die Artcharaktere allein aus den Blütenteilen zu nehmen, obschon dies ein weniger nutzbringendes Unternehmen war, da es ja einen leichteren Weg gibt“<sup>1)</sup>. Schon in *Fundamenta botanica* 280 hat er sogar nachgewiesen, daß eine Anwendung der Blütenteile zu diesem Zwecke in gewissen Fällen eine Unmöglichkeit ist: „nur im größten Notfall darf man den Artunterschied bei den Fruktifikationsteilen suchen“. Späterhin wieder will Linné die Anwendung der Blütenteile als Artkennzeichen nicht tadeln; in

1) *Genera plantarum*, Vorrede, §. 8.

Philos. bot. p. 222 liest man: „Früher hegte ich eine andere Meinung, und wollte die Fruktifikationsorgane nur anwenden, falls alle anderen Auswege abgeschnitten waren, weil die Blüte von kurzer Dauer ist und ihre Teile oft so äußerst klein sind“; und an derselben Stelle, 333, p. 263: „In den kleinsten Teilen, besonders bei der Fruktifikation, verbergen sich sehr oft die vortrefflichsten differentiae, die eine Art im höchsten Grade kennzeichnen“. Ferner ist der „situs“ der Fruktifikation eine sehr sachliche („realis“) differentia und gleichzeitig von allen „pulcherrima“; „situs“ bedeutet an dieser Stelle offenbar (nach Fund. bot. 85 und Philos. bot. 279) den Blütenstand und die damit zusammenhängenden Organe, während „situs“ sonst (nach Fund. bot. 97) die Reihenfolge aller Blütenteile in der Anlage der Blüte, somit auch Monoklini und Diklini, Monöcismus und Diöcismus in sich schließt (ein Beispiel dafür, daß „situs“ auch in diesem Sinne als Artunterschied dient, sind die *Rhamnus*-Arten, s. p. 61). Außer dem Blütenstand, der z. B. den Einteilungsgrund der artreichen Gattung *Veronica* bildet, zieht Linné das Blatt vor, weil es „elegantissimas, naturalissimasque differentias“ gibt, ebenso fulcra oder die „Hilfsorgane“ der Pflanzen: Deckblätter, Ranken, Dorne, Stachel, Blatt- und Blütenstiele, Nebenblätter, Drüsen u. a., Fund. bot. 84), ja auch Stamm und Wurzel (die letztere bei den damaligen Botanikern auch den Erdstamm umfassend). Die Hauptregel ist, daß die „differentia“ (auch „nomen specificum“ genannt) die Pflanzen von allen der gleichen Art unterscheiden muß (Fund. bot. 257).

Die Artgrenzen wurden, wie schon erwähnt, im allgemeinen sehr weit gezogen. „Numerus plantarum“, der bei Rajus (1686) nahezu 19000 (Arten, Abarten, Variationen) und bei Tournefort (1694) über 10000 betrug<sup>1)</sup>, belief sich nach Linnés Vermutung (1753) auf etwa 10000, wenn die Pflanzen als Arten aufgefaßt werden. In seiner 2. Auflage von *Spec. plant.* (1763) werden ungefähr 7500 Arten mit Beschreibung aufgenommen<sup>2)</sup>. Linné, der die nächstliegenden Bedürfnisse klar erkannte und eifrig darauf bedacht war, daß diese zu ihrem Rechte kämen, hat auch hier seine Wissenschaft auf den Weg der Reformation geführt, indem er die Arten lieber zusammenhielt und befestigte, als sie zersplitterte, lieber Abarten und Varietäten ausjätete, als daß er sie zu Arten erhob. Hieraus erklärt sich der Eifer Linnés, alle der Größe, der Farbe, der Blütezeit u. dergl. entnommenen Artcharaktere auszumustern (Fund. bot. 309). Daß er

1) K. Jessen, *Botanik der Gegenwart und Vorzeit*, 1864, p. 460.

2) Vergl. J. A. Schultes, *Grundriß einer Geschichte und Literatur der Botanik*, 1817, p. 139.

hierbei in einzelnen Fällen zu weit gehen konnte, rügten schon gleichzeitige Botaniker (z. B. Haller und Ehrhart), und dies fand er auch selbst (s. unseren Abschnitt „Pflanzenleben“), er zögerte aber auch nicht, dies zuzugeben und die Artbegrenzung in später herausgegebenen Schriften abzuändern (Ed. 2, 1763; Mantissa plantarum 1767 und 1771; Supplementum plantarum, herausgeg. 1781 von Linné d. J.). Es ist auch nicht unbekannt, daß eine neuere Zeit unter dem Drucke einer vielfach größeren Artmenge gewisse von Linné in der Regel mit Stillschweigen übergangene Artcharaktere, wie z. B. die Größe der Pflanze (man vergleiche z. B. die verschiedenen Arten innerhalb *Scirpus* und *Eleocharis* sowie in vielen Kryptogamengattungen u. s. w.) und die Farbe der Blütenkrone praktisch und natürlich wahr findet. Diese Kennzeichen sind unter Befolgung der für seine Zeit sehr wohlbegründeten Vorschriften Linnés allzulange von der beschreibenden Botanik vernachlässigt worden und dies verursacht noch heute Schwierigkeiten in der Auffassung der Ansichten älterer Floristen<sup>1)</sup>. Nach neueren Entdeckungen sind sogar, besonders für die sog. saisondimorphen Artgruppen (z. B. in den Gattungen *Euphrasia*, *Gentiana* u. a.), Unterschiede in der Blütezeit und ebenso andere physiologische Eigentümlichkeiten als Artunterschied anwendbar.

Linnés Auffassung der Artgrenzen in vereinzelt Fällen kann von der Gegenwart nicht streng verurteilt werden, die in zwei entgegengesetzte Extreme verfällt und bald Arten vereint, die sogar Linné nicht vereinen wollte, bald die detaillierteste Artzerteilung befürwortet. Aus Linnés eigenen Schriften seien einige Beispiele angeführt, wie er über solche Fragen gedacht hat. In *Flora Lapp.* (1737) findet man *Rhinanthus minor* und *major* als  $\alpha$  und  $\beta$  derselben Art mit folgendem Zusatz vereint: „Ältere Verfasser haben diese beiden Formen vereinigt, später sind sie dann von neueren, die jedoch nicht angegeben haben, worin sie sich voneinander unter-

1) Daß Linné jedoch auf die Dimensionen oder die Größe der Pflanze als ein charakteristisches Kennzeichen seine Aufmerksamkeit gerichtet hatte, geht z. B. aus seiner Äußerung über *Oxycoccus*  $\beta$  in *Flora Lapp.* § 145 hervor. Dieselbe lautet, nach einem Zusatz in Linnés Manuskript (s. *Flora Lapp.*, herausgeg. von der K. Sv. Vetensk. Akad., 1907, p. 348): „Diese kleine Pflanze darf ich nicht für eine ganz distinkte Species ausgeben, sicher ist aber, daß *magnitudo foliorum* ganz verschieden ist, indem sie nicht den dritten Teil so große Blätter und Blüten hat. Sie wächst meistens mit den anderen zusammen und ist so distinkt, daß ein jeder primo intuitu facillimo negotio bestimmen kann, was sie ist“ (*Oxyc. microcarpus Turcz.*). — Ein Beispiel dafür, daß auch Linné die Blütenfarbe als den einzigen Artunterschied angewendet hat, ist *Hemerocallis* mit den Arten *flava* und *fulva* („*corollis flavis . . . fulvis*“, *Spec. plant.*, Ed. 2).

scheiden, unrichtigerweise getrennt worden. Was sollte uns nun hindern, sie wieder zu vereinigen? Ich kenne beide sehr wohl, denn die Synonyme können mit Leichtigkeit zu der betreffenden Form gerechnet werden, und sogar ein Anfänger in der Botanik kann sie sicherlich beim ersten Anblick unterscheiden. Die erstere wächst nämlich auf trockneren Wiesen . . . und die ganze Pflanze ist dunkel-farbiger sowie von niedrigerem Wuchs; die letztere kommt dagegen auf Aeckern oder etwas feuchteren Lokalen vor, ist größer, hat eine blässere Farbe und mehr getrennte Blüten. Als ich es übernahm, alle diese Teile, selbst die kleinsten Blütenteile, zu beschreiben, konnte ich bei keiner von ihnen den geringsten Unterschied in der Anzahl, Form, Stellung oder Proportion, ja nicht einmal in dem am Schlunde der Blütenkrone sitzenden Fleck entdecken. Hierdurch bin ich zu der Einsicht gekommen, daß die Pflanzen nur Varietäten sind . . .“ Diese Aeußerung zeigt, daß Linné, wenigstens zu diesem Zeitpunkt, im Anfang seiner Forschung, keine Artcharaktere, die zu klein oder zu unwesentlich waren, wie Farbe und Größe, gestattete. Es ist jedoch zu beachten, daß Linné in derselben Arbeit (Flora Lapp.) in zahlreichen Fällen auch die Masse seiner Pflanzen (z. B. die Länge der Internodien, die Größe der Blätter u. dergl.) angibt. A. a. O., § 240, findet man *Melampyrum pratense* und *silvaticum* als  $\alpha$  und  $\beta$  vereinigt; ihre Verschiedenheit wird klar und ausführlich beschrieben, allein „ich will nicht behaupten, daß sie verschiedene Arten sind“. — In demselben Werk, § 186, findet man sogar *Stellaria media* und *nemorum* vereinigt: „Daß  $\alpha$  und  $\beta$  ein und dieselbe Art sind, kann dem nicht entgehen, der das Verhältnis genau untersucht und auf Uebergänge bezüglich der Größe acht gibt . . .“ Auch in Linnés späteren Werken finden sich, wie bekannt, gute (unserer Meinung nach vollkommen distinkte) Arten absichtlich vereint. Viele Linnésche Arten sind deshalb eher als Artgruppen, denn als Kollektivarten zu betrachten.

Die Arbeitskraft, die Ausdauer und der Scharfsinn, mit denen Linné begnadigt war, übertraf das den Sterblichen gewöhnlich bescherte Maß; das wirkliche Genie kennt aber seine Begrenzung am besten, und auch Linné hat in seiner wissenschaftlichen Arbeit, die stets das Gepräge tiefsten Ernstes, stärksten Pflichtgefühls und sorgfältigster Bemühung trägt, stets notwendige Veränderungen angestrebt, denn „nihil est ab omni parte beatum“. Er hielt seine Zeit für zu kostbar, um sich auf eine Verteidigung gegen die Angriffe seiner Gegner einzulassen, er zog es vor, seine Zeit in Ruhe für nützlichere



Arbeiten anzuwenden<sup>1)</sup>. Als Linné an der 2. Auflage von *Species plantarum* arbeitete, hatte er schon die Genugtuung gehabt, seine Methode und seine Gesetze von so vielen Verfassern angenommen zu sehen, daß die Einführung ihrer Beobachtungen und Entdeckungen an den betreffenden Platz seine Arbeit in nicht geringem Maße vermehrte. „Alle Welt schreibt jetzt Botanik, jetzt können sich alle nach meiner Methode ohne Mühe durchfinden; ich kann nicht so schnell lesen, wie sie herausgeben; alles muß ich gleichwohl dann in meine Methode einführen“<sup>2)</sup>. Wer mit Hilfe von Linnés *Species plantarum* gearbeitet hat, muß unwillkürlich die, menschlich zu urteilen, darauf verwendete Mühe gewahr werden, und man kann, wenn man ihn aufmerksam durch eine so bedeutende Arbeit begleitet, seinem Genie gerechte Bewunderung nicht versagen. Man wird finden, daß er sich in den von ihm selbst nicht beobachteten Fällen nur zögernd und unter Vorbehalt äußert. In solchen Fällen weist er auf ein genaueres Naturstudium hin. So z. B. bei *Linum campanulatum*, p. 280: „Facies a Lino diversa . . . accuratius examinent, qui vivam adire queant“ (die es lebend sehen können, mögen es genauer untersuchen); bei *Cassytha filiformis*, Ed. 2, p. 530: „Relata ad Triandriam ab Osbeckio, ad Enneandriam a Jaquinio; mihi non floruit“ (ich habe sie nicht blühen sehen); bei *Lobelia cornuta*, p. 930: „Plantam apud D. Royenum vidi, utrum folia integerrima e memoria excidit“ (ich habe die Pflanze nur bei van Royen gesehen, und ob die Blätter ganzrandig sind, ist mir aus dem Gedächtnis entschwunden). In *Spec. plant.*, Ed. 2, p. 249, steht unter „*Lonicera marilandica*“: „Generis dubii planta, a nobis non viso fructu“ (die Gattung unsicher, weil ich keine Exemplare mit Frucht gesehen habe), dieselbe Pflanze kommt jedoch wieder in *Systema naturae*, Ed. 12, p. 734, unter dem Namen „*Spigelia marilandica*“ vor, denn „genuinam *Spigeliae* speciem esse docuit specimen cum fructu missum a D. Hope“. Ein Beispiel dafür, wie verschieden eine Art in Ed. 1 und Ed. 2 von *Species plantarum* aufgefaßt wird, liefert *Plantago psyllium*. In Ed. 1, p. 115, steht: „*Plantago psyllium*, caule ramoso, foliis integerrimis, spicis foliosis“. In Ed. 2, p. 167, findet man statt dessen folgende zwei Arten: „*Plant. indica*, caule ramoso, herbaceo, foliis integerrimis reflexis, capitulis foliosis“ und „*Plant. psyllium*, caule ramoso, herbaceo, foliis subdentatis recurvatis, capitulis aphyllis“. Zuweilen glaubt Linné einen begangenen Irrtum nur durch Abänderung der ganzen Namenkombination versöhnen zu können; so

1) *Species plantarum*, Vorrede.

2) Brief an seinen Freund, Archiater Abr. Bäck, Okt. 1762.

ist z. B. „*Banisteria lupuloides*“ der Ed. 1 in *Gouana domingensis* in der Ed. 2 abgeändert. In solchen Fällen wird die frühere „differentia“, die jetzt kassiert wird, unter die Synonyma aufgenommen. Linné verwendete viele, man kann in vielen Fällen sagen zu viel Mühe auf die Identifizierung von Arten aus den älteren botanischen Werken. Dabei beging er freilich verschiedene unfreiwillige Irrtümer. So waren z. B. die *Diapensia lapponica* und *Rhododendron lapponicum* in *Flora Lapp.*, § 88, 89 begleitenden Synonyme unrichtig. Linné erkannte dies jedoch bald und schloß sie schon in *Flora Suecica* (1745) aus. Bei einer *Silene*-Art aus seinem Herbarium steht mit seiner eigenen Hand angezeichnet: „*Lychnis cretica flore parvo calice striato purpurascente?*“ — man kann mit Sicherheit sagen, daß Identifizierungsversuche in der Gattung *Silene* nach einer so kurzen Diagnose unmöglich sind, wenn nicht eine außerordentlich genaue Abbildung vorhanden gewesen wäre. Prüft man die Synonymenlisten in *Spec. plant.*, so sieht man bald, wie wenig die alte Nomenklatur der natürlichen Zusammengehörigkeit entsprochen hat, und wie große Umänderungen Linné deshalb vorzunehmen hatte. So findet sich z. B. der Name „*Solanum*“ unter nicht weniger als zehn anderen Linnéschen Gattungen in *Spec. plant.*, Ed. 1, als Synonyme wieder, nämlich bei *Boerhaavia*, *Rivina*, *Mirabilis*, *Datura*, *Atropa*, *Physalis*, *Trillium*, *Paris*, *Phytolacca*, *Halleria*. Bei einigen Gelegenheiten hat Linné jedoch der früheren, unentzifferbaren Artdarstellung den Rücken gekehrt. In *Flora Lapp.* beginnt er seine Systematisierung von *Salix* mit folgenden Worten: „Wenn etwas den Botanikern dunkel ist, so ist es wahrlich diese Gattung. Denn die Beschreibungen sind so unvollständig, die Abbildungen so schlecht, die Verschiedenheiten so unbedeutend und die Varietäten so zahlreich, daß alle bisher erschienenen Bücher in der Botanik für unseren Zweck nicht genügen. In den meisten neueren Arbeiten finde ich sorgfältig zitierte Synonyme, aber wenig Beobachtungen, und ich kann nicht begreifen, durch welches Licht der Offenbarung andere so dunkle Namen haben verstehen lernen, denn mir sind sie ganz verborgen.“ — In humoristischen Worten hat Linné sich auch verboten, gewisse *Gentianae* (*Flora Lapp.*, § 95) nach den älteren Verfassern zu deuten: „Welche diese Pflanze (*G. nivalis*) bei den Autoren ist, kann ich nicht sicher bestimmen, und ich kümmere mich auch nicht darum, da ja mehrere ähnliche vorkommen, aber nicht durch Beschreibungen oder Abbildungen genügend unterschieden sind. Varietäten werden für Arten angegeben und Synonyme werden so durcheinander gemengt, daß selbst Mercurius, wenn er vom Himmel herabstiege, diese Knoten

nicht lösen könnte, oder auch, wenn er allein dies könnte, uns andere ebenso klug wie früher lassen würde.“

Die Pflege und Ordnung der Nomenklatur im Gegensatz zu der herrschenden Verwirrung und der barbarischen Sprache der älteren Verfasser hatte in Linné einen eifrigen und mutigen Vorkämpfer. Auf diesem Gebiete hat er große praktische Klugheit im Verein mit gesundem Geschmack und Verständnis an den Tag gelegt. Barbarismen sind ihm zuwider und einen verwickelten wissenschaftlichen Apparat tadelt er bald mit Humor, bald mit Harm — „nomina illa absurda, praecipue specifica“, sagt er schon in *Systema naturae*, Ed. 1, *Observ.* 16.

Die Sprache in Linnés Arbeiten, klar und kurz, oft formenschön, immer ausdrucksvoll, lebhaft und treffend, verleugnet sich auch in *Species plantarum* nicht, obschon diese Arbeit wenig mehr als ein Pflanzenverzeichnis mit „nomina“, „differentiae“, „synonyma“ und „habitat“ ist. Gewissenhaft sucht er seine eigenen Vorschriften in *Philos. bot.* 288 zu befolgen: „Nomina specifica cito, tuto et jucunde distinguant species“, und 290: „brevitas, facilitas, certitudo“. Wenn man seine „differentiae“ liest und dabei die Exemplare aus seinem Herbarium vor sich hat, fällt die Entscheidung schwer, in welchem seiner Talente er am größten ist, in dem, die charakteristischsten Züge der Pflanzen zu erfassen, oder in seiner Kunst, die treffendsten Ausdrücke zu finden. Nicht am wenigsten ist dies der Fall, wo er Blattformen als Artcharaktere benutzt, und viele solche Beispiele für seine lakonische Beschreibungskunst liefern die Umbellaten, deren mehrmals zusammengesetzte Blätter am schwersten mit wenigen Worten beschreibbar sind. So hat z. B. *Peucedanum silaus* für ihre „differentia“ nur folgende Worte: „foliis pinnatifidis, laciniis oppositis“, was sich indessen bei einem Vergleich zwischen seinem Herbariumexemplar und einer verwandten Art als vollständig hinreichende und außerordentlich treffende Charakteristik erweist. In jedem besonderen Falle scheint Linné dem schon lange vorher (*Fund. bot.* 258) aufgestellten Ziel nachgestrebt zu haben: „Das Artkennzeichen (nomen specificum) soll beim ersten Blick seine Pflanze manifestieren, weil es den Unterschied (differentia) enthält, der in die Pflanze selbst eingraviert ist.“ Wenn Linné von *Stellaria nemorum* nur sagt: „pedunculis ramosis“ (verzweigte Blütenstiele), so ist dies ein verkürzter Ausdruck, der bedeutet, daß die Brakteen des Blütenstandes im Verhältnis zu den Laubblättern klein und unscheinbar sind, und bei einem Blick auf die Pflanze findet man den Ausdruck sehr treffend. Die Wortkargheit, die Linné erstrebt, setzt voraus, daß die Pflanze selbst oder auch ent-

sprechende gemeinsame Arten vorliegen, denn sonst wird der Sinn zuweilen unbegreiflich. Andere Beispiele starker Verkürzungen sind die Ausdrücke „*folia pinnata serrata*“ (statt *folia pinnata: foliolis serratis*), und die vom morphologischen Gesichtspunkte aus unrichtige Beschreibung von *Phyllanthus niruri* (Spec. plant., p. 98): „*foliis pinnatis floriferis*“ (Blätter gefiedert blütentragend) statt „*foliis rami floriferi distichis*“ (blütentragende Zweige mit zweiseitig gestellten Blättern). Zu den genialsten Wendungen in Linnés Ausdrucksweise gehören eine Menge „Trivialnamen“ (unsere jetzigen Artnamen). Man braucht nur einen solchen zu hören und etwas von den Verhältnissen zu wissen, auf die er hinzielt, und man wird in einem einzigen Worte eine Erzählung, eine Lebensgeschichte lesen: *Osbeckia chinensis*, *Loeflingia hispanica*, *Hasselquistia cordata*, *Forskohlea tenacissima*, und am meisten von allen die seinem Jugendfreund Artedi, dem Gründer der Fischkunde (Ichthyologie) und dem Systematiker der Umbellaten, dargebrachte Huldigung — *Artedia squamata*.

Die Wichtigkeit und Bedeutung einer genauen und begriffsmäßigen Nomenklatur hat Linné schon in *Fundamenta botanica* ausgesprochen: „*Perfecte nominata est planta nomine generico et specifico instructa*“ — vollständig benannt (d. h. vollkommen klar aufgefaßt) ist eine Pflanze durch die Genus- und Artcharaktere (ausgedrückt durch den Gattungs- und Artnamen, wobei „*nomen triviale*“, das später hinzukam, die Signatur oder das Zeichen der „Artbezeichnung“ ist). Die so von Linné durchgeführte Einteilung, Auffassung und Bezeichnung des Pflanzenreiches hat in neuester Zeit ihre Bestätigung und Anerkennung durch die Uebereinkunft gefunden, daß der Ausgangspunkt der Nomenklatur aller Gruppen der Gefäßpflanzen das Jahr 1753, das Jahr des Erscheinens von *Species plantarum*, Ed. 1, sein soll, jedoch so, daß die Gattungsnamen in diesem Werk sich auf die entsprechenden Beschreibungen in *Genera plantarum*, Ed. 5, 1754, beziehen sollen<sup>1)</sup>.

### Ordines naturales.

„*Methodus naturalis ultimus finis Botanices est et erit.*“  
(Linné.)

Linné hat, wie wir schon durch mehrere Zitate nachgewiesen haben, mehrfach in seinen Schriften die Notwendigkeit einer Methode oder eines Systems als des sichersten Weges zur Naturkenntnis aus-

1) J. Briquet, *Règles internationales de la nomenclature botanique adoptées par le Congrès international de Botanique de Vienne 1905.*

gesprochen. Kein früherer Verfasser hat diese Notwendigkeit so kräftig betont. Niemand hat auch so große Forderungen an das System, das wir nach der eigenen Anweisung der Natur zu finden suchen sollen, gestellt.

Linné gebührt die unvergängliche Ehre, die ersten Ideen zu einem natürlichen System, dessen Art und Wesen, dessen Notwendigkeit und die Möglichkeiten für seine Verwirklichung klar und bestimmt gegeben zu haben.

Nur wenige Naturforscher haben ihre Ehrfurcht vor der Naturmajestät so oft und in so erhabenen Worten ausgedrückt, wie Linné, wenige mit solcher Begeisterung die Höhe und Größe der Aufgabe der Naturforschung verkündigt, wie er. Linné waren die Naturgegenstände — oder alles was wir mit unsern Sinnen wahrnehmen — ein Werk des „Creator Telluris Omnipotens“ und der Natur, „Executrix Ejus“, der Göttertochter, die seine Pläne ausführte. Eine vollständige und wahre Naturkenntnis war deshalb in Linnés Augen eine der höchsten Bestimmungen des Menschen. Der Weg hierzu war seiner Ansicht nach „Methodus naturalis“, der Anfang und das Ende der Botanik: „primum et ultimum hoc in Botanicis desideratum est“ (Philos. bot. 77, p. 27). „Je mehr diese Methode die natürlichen Kennzeichen erfäßt, um so klarer wird unsere Idee von der Welt“.

Bei seiner Begrenzung der Arten und Gattungen wies Linné auf ihr Vorhandensein in der Natur (die Art als eine gewisse geschaffene Gestalt in allen ihren Individuen, die Gattung als ein Artkomplex) hin — „non nisi Botanicis non satis gnari genera naturalia esse negant“ — wir müssen sie also genau zu beobachten suchen und sie durch Artunterschiede und Gattungscharaktere ohne Willkür in unserer Vorstellung verwirklichen und in unseren Gedanken fixieren. Ebenso ist er jetzt der Ansicht, daß auch die Pflanzenfamilien in der Natur zu finden sind, obschon sie uns nicht immer zugänglich sind, weil in gewissen Familien die „Glieder“ oder der deutliche Zusammenhang zwischen den Gattungen fehlen können („difficile ob defectum occultorum“, Gen. plant. Ed. 6, 1764), und doch geziemt es dem Menschen in seiner Weisheit („hominem, ut sapientem“, Praelectiones, s. unten, p. 3), sie zu kennen. „Weisheit ist Gebrauch des Verstandes“.

Der höchste Urheber, so fallen Linnés Worte, hat alle Naturkörper in einem Zusammenhang erschaffen, gleichsam wie eine Kette mit ihren Gliedern, zwischen denen die Aehnlichkeit (oder Verwandt-

schaft) das Vereinigungsband bildet; diese Glieder hat er aber ohne Ordnung in die Welt geworfen, und es ist Sache der menschlichen Weisheit, ihren Zusammenhang und ihre Ordnung zu entdecken. Schon das Altertum sah, daß alle Gräser, daß alle Lilien etc. zusammengehören: sie bilden somit gewisse „Ordines“. Schon bei dem ersten Systematiker Caesalpinus (1583) finden sich solche Gruppen aufgestellt, die später beibehalten worden sind, z. B. *Asperifoliae* (ein Name, der erst etwas später, nämlich Ende des 17. Jahrhunderts, bei Morison und Rajus angetroffen wird). Diese Gruppe wird durch einen gewissen gemeinsamen Habitus zusammengehalten. Es steht außer allem Zweifel, daß auch jeder andere Pflanzensystematiker den Zweck verfolgt hat, die natürliche Ordnung und den Zusammenhang der Pflanzen durch sein System auszudrücken. Linnés Ansicht nach ist es jedoch allen mißglückt; in *Systema naturae* (1735) sagt er: „Nullum systema plantarum, licet unum vel alterum propius accedat, adhucdum constructum est“; man war jedoch auf gutem Wege, denn „C. Bauhinus et Veteres egregie ex habitu plantarum divinarunt earundem affinitates“ (die alten Botaniker hatten aus dem Habitus der Pflanzen ihre Verwandtschaft geahnt; *Phil. bot.* 163, p. 101). Daß man nicht weiter gekommen ist, beruht auf dem unendlichen Reichtum der Natur und der Schwierigkeit, alle Pflanzen der Erde zu finden, sowie auf der ebenso großen Schwierigkeit, gerade das für das systematische Ordnen derselben Erforderliche zu bemerken, ein Hindernis, das also in unserer eigenen Begrenzung seinen Grund hat. Nichts erfordert eine so lange Beschäftigung mit dem Pflanzenreich, ein so umfassendes botanisches Wissen, und dieser Teil der Systematisierungsarbeit ist deshalb Sache des „Veteranen“ (*Gen. plant.*, Ed. 6), der durch Kenntnis der Natur der Pflanzen („*ex natura vegetabilium*“) eine Voraussetzung („*prosapiens*“) dazu hat. Wer nicht diese Fähigkeit besitzt, soll die Hand davon lassen. Linné glaubte niemals selbst dieses Ziel erreichen zu können, wollte aber beständig dahin streben, „*continuaturus dum vixero*“ (*Classes plantarum*, 1738, p. 485).

Ein künstliches oder artifizielles System hat durch seine Beschreibung der Pflanzen seinen Wert. Das natürliche System hat aber einen höheren Wert, denn es erklärt die Natur der Pflanzen: „*Ordines naturales valent de natura plantarum*“ (*Gen. plant.*, Ed. 6). Das Sexualsystem war nicht natürlich, sondern ein Werk der Kunst, ein „*artificiale*“. Auch das natürliche System wird durch die wissenschaftliche Bearbeitung in gewisser Weise ein solches Produkt der Kunst und des menschlichen Verstandes. Linné spielt hierauf mit

den Worten an: „Naturae et Artis opus classis et ordo“ (Phil. bot. 162, p. 101).

Linné hat der Nachwelt kein natürliches System hinterlassen, das ganz Bestand gehabt hat. Er hat jedoch schon 1738 in *Classes plantarum* „Fragmenta Methodi Naturalis“ mit 65 Ordnungen (d. h. natürlichen Familien) ohne Namen und Diagnosen, aber jede mit ihrer Liste bestimmter Pflanzengattungen herausgegeben<sup>1)</sup>. Ein Teil dieser „Ordines“ entspricht, wie wir schon wissen (s. p. 23), einer Klasse oder Ordnung im Sexualsystem, z. B. Ordo 14 Gräser, 21 Kopfbliütler, 22 Doldengewächse, 23 Hahnenfußgewächse, 33 Solanaceen, 43 Borraginaceen u. a., und verschiedene waren schon vorher in der Literatur als natürliche Gruppen bekannt<sup>2)</sup>. Als weitere Beispiele seien aus diesen „Fragmenta“ angeführt Ordo 1: „Arum, Dracontium, Calla, Acorus, Saururus, Piper“ (eine gemischte, nicht vollständig natürliche Familie); Ordo 2: „Corypha, Borassus, Coccus, Chamaerops, Phoenix, Caryota omnesque Palmae aliae a Plumiero et Rheede depictae“; Ordo 5: „Iris, Gladiolus, Antholyza, Sisyrinchium“; Ordo 6: „Sagittaria, Alisma, Butomus (Stratiotes? Hydrocharis? Triglochin?)“. Hinter jeder Familie sind im Texte lange leere Plätze gelassen, als wollte Linné damit angeben, daß die Aufstellung nicht definitiv oder vollständig ist. Die Familien sind indessen scharf voneinander abgegrenzt und treten deshalb in einer früher in der Literatur nicht gesehenen Form auf.

Linné hat danach in *Philosophia botanica* 77, p. 27 (1751), neue „Fragmenta“ seiner „Methodus naturalis“ veröffentlicht. Seine „Ordines“ sind hier 67. Hierzu kommt noch eine letzte Ordnung mit der Rubrik „Vagae“ (unsichere). Alle die übrigen haben teils neugebildete, teils von älteren Verfassern beibehaltene Namen erhalten. Ordo 1 (vergl. oben!) heißt hier Piperitae und ist um zwei Gattungen: Pothos und Phytolacca erweitert. Ordo 5 heißt jetzt Ensatae und ist um 5 Gattungen erweitert, nämlich: Ixia, Commelina, Xyris, Eriocaulon, Aphyllanthes; Ordo 6 heißt Tripetaloidae

1) Auch in Linnés früheren Arbeiten findet man hie und da Gedanken über die natürliche Gruppierung. So liest man z. B. in *Flora Lapp.* (1737): „. . . Rosa, Rubus, Fragaria, Comarum, Tormentilla, Geum, Dryas, Alchemilla, Aphanes . . . in einer natürlichen Ordnung dürfen diese niemals voneinander getrennt werden“. — „Wer die Gattung *Convallaria* nicht mit den übrigen Liliengewächsen in eine natürliche Klasse vereint, begeht einen Irrtum“. — „In einem natürlichen System muß *Butomus* unwiderlegbar unter die Liliaceen aufgenommen werden, weil die Blumenkrone, das Aussehen u. a. dies verlangt, obschon die Staubfäden 9 sind und die Frucht in 6 Kapseln geteilt ist“.

2) S. Linnés vergleichende Darstellung in *Classes plantarum*!

und umfaßt jetzt nur *Butomus*, *Alisma* und *Sagittaria* (*Hydrocharis* und *Triglochin* sind zu „*Vagae*“ gerechnet). Die 4 letzten Ordnungen (64–67) sind *Filices*, *Musci* (hierzu *Lycopodium*), *Algae* (hierzu *Hepaticae* und *Lichen*) und *Fungi*. — In *Genera plantarum*, Ed. 6 (1764) finden sich in der Hauptsache dieselben Ordnungen (Familien), auf 58 reduziert. Auch hier treten die Familien als geschlossene, begrenzte Einheiten auf, und die Beschaffenheit der Familiennamen trägt das übrige dazu bei, diesen Gruppen eine klare Gestalt und eine leicht faßliche Form und damit ihnen allen eine früher nur wenigen der natürlichen Gruppen zuerkannte Bestimmtheit und Wirklichkeit zu verleihen.

Linnés Schüler, P. D. Giseke, später Professor in Hamburg (gest. 1796) hatte in seiner Inauguraldissertation „*Systemata plantarum recentiora*“ (1767) hervorgehoben, daß man den Charakter der natürlichen Familien nicht erkennen könne, da sie nicht einmal einen Namen hätten, und daß Linné zwar mehreren von ihnen einen Namen gegeben habe, aber nichts darüber hinaus; der Grund für die Gruppierung der Pflanzen auf diese oder jene Weise sei also noch nicht bekannt. Kurz hierauf erhielt er von Linné eine so lautende Antwort: „Du wünschst von mir die Charaktere der natürlichen Ordnungen zu erhalten, ich gestehe aber ein, daß ich solche nicht geben kann.“ Nachdem Giseke 1771 in Uppsala einzelne Vorlesungen Linnés über diesen Gegenstand gehört hatte, gab er im Jahre 1792 nach seinen eigenen und nach Fabricius' Aufzeichnungen *Caroli a Linné Praelectiones in Ordines naturales plantarum* (662 Seiten 8<sup>o</sup>) heraus<sup>1)</sup>. In der Vorrede berichtet Giseke selbst das oben Angeführte und bringt außerdem folgende Mitteilungen über seine Gespräche mit seinem „*optimus Praeceptor*“ (Vorrede, p. XV).

Giseke hatte geglaubt, ein gewisser Name, z. B. *Columniferae*, bedeute, daß alle darunter einbegriffenen Pflanzen eine aus den verwachsenen Strängen der Staubfäden gebildete Säule („*columna*“) (wie z. B. bei *Malva*) haben und daß alle anderen Pflanzen aus dieser Familie ausgeschlossen werden müßten. Denn diejenigen, die eine solche *columna* haben, gleichen einander auch in vielen anderen Beziehungen, und Giseke glaubte, daß der Name der Familie bezwecke, gerade dies hervorzuheben. Linné lachte darüber und zeigte, daß man nicht alle Pflanzen nach einem Namen beurteilen könne, denn es gäbe auch solche Gattungen, die in so vielen Be-

1) Fabricius, später Professor in Kiel, hatte 1764 den ersten Vorlesungskursus Linnés über *Methodus naturalis* gehört.



ziehungen übereinstimmten, daß man sie nicht trennen könne, auch wenn einigen, z. B. unter den Columniferae, gerade das durch den Familiennamen ausgedrückte Kennzeichen fehle. Damit begnügte sich Linné aber nicht, sondern er bewies auch, daß das eigentümlichste und einer Familie gemeinsamste Merkmal, z. B. der Schoten bei Siliquosae (Cruciferae), auch bei sonst der Familie fremden Pflanzen vorkommen könne (so z. B. bei *Chelidonium*, *Fumaria*, *Capparis* u. a. m.). — „Welchen Zweck hat denn dann der Name der Familie, wenn das dadurch ausgedrückte Kennzeichen nicht bei allen vorhanden ist?“ — „Es ist gleichgültig, welchen Namen eine Familie hat, wenn nur eben die Pflanzengruppe ihren eigenen Namen hat und es gleichzeitig klar ist, daß gerade diese Pflanzen gemeint sind und keine anderen. Die Logik bestimmt aber, daß man sich nach der Mehrzahl („a potiori“) richtet, und so ist es auch beim Namenerteilen im System“. Linné fragte nun, ob Giseke den Charakter eines „Ordo“ geben könne. Die Antwort war: Umbellatae, deren Charakter der ist, daß die Blüten in umbellae oder „Dolden“ sitzen. — „Allerdings, aber andere Pflanzen haben ja auch Dolden“. — „Dessen erinnere ich mich jetzt, und ich will deshalb den Zusatz machen: semina duo nuda“ (d. h. 2 einsamige Früchtchen). — „Dann muß also die Gattung *Echinophora* ausgeschlossen werden, denn sie hat nur einen Samen (1 Nuß) an der Spitze des Blütenstieles. Wohin soll man aber *Eryngium* führen?“ — „Zu den *Aggregatae*“ (d. h. in die Nähe der Kopfblütler), erwiderte Giseke. — „Gewiß nicht“, entgegnete Linné, „*Eryngium* ist mit der allergrößten Gewißheit eine Umbellate, denn es hat eine Hülle, 5 Staubfäden, 2 Stempel u. s. w.; welches ist also nun der Charakter der Umbellatae?“ — „Eine solche Pflanze wie *Eryngium* muß wohl ans Ende der Familie gesetzt werden, so daß sie den Uebergang zu einer anderen Gruppe bildet; sie verbindet vielleicht Umbellatae und *Aggregatae*?“ — „Die Uebergangsformen kennen und den Charakter der Familie feststellen, sind zwei ganz verschiedene Dinge“, antwortete Linné. „Den letzteren wäre ich für meine Person nie imstande auszudrücken; und wenn demnach der Charakter dasjenige Kennzeichen ist, wodurch eine Familie von einer anderen unterschieden werden kann, so können wir niemals ein natürliches System erhalten. Was zuerst getan werden sollte, nämlich den Charakter der Familie zu erfinden, ist eine Unmöglichkeit“. Schon in *Syst. nat.*, Ed. 1 (Veg., Obs. 12) hatte Linné dieselbe Ansicht in folgender Weise ausgesprochen: „... ein natürliches System kann nicht früher aufgebaut werden, als bis wir alles, was in das System eingeht, vollständig kennen“.

Linnés Ansichten sind in den beiden verschiedenen Einleitungen zu diesen Praelectiones, deren eine von Fabricius und deren andere von Giseke aufgezeichnet ist, weiter entwickelt. Wenige Worte aus denselben mögen hinreichend sein, um seine Lehre anzudeuten. „Wenn ich in der natürlichen Methode unterrichten sollte, so müßte ich sie zuerst selbst kennen. Ich müßte dann von dem Allgemeinen zum Besonderen gehen („ab universali ad particulare“) und ein bestimmtes Prinzip zum Ausgangspunkt nehmen. So muß ein Lehrer handeln; da wir aber noch alle in der Naturwissenschaft Schüler sind, so müssen wir alle vom Besonderen zum Allgemeinen gehen und demnach zuerst die Gattungen gründen, dann die Familien und zuletzt die Klassen“<sup>1)</sup>. Linné hat hiermit vorgeschrieben, daß man die natürlichen Gattungen als Ausgangspunkt wählen und sie in einer solchen Ordnung aufstellen soll, daß eine dazwischenliegende (intermediäre) immer zwischen den am nächsten verwandten steht, und daß somit eine Kette, oder noch besser eine einer geographischen Karte ähnliche Gruppierung gebildet wird, wo ein Land auf allen Seiten von den Nachbarländern umgeben ist. Dies ist aber doch nicht zu erreichen, denn die noch unentdeckten Gattungen verursachen Unterbrechungen und Lücken, die die Ordnung ins Stocken bringen und die Entstehung von „*plantae vagae*“ verursachen, die erst nach Antreffen ihres Verbindungsgliedes plaziert werden können. Die Fruktifikationsorgane der Gattungen zeigen in erster Linie ihre Affinität (Verwandtschaft) miteinander. Wer könnte ohne Blüte und Frucht sagen, daß die gewaltige *Robinia* so nahe mit dem fadenfeinen *Trifolium filiforme* verwandt ist? Linné ist deshalb fest überzeugt, daß „äußere“ Charaktere, wie Blätter, Ranken, die Dauer der Pflanzen u. s. w. trügerisch sind und erst in zweiter Linie in Betracht kommen. Und gleichwohl gibt es auch Kennzeichen dieser Art, die so deutlich wahrnehmbar sind, daß sie die Zusammengehörigkeit verbürgen, obschon wir nicht sagen können, worin sie bestehen, während dagegen die Fruktifikation eine große Vielförmigkeit und Unregelmäßigkeit aufweisen kann. So stimmen alle *Papilionaceae* in der Blütenkrone sehr nahe überein, vergleicht man aber ihre Früchte, so findet man viele Verschiedenheiten: *Geoffroya* hat Steinfrucht, *Melilotus* Nuß, *Hedysarum* Gliederhülse, *Astragalus* eine 2-fächerige Hülse, u. s. w. Bei *Labiatae* („*Verticillatae*“) herrscht das entgegengesetzte Verhältnis: hier ist bei allen

---

1) Linnés Praelectiones, herausgeg. von Giseke, p. 17. Diese Worte Linnés sind in der Hauptsache den *Institutiones Boerhaaves*, 1708, entnommen.

die Frucht gleich, die Krone und die Staubfäden wechseln aber (z. B. *Mentha*—*Ajuga*—*Lanium*). Eine allgemeine Regel läßt sich deshalb nicht geben, sondern man hat nur Rücksicht auf die „*symmetria omnium partium*“ (die Uebereinstimmung in allen Teilen) zu nehmen. Einer der bedeutendsten Nachfolger Linnés innerhalb des natürlichen Systems, P. De Candolle<sup>1)</sup>, hat sich in seiner Lehre von der „Symmetrie“ dieser Teile folgendermaßen ausgedrückt: das Ziel des Naturforschers ist die Entdeckung des durch die gegenseitige Stellung der Pflanzenteile (*disposition*) entstehenden Totalbildes (*ensemble*), denn sobald dieses bei zwei verschiedenen Organismen dieselbe Anlage hat, sind die Organismen im ganzen gleich, wenn die einzelnen Organe auch sehr verschieden sind, und darin besteht die habituelle Aehnlichkeit<sup>2)</sup>. — Zuletzt rät Linné als allgemeine Regel zwei Maßregeln, um den Schlüssel zum natürlichen System zu finden, beide gleich schwer und beinahe eine paradoxe Forderung, ein *posterius prius*: 1. Nur die unzweifelhaften (wirklich zu dieser Familie gehörigen) Gattungen sind zusammenzustellen (dies ist aber in vielen Beziehungen ein so unbekanntes Gebiet, daß nur die geübtesten Botaniker diese Kunst verstehen); 2. Es müssen später Charaktere gegeben werden, die mit ihren Merkmalen alle zusammengehörigen Gattungen umfassen (was oft unmöglich ist — und wo dies geschehen kann, würde ein solcher Charakter auch nicht zur Unterscheidung der Familie von allen sonstigen Familien genügen)<sup>3)</sup>.

In Linnés von Giseke herausgegebenen *Praelectiones* finden sich 58 natürliche Familien. Die erste ist *Palmae*, „*ordo totus naturalis et distinctissimus*“. Anfänglich waren Linné die Palmen so unbekannt, daß er ihnen keinen Platz im System hatte geben können, sondern sie als Anhang zum Pflanzenreich der Klasse *Cryptogamia* nachgestellt hat. Zu *Palmae* rechnet er jetzt 5 bisher zum größeren Teil aus Mangel an Blüte und Frucht unbekannt gewesene Gattungen, nämlich *Chamaerops*, *Borassus*, *Corypha*, *Cocos* (verändert aus *Coccus*), *Phoenix*. Hier, unter den natürlichen Familien, gibt er *Palmae* einen in Blüte und Frucht den *Liliaceae* sich nähernden

1) *Théorie élémentaire de la botanique*, 1819.

2) Es sei hier daran erinnert, daß Linné auch die Uebereinstimmung in „*vires*“ (die medizinischen und anderen physikalischen Eigenschaften) als natürliche Verwandtschaftsbande betrachtete. Gestützt auf die Kenntnis der natürlichen Verwandtschaft muß man Schlüsse von praktischer, medizinischer und ökonomischer Bedeutung etc. ziehen können. „Die botanischen Richtwege nach den *Ordines naturales* sind vortreffliche *inventae*“ (*Iter scanicum*, 1751, p. 431).

3) *Praelectiones*, herausgeg. von Giseke, p. 13.

Charakter, der ihn aber, obschon die Familie so natürlich ist, zu dem Ausrufe veranlaßt: „hieraus folgt, daß weder der Frucht, der Blütenhülle, dem Stempel, noch den Staubfäden ein gemeinschaftlicher Charakter zu entnehmen ist; woher ihn dann nehmen?“<sup>1)</sup>

Linné hat in *Classes plantarum*, 1738, die Ansicht ausgesprochen, daß der für das natürliche System wertvollste allgemeine Charakter der „situs“ des Samens, die Topographie des Baues des Samens, nämlich die schon von Caesalpinus als Einteilungsgrund angewendete Lage des „Vegetationspunktes“ (d. h. der Pflanzenanlage oder des Embryo) sei. In *Philosophia botanica* schildert Linné die „placentation“ oder das Verhältnis der „Kotyledonen“ (Keimblätter) beim Keimen und nimmt einige aus dem vorhergehenden Jahrhundert wohlbekannte Hauptgruppen unter den ebenfalls wohlbekannten Namen *Monocotyledones*, *Dicotyledones* (und *Polycotyledones* oder Nadelbäume) sowie *Acotyledones* (Rajus' „*Imperfectae*“) auf. Dies geschieht auch in *Praelectiones* (p. 17) als der „anerkannt beste“ Einteilungsgrund für die ersten großen natürlichen Abteilungen. Die Zahl dieser ist jetzt 3, und ein Seitenstück hierzu finden wir noch in den neuesten natürlichen Systemen. Linnés *Monocotyledones*, *Ordo 1—11* (außer der Hälfte von *Ordo 11*), führen noch heute denselben Namen; seine *Dicotyledones* ebenso (die frühere *Kryptogame Ficus* stellt er jetzt zwischen *Cecropia* und *Dorstenia* in *Ordo 53 Scabridae*)<sup>2)</sup>, und *Acotyledones* sind *Filices*, *Musci*, *Algae*, *Fungi*. Den inneren Bau des Samens hat Linné dagegen ganz als weiteren Einteilungsgrund weggelassen, weil es ihm auf diesem Gebiete an Beobachtungen einer genügenden Anzahl von Pflanzen fehlte.

Linnés Pflanzenvorrat war im Verhältnis zu dem einer späteren Zeit nicht groß, aber seine Naturauffassung war umfassend und durchdringend, und seine natürlichen Familien besitzen eine Wahrheit und Wirklichkeit, als hätte er durch seine Voraussicht und seine innere Ueberzeugung der induktiven Untersuchung vorgegriffen. Man hat von Linné gesagt, er habe seinen großen Einfluß dadurch erworben, daß sein Werk dem Wissen seiner Zeit angepaßt war, während andere, z. B. Buffon, unverstanden blieben, weil sie in ihren Ideen und Forschungen ihrer Zeit voraus waren<sup>3)</sup>. Dies ist zum Teil wahr: Linné hatte eine bewunderungswürdige Fähigkeit, durch seine ungekünstelte und schlichte Darstellungsweise den Wahrheiten, die er verkündigte, bei seinen Zeitgenossen Gehör zu verschaffen, aber

1) Vergl. *Palmae* in Englers *Syllabus der Pflanzenfamilien*, Ed. 5, 1907, p. 87.

2) S. näher hierüber *Spec. plant.*, Ed. 2, p. 1515.

3) S. z. B. Osborne, *From the Greeks to Darwin*, 1894, p. 130.

ebenso wahr ist es auch, daß er in vielen Beziehungen seiner Zeit weit voraus war. So war er in seinen Beobachtungen über das Pflanzenleben, ein Studium, das erst viel später einen größeren Anklang fand, seiner Zeit weit voraus; und ebenso waren zu seiner Zeit nur sehr wenige im stande, das natürliche System zu verstehen und zu beherrzigen. Von Linnés Schülern haben nur zwei demselben ein gründlicheres Studium gewidmet: der Schwede Fagraeus, der nach Linnés Aussage 3 Jahre lang damit beschäftigt war, einen Schlüssel zu Linnés natürlichen Familien zu suchen<sup>1)</sup>, und der Deutsche Giseke, der Linnés Vorlesungen herausgegeben hat. Wie dieser letztere gesagt hat, verklang die Mahnung, die Linné an jeden Botaniker richtete: „Wer natürliche Gattungen gründet, der muß überall, wo es geschehen kann, die natürlichen Familien deutlicher und treuer machen“, ungehört, und von den Botanikern, die zu jener Zeit auf ihren Reisen zahlreiche Gattungen aufstellten (Forskåhl 44, Forster 73, Aublet 179) gaben „nur die Schweden Thunberg und Swartz“ an, wo eine neue Gattung ihren Platz haben solle.

Während Linné mit seinen Vorarbeiten für das natürliche System beschäftigt war, arbeitete sein Freund Bernhard de Jussieu gleichzeitig in derselben Richtung und erzielte 1759 ein so gleichartiges Resultat, daß sein Ursprung von Linnés *Fragmenta* unverkennbar ist<sup>2)</sup>. B. de Jussieu hat jedoch sein System niemals veröffentlicht, sondern es nur beim Ordnen der Pflanzen im Garten Ludwig XV. im Trianon zu Versailles zur Anwendung gebracht; sein Neffe, A. L. de Jussieu, hat es jedoch unter Angabe des Jahres 1759 im Zusammenhang mit seinem eigenen natürlichen System veröffentlicht. Ungleich Linnés *Fragmenta* usw. stellt B. de Jussieu die niedrigsten Pflanzen zuerst. A. L. de Jussieu (1748—1836) arbeitete an derselben Aufgabe weiter und gab 1789 sein berühmtes natürliches System von 15 Klassen und 100 natürlichen Familien heraus<sup>3)</sup>, ein kühner Fortschritt also gegenüber der vorsichtigen Behandlung dieses Gegenstandes seitens Linnés und B. de Jussieus; und sein Gedankengang, seine Ausdrucksweise, sein Streben und sein Resultat stehen in allernächster Uebereinstimmung mit Linnés Lehre von dem *Methodus naturalis*.

1) *Praelectiones*, p. XIX.

2) Daß B. de Jussieu sein natürliches System von Linné hat, ist durch eine Mitteilung hierüber in *Eloge de M. de Jussieu, Histoire de l'Académie Royale des Sciences, Année 1777* (Paris 1780) bekannt.

3) Antoine Laurent de Jussieu, *Genera plantarum*, 1789.

## Reisen und Reiseschilderungen.

„Principium erit mirari omnia“.  
 „Indignus profecto is censendus hospes,  
 qui, pecoris instar, tantum gulae inservit,  
 nec magnalia possessoris intueri atque aesti-  
 mare novit“.  
 (Linné.)

Linné war Naturforscher aus unwiderstehlichem, natürlichem Drang. An vielen Stellen in seinen Arbeiten, sowohl in den wissenschaftlichen wie in den populären, findet man unwidersprechliche Beweise dafür, daß er sich von Kindheit an nicht nur mit einer ästhetischen Begeisterung, sondern beinahe mit einem religiösen Entzücken zur Natur hingezogen fühlte und daß er das Naturstudium als eine dem Menschen heilige Verpflichtung betrachtete. Mehrere Äußerungen in diesem Sinne haben wir vorher zitiert. Andächtig lobpreist er den Höchsten und sein Werk, und schon in jungen Jahren spricht er von diesem Gegenstand wie ein Lehrer. Er verkündet in vollem Ernst, daß der Mensch zwei wichtige, für seinen Menschenwert entscheidende Aufgaben habe: die Naturkenntnis und die Religion. Seine bis zu einer religiösen Auffassung der Weltordnung und seines eigenen Platzes und seiner eigenen Bestimmung darin gesteigerte enthusiastische Liebe zur Natur wurde sowohl für seine Forschungsenergie, wie auch für das Forschungsergebnis von entscheidender Bedeutung. Das starke Gefühl der Zusammengehörigkeit mit einer so herrlichen Welt verlieh ihm einen Jugendmut, eine Lebensfrische und ein Vertrauen zu seiner Sendung, das an zahlreichen Stellen in seinen Schriften in der verschiedensten Weise zum Ausdruck kommt. So beginnt er seine Reiseschilderungen mit einem Stimmungsbilde, das von der Wonne und den Hoffnungen, die der Frühling in der Natur und in unserem Leben uns schenkt, durchatmet ist. Die Natur lächelt ihm zu, so schildert er seine Wahrnehmungen; die Haine knospen, die Blumen prangen in ihren leuchtenden Farben, die Lerche schwingt sich vor ihm in die Luft, in den Wäldern erklingt Vogelgesang, wie in einem Paradies — alles nach seinen eigenen Aufzeichnungen. Noch in seinem hohen Alter schildert Linné die Welt der Natur mit ebenso großer Liebe und ebenso glühenden Worten. Seine Meisterschaft in der Darstellungs- und Redekunst hat er besonders in einigen Vorträgen und kleineren Schriften, die eine intime Vereinigung von Naturbeschreibungen und religiösen Betrachtungen bilden: „Oeconomia naturae“ (Die Haushaltung der Natur), „Curiositas naturalis“ (Das Naturstudium), „Deliciae naturae“ (Die Schönheiten der Natur) entwickelt; und kleinere Stücke

eines solchen Inhaltes findet man in vielen anderen seiner Schriften, z. B. „Cui bono?“ (Zu welchem Zweck?), „Politia naturae“ (Die Aufrechterhaltung der Ordnung in der Natur), „Mundus invisibilis“ (Die unsichtbare Welt), „Ueber den Zweck und Nutzen von Naturaliensammlungen“, „Ueber die Zunahme der bewohnbaren Erde“ u. a. m.

Man sollte nicht glauben, daß ein Mann mit derartigen Gedanken und Träumen eifrig, wißbegierig, exakt und scharfsichtig als Beobachter, kühn und unternehmungslustig in seinen Untersuchungen sein konnte. Wie er aber als Mensch eine Doppelnatur war — denn hinter seinen launigen, scherzhaften Gesprächen, seinem handlungskräftigen und schlagfertigen Naturell verbarg sich ein schüchternes, vorsichtiges, rücksichtsvolles Gemüt, das niemals die „Nemesis divina“ aus den Augen verlor — so war er es auch als Forscher. Der Idealist mit dem unendlichen Gesichtskreis, mit der poetischen Sprache und dem tiefen Gefühl der Verantwortlichkeit ist ein wißbegieriger und kaltblütiger Beobachter, ein umständlicher und realistischer Detailforscher, ein prosaischer, beinahe geschäftsmäßiger Schilderer seiner Funde. Von dieser Seite lernen wir Linné vor allem in seinen Reiseschilderungen kennen.

Es muß Lachen erwecken, daß dieser lebenslustige und rührige Naturforscher ein Scholastiker genannt worden ist. Linné war kein Stubengelehrter. Ihm war vollständig klar, was Naturforschung bedeutet. Er wußte, daß mancher sich für einen Naturforscher ausgibt, der, um einen Ausdruck von ihm selbst anzuwenden, „in der Naturkenntnis ein Fremder ist und der, selbst blind, nur mit den Augen anderer sieht, wenn er überhaupt etwas sieht.“ Er hat uns unsere Forschungsart gelehrt, und er hat selbst verstanden, sie anzuwenden.

Linnés „großes Vergnügen an den Blumen, das keine Not ihm rauben konnte“ und sein „brennender Hang zur Wissenschaft“ (Ausdrücke aus seinen eigenhändigen Aufzeichnungen über sich selbst) ließen es deshalb nicht bei leeren Worten oder schönen Gedanken sein Bewenden haben, das sagen uns seine schriftstellerische Tätigkeit, sein Einfluß, sein Weltruhm. Nein — schon von seiner frühesten Jugend an offenbart sich bei ihm ein leidenschaftlicher Eifer, die Naturgegenstände selbst zu prüfen und zu studieren, und ein unwiderstehliches Bedürfnis, Fragen an die Natur zu richten, und die Antworten, die sie gibt, gewissenhaft zu bewahren. In seinen durch die fleißigsten botanischen Studien angefüllten Kinder- und Jünglingsjahren (s. oben p. 3) waren ihm keine oder nur unvollständige Lehrbücher zugänglich, und ein Unterricht in seinen ersten und liebsten Lehrfächern, den biologischen, war ihm nicht vergönnt; Naturalien-

sammlungen und ähnliche Hilfsmittel sah er nur im Besitz einiger Privatpersonen (z. B. bei Dr. Stobaeus in Lund, bei den Professoren O. Celsius d. Aelt. und O. Rudbeck d. J. in Uppsala), und die dem Arzte und Naturforscher so unentbehrliche Kunst, mit eigenen Augen zu sehen und mit eigenen Händen zu arbeiten, hat niemand Linné gelehrt, sie war ihm von der Natur verliehen, er war zum Forscher geboren.

In Schweden ist Linné der erste, der das reiche und vielseitige Leben der Natur vorurteilslos und gründlich studiert hat, der erste, der den Naturkörpern eine wirkliche, planmäßige und kritische Untersuchung gewidmet hat. Durch das Vorbild, das er durch seine Methode gab, durch seinen Eifer und seinen Unterricht hat er in seinem Land eine wirkliche Forschung in Gang gesetzt und die Lehrsätze Bacons und Jungius' auf dem Boden der Naturgeschichte verwirklicht. Hierdurch wurde Linné der Lehrer seiner Zeit, nicht nur in seinem eigenen Vaterlande, sondern auch außerhalb desselben, und es war ihm beschieden, seiner Wissenschaft die hohe Stellung zu verschaffen, die die neue Zeit für die naturgeschichtliche Forschung einleitete.

Linnés schon in den Kinder- und Schuljahren hervortretende Leidenschaft, Pflanzen und Tiere zu sehen und zu kennen, muß als eine ungewöhnlich stark ausgeprägte Veranlagung bezeichnet werden, und man kann mit Sicherheit behaupten, daß niemand im ganzen Lande zu der Zeit seine Ausflüge eifriger und umsichtiger betrieb, als dieses Kind. 22 Jahre alt (im Frühling 1729) hatte er seiner eigenen Angabe nach „über 600 einheimische Pflanzen eingelegt“, ganz sicher das größte bisher von einem Schweden gesammelte Herbarium. Und doch zeigen Linnés ganze Anschauungsweise und besonders seine zu jener Zeit beginnende schriftstellerische Tätigkeit, daß nicht ein großes Herbarium das höchste Ziel seines Strebens war. Er hatte ja schon 1730 sein Sexualesystem in allem wesentlichen fertig (s. oben p. 19) und arbeitete an den „Gesetzen der Botanik“, *Fundamenta botanica*. Eine seiner frühesten Schriften, „*De nuptiis et sexu plantarum*“ (1729—1730; s. oben p. 18) behandelt eine pflanzenphysiologische Frage.

Es dürfte jedoch nicht überflüssig sein, hier daran zu erinnern, was alles Linné auf einem botanischen Ausfluge ausrichten konnte. Wir wollen seine eigene, einfache und ungekünstelte Schilderung eines Besuches der kleinen Insel Kofsan im Mälarsee am 23. Juni 1731 hören<sup>1)</sup>. Er war als Uppsalienser Student mit einer kleinen

1) Siehe auch E. Ährling, Carl von Linnés schwedische Arbeiten, I. Abteilung (Briefe), p. 411.

Lindman, Carl von Linné.



Postjacht, die zwischen der Universitätsstadt und der Hauptstadt ging, auf der Fahrt nach Stockholm. Es war Nacht, der Wind hatte abgenommen, und alle Passagiere mußten die Jacht nach der Insel hindern helfen. Nachdem sie dort gelandet waren, legten sich alle, müde von der Arbeit, zur Ruhe, außer Linnaeus. Es war 2 Uhr morgens. Linné machte sich sofort an die Untersuchung der Flora der Insel. Er ging hin und zurück, „beinahe so, wie wenn man pflügt“, und ging jedesmal „nur eine Elle von dem früheren Wege“. Hierbei nahm er von jeder Pflanzenart eine kleine Probe mit, und als der Wind plötzlich zunahm und das Zeichen zur Abfahrt ertönte, war er mit seiner Untersuchung fertig: kaum eine einzige Pflanze war ihm entgangen, „außer den Moosen“, und in einem kleinen Heft, „Flora Kofsöensis“, hat er 80 Arten, darunter 14 Bäume und Sträucher, aufgezeichnet.

Ein großartiges Beispiel für den Eifer, den Tätigkeitstrieb und die außerordentliche Beobachtungsgabe Linnés ist seine „durch die Gnade Gottes im Jahre 1732 vorgenommene“ Reise nach Lappland. Wer die Lappmarken besucht, muß noch heute auf Strapazen und Mühseligkeiten vorbereitet sein. Damals war Lappland aber ein beinahe unbekanntes Land, an das sich dunkle und unheimliche Vorstellungen knüpften, und eine Reise dorthin war ein Schritt in das Unbekannte, ein wirkliches Wagnis. Die lange und abenteuerliche Fahrt — die auch nicht ohne verschiedene unglückdrohende und lebensgefährliche Situationen ablaufen sollte — hatte Linné ganz allein geplant und beschlossen, und in seinem Bericht an die Vetenskaps-Societät in Uppsala, die er um Reiseunterstützung angegangen hatte, betont er, daß „keine Gegend in der Welt herrlichere Observationen in allen drei Reichen der Natur geben könne“, als Lappland. Etwas später hat er folgende wahre Worte ausgesprochen: „Wenn eine Wissenschaft in der Welt weite Reisen erfordert, so ist es wahrlich diejenige, die die Naturalia traktiert“<sup>1)</sup>.

Wie schon erwähnt, hatte Linné sich bisher bei seinen Naturstudien ohne fremde Hilfe behelfen müssen. Auch die Reise nach Lappland nahm er allein vor. Von dem Augenblicke an, wo er aus dem nördlichen Stadttor in Uppsala ritt, befolgte er unablässig die Regel, die er später jedem reisenden Naturforscher vorschrieb: „Vor allen Dingen, habe deine Augen überall!“ (*Philosophia botanica*,

---

1) Aus der Vorrede von Linnés *Flora Dalecarlica*, herausgegeben von E. Åhr-ling, 1873.

p. 297) <sup>1)</sup>. Sein umfangreiches Tagebuch von dieser Reise: „Iter Lapponicum“ <sup>2)</sup>, bekundet auch, daß er sich keine bedeutendere Erscheinung hat entgehen lassen; es erzählt uns, daß er schon am ersten Tage seiner Reise unzählige Male vom Pferde gestiegen ist, um die Erdarten, Steine, Pflanzen, Insekten und die übrigen Tiere, sogar das Rindvieh, den Wald, die Berge, die Strandterrassen u. dergl. zu untersuchen. Die Geschichte der Forschung hat kaum einen so beharrlichen Fleiß, eine so wachsame Beobachtungsgabe, eine so kluge Umsicht und eine so tiefsinnige Urteilsfähigkeit aufzuweisen, wie sie dieser 25-jährige Forscher an den Tag legt. Die Reise ging anfangs längs des Bottnischen Meerbusens, allein Linnés Eifer, das Hochgebirge zu sehen, verleitete ihn dazu, zu früh am Ume-Elf in das Land abzubiegen. Er stieß auf Hindernisse, die die frühe Jahreszeit mit sich führt, Eisgang und Ueberschwemmungen, und hatte in den weiten Sumpfgeländen die größten Mühseligkeiten zu erleiden, ohne jedoch in dieser Gegend weiter vordringen zu können. Er mußte deshalb nach der Küste zurück, und ging dann nach Lule-Lappmark hinauf, wo es ihm gelang, das Hochgebirge zu erreichen. Er überschritt die höchsten Teile des Gebirgsrückens, ging auf der norwegischen Seite nach dem Meere hinab und kehrte dann nach dem schwedischen Lappland zurück. Die Reise ging weiter um den Bottnischen Meerbusen herum, und die Rückkehr fand durch Finnland nach Uppsala statt. Sowohl das Tagebuch, wie das wichtigste Resultat dieser Reise, die botanische Arbeit *Flora Lapponica* (1737), enthalten beredte Beispiele dafür, daß der reisende Forscher auch trotz Kälte, Sturm und Schneefall, Hunger und Müdigkeit stets und ständig und ohne sich Ruhe zu gönnen, seine Beobachtungen, Untersuchungen, Messungen, Aufzeichnungen, Sammlungen und Abbildungen, Fragen nach jeder neuen Erscheinung und Unterhaltungen mit dem Volke fortsetzte. Ein einziger Zug dieser rastlosen Tätigkeit mag als Beispiel dienen (s. *Flora Lapp.* § 166): „Es war gegen Mitternacht“ (Linné befand sich jetzt 4 Stunden vom Gebirge Vallivare unweit Kwickjock in Lule Lappmark entfernt), „wenn ich Nacht sagen kann, denn die Sonne beleuchtete die Erde und ging nicht unter; in eiligem Marsche mit meinem Dolmetscher, und in dem Wunsche, eine Lappenhütte zu finden (ich wußte, daß eine solche

1) Die Vorschriften, die Linné späterhin als Lehrer seinen nach fremden Ländern reisenden Schülern zu geben pflegte, hat er in der akad. Dissertation *Instructio peregrinatoris* (*Amoenitates academicae* 5) zusammengefaßt. Sie zeugt von Linnés vielseitigem Interesse und ist außerdem ein Beispiel seiner hervorragenden Tüchtigkeit im Unterrichten.

2) Herausgegeben in Carl von Linnés *Jugendschriften*, II, 1889.

kaum 2 Stunden von dort lag, aber nicht wo), eilte ich schweißgebadet, obschon von einem kalten Gegenwind gepeitscht, vorwärts und warf forschende Blicke nach allen Seiten; siehe, da nahm ich diese Pflanze wie einen Schatten wahr“ (*Andromeda tetragona*), „da ich aber so schnell ging, hielt ich sie für *Empetrum*; nach einigen Schritten kehrte ich jedoch, als wenn etwas Unbekanntes meinem Gedächtnis vorschwebte, um, und ich hätte sie wiederum für *Empetrum* gehalten, wenn ihr hoher Wuchs nicht meine Aufmerksamkeit erweckt hätte“. — In einer seiner Reisebeschreibungen, „*Iter Dalecarlicum*“ (1734), berichtet Linné folgende Episode: „Als ich über das Gebirge nach Norwegen gekommen war, wanderte ich, während meine müden Reisegefährten in tiefem Schlafe lagen, in dem düsteren Walde umher, und da beobachtete ich, daß auch Pferde nützliche Nahrungsmittel von schädlichen zu unterscheiden verstehen . . . sie rührten *Filipendula*, *Valeriana*, *Convallaria*, *Angelica*, *Epilobium*, *Comarum*, *Geranium*, *Trollius*, *Aconitum* und verschiedene Sträucher nicht an . . .“

Ein jeder, der eine Forschungsreise gemacht hat, muß erstaunen, wie vielerlei Linné in der 5 Monate langen Lapplandreise hat ausrichten können: die Reise durch ein sehr ausgedehntes Gebiet, Besuche in den Städten, Gespräche und Diskussionen, Eintragungen in das umfangreiche Tagebuch mit den dazu gehörigen Zeichnungen, Einsammlungen der verschiedenartigsten Gegenstände, und schließlich die Vorarbeiten zu *Flora Lapponica*, einem umfangreichen, von großer Genauigkeit zeugenden Buche. Und dies alles, während seine Reisebeobachtungen alle Reiche der Natur und außerdem Geographie, Hydrographie, Meteorologie, Ethnographie, Folkloristik, Oekonomie, Diät, Medizin und vieles andere umfassen. Das Lesen einer Seite in Linnés „*Iter Lapponicum*“ ist lehrreich und spannend; man muß das vielseitige Interesse und den Tiefsinn, den ein so junger Forscher an den Tag legt, bewundern. Durch seine naturgetreuen Darstellungen zwingt er den Leser, seinen Blicken zu folgen, ihn auf seinen Schritten zu begleiten, seine Arbeitsweise zu sehen und seine Urteile oder Schlüsse zu hören. Auch die lebhaft, bald humoristische, bald schwungvolle, aber stets lebhaft malende Sprache in seinen Schilderungen bereitet dem Leser ein großes Vergnügen.

Die botanischen Entdeckungen und die dazu gehörenden Anmerkungen in *Flora Lapponica* sind so zahlreich, so umständlich und so exakt, daß man meinen sollte, daß sie allein die ganze Zeit und Kraft des Forschers auf der Reise in Anspruch genommen hätten. Man lese z. B. die langen Detailbeschreibungen der Nr. 20, 65, 88,

89, 90, 95, 111, 342 u. a.; man achte auch auf die großen Fortschritte in der Systematik der Kryptogamen (z. B. der Gattung *Agaricus*) und vor allem auf die inhaltreiche Einleitung. Diese Flora ist, gleich wie die übrigen beschreibenden Arbeiten Linnés, eine allseitige Behandlung der Pflanzen des betreffenden Gebietes. Sie enthält lange und genaue Beschreibungen nach den lebenden Pflanzen<sup>1)</sup>, scharfe Diagnosen und Distinktionen, die Geschichte, Pflanzengeographie, medizinische und wirtschaftliche Anwendung zahlreicher Arten; sie bringt aber auch viele so klare und anschauliche Bilder über die Vegetation und die übrigen Naturverhältnisse, das Klima und das Terrain des Landes, als hätte der Verfasser lange Zeit dort gelebt und wäre mit dem fremden Lande, dem fernen Lappland, vollkommen vertraut. Die Flora Lapponica verbindet deswegen mit dem Verdienste, daß sie eine der besten und lehrreichsten Lokalfloren ihrer Zeit und eine in systematisch-floristischer Beziehung höchst wertvolle Neuheit ist, auch das, daß sie eine fesselnde Unterhaltungslektüre für jeden Naturfreund ist und außerdem dem Anfänger einen vielseitigen und kritischen Unterricht in verschiedenen Teilen der Botanik bietet. Man stelle die Flora Lapponica neben die berühmte, rein beschreibende Arbeit *Species plantarum*, und sage dann, ob der Meister beider Werke seine Aufgabe auf einseitige Art gelöst habe!

Um die umfassenden theoretischen und praktischen Kenntnisse Linnés in der Naturgeschichte und die geheimnisvolle Macht über seine Zeit, die diese Ueberlegenheit ihm in kurzer Zeit verschaffte, verstehen zu können, muß man auch seine späteren Reisen, wie er sie in seiner ungekünstelten, beredten Weise aufgezeichnet hat, kennen. Außer seinen langen Reisen zwischen der Heimat und der Universität, nahm Linné auch verschiedene Forschungsreisen vor: er besuchte 1733—34 die schwedischen Bergwerke (beschrieben in seinem „*Iter ad fodinas*“), bereiste im Sommer 1734 im Auftrage und auf Kosten des dortigen Landeshauptmannes Dalekarlien („*Iter Dalecarlicum*“), und nahm 1735 seine Reise nach Holland vor, deren Anfang er in „*Iter ad exteros*“ beschrieben hat<sup>2)</sup>. Die wichtigsten der Reisen aber,

1) Den Grund hierfür gibt Linné in der Vorrede zu Flora Lapp. an: „Diese Flora bringt kurze Beschreibungen beinahe aller ihrer Alpenpflanzen, weil es sich gezeigt hat, daß beinahe alle früheren Beschreiber von Alpenpflanzen uns infolge ihrer durch die Beschwerlichkeiten der Reise erschöpften Kräfte sehr mangelhafte Aufschlüsse gebracht haben. In solchen Gegenden kann man nämlich die Pflanzen nicht, wie in Gärten und Gewächshäusern, in aller Bequemlichkeit beschreiben, sondern man muß die Unbilden des Klimas mit abgehärtetem Körper und Seele ertragen“.

2) Diese Reisebeschreibungen sind, ebenso wie *Iter Lapp.*, in Carl von Linnés Jugendschriften, II, 1889, herausgegeben.

die Linné, nach seiner Ernennung zum Professor in Uppsala, auf Staatskosten ausführte und die er in besonderen Werken beschrieben hat, sind die drei folgenden: 1741 nach Öland und Gotland, 1746 nach Westgotland und 1749 nach Schonen<sup>1)</sup>.

In den naturgeschichtlichen Abteilungen dieser Reisebeschreibungen räumt Linné seinen durch wissenschaftliche Erfahrungen oder Beobachtungen erworbenen Kenntnissen der Naturkörper, also den botanischen, zoologischen, geologischen, mineralogischen, paläontologischen, medizinischen und physiologischen Aufzeichnungen u. a. den ersten Platz ein. Er verbindet aber damit teils eine reiche Sammlung von Erfahrungen über die praktische Anwendung der Naturgegenstände, besonders die Verwertung der natürlichen Hilfsquellen zu Nutzen des Staates; teils — und mit Vorliebe — fesselnde Schilderungen von Naturszenarien, Vegetationsbildern, Aussichten, Wolkenbildungen, wechselnden Tagesstimmungen und anderen anmutigen Naturerscheinungen, die seine Bewunderung erweckt haben.

In allen diesen verschiedenen Beziehungen war Linnés Produktion als Schriftsteller dazu angetan, in seinem Vaterlande die größte Aufmerksamkeit zu erwecken. Er hatte von der Behörde den Auftrag erhalten, die gemeinnützigen Naturerzeugnisse (so z. B. die Eichenwälder für den Bedarf der Kriegsflotte, die Walnußbäume als Material zu Gewehrkolben u. a. m.) zu studieren — Bestrebungen, von denen diese ganze Zeitperiode, und nicht zum wenigsten in Schweden, erfüllt war, wo es nach den verlustbringenden Kriegen galt, die Oekonomie des Landes durch die eigenen natürlichen Mittel desselben aufzubessern. Hierzu waren vor allem naturwissenschaftliche Kenntnisse erforderlich — zu jener Zeit, wo es so gut wie gar keine Lehrbücher gab, wo dagegen Vorurteile und Aberglaube auf dem Gebiete der Wissenschaften Finsternis und Unsicherheit über das praktische Leben verbreiteten und den gesunden Verstand verhinderten, zu seinem Rechte zu kommen, eine nicht leicht zu lösende Frage. Schon als die Resultate von Linnés Lapplandreise bekannt wurden, verstanden seine Landsleute, daß er der Mann sei, dessen das Land bedurfte. Und folgt man Linné von seinem ersten Auftreten an, so findet man, daß das neuerwachte Interesse für friedliche Taten, nützliche Entdeckungen und praktische Kenntnisse in ihm einen vortrefflichen Führer und Lehrer fand.

---

1) Die Reiseschilderungen sind 1745 resp. 1747 und 1751 veröffentlicht. Sie wurden in den Jahren 1764, 1765 und 1756 (die beiden ersteren von Schreber, die letztere von K. E. Klein übersetzt) in deutscher Sprache herausgegeben.

Von großem Interesse in dieser Beziehung ist Linnés kleine Schrift „Gedanken über die Grundlagen der Oekonomie“ (Sv. Vetensk. Akad. Handl., 1740, p. 410). Von allen den kernigen Sätzen dort seien hier als Beispiel nur folgende Worte zitiert: „Das Pflanzenreich ist für den menschlichen Lebensunterhalt notwendiger als Gold und Silber . . . Hat das Leinen nicht alle Geschichte und alle Gelehrsamkeit besser bewahrt als aller Marmor?“ — Inbezug auf die wirtschaftliche Bedeutung des Pflanzenreiches enthalten Linnés Schriften einen reichen Schatz von Beschreibungen, lehrreichen Vergleichen und guten Ratschlägen. Von den hierhergehörigen Fragen seien erwähnt: die Entwässerung und Bebauung der Moore; die Verwandlung der Heidefelder in Wiesen; die Befreiung der Aecker von Unkraut verschiedener Art; ihre rechte Saatzeit; das Aufstellen der Garben zum Trocknen; der Anbau von Nutzpflanzen (z. B. *Rubia tinctorum* und *Reseda luteola*) etc.; die Anwendung der Rinde zum Färben; die Benutzung gewisser wilder Pflanzen zu Brot bei Teuerung und der Holzäpfel zu Cider, wie in anderen Ländern; die für die Haustiere geeignetsten Futterpflanzen (s. *Pan Suecicus*, 1749, in *Amoenitates academicae* 2); die Aufnahme spontan wachsender nordischer Futterpflanzen (darunter *Medicago falcata*) zur Kultur; rechtzeitige Aufforstung, Waldkultur und Abholzung; Kultur geeigneter Blütenpflanzen für den Bedarf der Bienenkörbe; Gärtnerei, Anlage von Schutzhecken, Alleen u. dergl.; Abschälen des Bastes von der Linde, und vieles andere von allgemeinem Nutzen.

Zusammenfassungen der wichtigsten diesbezüglichen Lehren findet man in zahlreichen populären Aufsätzen und akademischen Dissertationen, so z. B. „Rön om växternas plantering“ (Auf die Natur gestützte Erfahrungen über den Anbau der Pflanzen), 1739, Verhandlungen über die Anpflanzung von Wäldern, 1748 (beides in Sv. Vet. Akad. Handlingar), Nachrichten über den Nutzen der verschiedenen Geschlechter der Pflanzen beim Ackerbau und in Gärten, 1744—45 (in einem zeitgenössischen Kalender), und in der großen Serie *Amoenitates academicae*: *Plantae officinales*, 1753, *Horticultura academica*, 1754, *Frutetum Suecicum*, 1758, *Arboretum Suecicum*, 1759, *Hortus culinaris*, 1764 u. a.

Durchblättert man dann Linnés Landschaftsschilderungen, seine Beschreibungen von Szenerien, Stimmungen und anderen allgemeinen Eindrücken, für die der Naturkenner empfänglich ist, so wird man auch auf diesem Gebiete neue Naturstimmen vernehmen. Linné ist einer der ersten Naturforscher, der die Literatur aus eigenem Antriebe mit Darstellungen solchen Inhalts bereichert hat. In seinen

Reiseschilderungen kommt dieses Thema oft, zwar in ganz kurzen Stücken, aber mit tiefem Gefühl und lebendiger Naturtreue vor. Einige Zeilen als Zitat mögen als Beispiel hierfür dienen. „Der Wald stand herrlich da, bekleidet mit dem schönen Birkenlaub, das sich jetzt, nach dem Regen und dem schönen Sonnenschein, der gestern und heute geherrscht hat, in vollster Pracht entfaltet hatte . . . Als die Sonne aufging, bereitete der Blick nach dem stillen Fluß hinunter“ (der Ume-Elf in Lappland) „ein ganz besonderes Vergnügen; auf beiden Seiten des Flusses lagen große, mit Gebüsch geschmückte Heiden, die steil nach dem Flusse abfielen, und im Wasser sahen wir ein ebenso steiles, aber fern von uns sich wie eine unterirdische Erde abdachendes Land“ (Flora Lapp). — „Die laubreichen, mit Gras und Blumen bekleideten Ufer spiegelten sich längs des ganzen Flusses (der Dalelf) in dem stillen und klaren Wasser wieder, als wäre dort unten eine ähnliche Welt“. — „Das Wetter war recht schön, alles war still und ruhig. Der Nebel lag in kleinen Wölkchen über den Sümpfen, konnte aber nicht aufsteigen, und das zarte Gras war voller Tau. Die Birkhühner girrten in weiter Ferne; die Drosseln piffen in den Bäumen, und die anderen Vögelein zwitscherten auf ihre Weise. Der Weg war gut und der Boden eben. Gerade als wir nach der Kirche von Alsheda kamen, lugte die Sonne aus einer schmalen Wolke hervor“ (eine Schilderung von Småland, den 23. Mai 1741, Iter Oelandicum). — „Die Nacht brach ein mit ihrem dicken Dunkel, der Himmel war bewölkt, so daß keine Sterne sichtbar waren; dagegen schienen sie aber zu Tausenden auf die Erde niedergefallen zu sein, wo sie beiderseits des Weges im Grase leuchteten, so daß der Schöpfer durch die kleinen Leuchtkäfer auch auf dem Boden Sterne geschaffen hat“ (Iter Vestrogothicum). — „Das Ziel der Reise war Resmo (auf der Insel Öland) . . . der Weg führte durch die schönsten Haine, die wir jemals gesehen hatten und die an Schönheit alle Orte in Schweden weit übertrafen und sich mit allen in ganz Europa messen konnten; sie bestanden aus Linde, Hasel und Eiche mit ebenem, grünem Boden ohne Steine oder Moos; hier und da sah man die anmutigsten Wiesen und Aecker. Wer des unbeständigen Sinnes dieser Welt müde ist und sich ihrer Eitelkeit in einem stillen Obscurum entziehen will, kann niemals eine angenehmere Zufluchtsstätte finden“ (Iter Oeland.).

Linné sah die Natur, im großen wie im einzelnen, mit dem Auge des Naturforschers und gleichzeitig mit dem des Künstlers. Die Schauspiele, die er gesehen und geschildert hat, sind deshalb dieselben, die zu allen Zeiten die Menschen fesseln, und die sich in

menschliche Ausdrucksweise kleiden, so lange in jedem neuen Frühling „Flora mit ihrer ganzen schönen Armee angezogen kommt“ (Ausdruck Linnés in einem Brief). Linné sah jedoch alles dieses, wie es nur sehr wenige sehen, und eine Darstellungskunst, wie die seine, ist auch eine äußerst seltene Gabe. Seine Reiseschilderungen werden deshalb von jeder neuen Generation mit reichem Gewinn und wahrer Bewunderung gelesen werden.

Linné ist einer der ersten Schriftsteller der neuen Zeit, der die Physiognomie, welche die Landschaft durch ihre Vegetation erhält, gesehen und beschrieben hat. Auf folgende Weise malt er einen Teil der südlichsten Landschaft Schwedens, Schonen, das er 1749 bereiste (It. Scan., Einleitung): „Der Boden wird nach der Ebene zu immer grüner und schöner, da Heide, Moose, Rasenhügel und Steine aufhören. — Auch die Wiesen, obschon auf der schonischen Ebene, wo das meiste Land Ackerland ist, weniger ausgedehnt und allgemein, beleben den Beschauer durch ein kräftigeres Grün, sowie dadurch, daß sie reicher mit Blumen geschmückt sind, als irgend eine andere Gegend, die ich gesehen. Braun sind die ganzen Brachfelder von Ampfer (*Rumex*). Mit dem intensivsten Blau bedeckt *Echium* die abfallenden Felder, so daß man sich etwas Prachtvolleres nicht denken kann. Gelb und stark leuchtend sind die Aecker von *Chrysanthemum* (*segetum*), die früheren Ackerfelder von *Hypericum* und die Sandfelder von *Stoechas citrina* (*Helichrysum arenarium*). Rot wie Blut sind oft ganze Hügel von *Viscaria*. Weiß wie Schnee sind die Sandfelder von dem wohlriechenden *Dianthus* (*arenarius*). Buntfarbig sind die Wegkanten von *Echium*, *Cichorium*, *Anchusa*, *Malva*. — Die Ackerfelder sind so zahllos und reich, daß man am Horizont nichts als Himmel und Getreide sieht“. — Von Westgotland wird Klefva hed (nahe Falköping) in einer längeren Beschreibung geschildert, in der folgendes vorkommt: „Es bietet die allerherrlichsten Wiesen, die man sich nur denken kann. Die Wiesen sind zwar überall in dieser Gegend hübsch, aber Klefva hed lag mit seinen gleichmäßigen Feldern und seinem Blumenreichtum während dieser Jahreszeit so lieblich und anmutig da, daß es an Sommerpracht und Schönheit alles übertraf, was wir bisher gesehen, ja meine Feder ist zu schwach, es nur zu beschreiben . . . Die Blumen, die jetzt diese Heide färbten, waren besonders das rote *Trifolium* (*pratense*), die blauen Glocken (*Campanula*), die weiße Wucherblume (*Leucanthemum*), die gelbe *Arnica* (*montana*), *Lotus* (*corniculatus*) und *Anthyllis*.“ — Derselbe Ton klingt durch folgende Naturbetrachtungen in *Flora Lapponica*: „Als ich durch Westerbotten reiste, wurde ich bei dem lieblichen



Anblick dieser Pflanze (*Cornus suecica*, § 65), die mit ihrer schneeweißen Hülle die ausgedehnten Wälder schmückte, von der größten Bewunderung ergriffen“; und (ebendasselbst, § 345, 1/2): „Ich erinnere mich, wie ich oft als Kind diese Pflanze (*Sparganium natans*) mit der größten Bewunderung betrachtete“. Noch interessanter scheint uns das folgende Vegetationsbild in *Flora Lapponica* (§ 456, unter *Alectoria jubata*) zu sein: „Der Wald, der das lappländische Waldgebiet von den naheliegenden Landesteilen abgrenzt, ist ganz ausgedehnt und wenig von Menschen bewohnt. Der Boden dieses Waldes ist im höchsten Grade unfruchtbar, er ist mit der weißen Renntierflechte (*Cladonia rangiferina*) bedeckt und dicht mit Nadelbäumen bewachsen, von denen die schwarze Bartflechte (*Alectoria*) herabhängt. Als ich das Gebiet der Lappen zum erstenmal betrat und nach diesen dunklen Wäldern kam — dunkel durch die dichtstehenden Zweige, aber noch dunkler durch die sie überdeckende schwarze Bartflechte, und doch so prachtvoll durch ihren Boden, der durch die weiße Flechte wie mit Schnee bedeckt erschien — da stutzte ich und sah ein, daß ich jetzt ein Land betrete, das allem, was ich früher zu sehen gewohnt war, ungleich war“.

Linné besitzt ein großes Talent, eine allgemeine Regel durch ein treffendes Beispiel aufzustellen und zu beweisen. In vielen Fällen stützt er sich auf landläufige Erfahrungen oder auf Angaben in der älteren Literatur, er bestätigt diese Sätze aber durch alltägliche, dem Leser naheliegende Exempel. In anderen Fällen hat er selbst eine so genaue und so vollständige Beobachtung gemacht, daß er daraus ohne Zögern (gewöhnlich wendet er den Ausdruck „unfehlbar“ an) eine gemeingültige Regel bildet. Wenn man deshalb in Linné nur einen Beobachter und Ordner von Tatsachen, einen beschreibenden Forscher und Systematiker sieht, macht man sich eines Irrtumes schuldig. Denn er hat überall in seinen botanischen Schriften allgemeinen Inhaltes und besonders in seinen Reisebeschreibungen, eine Menge allgemeiner Schlüsse und Gesetze formuliert. Eine bedeutende Menge derjenigen Kenntnisse, die wir über das Leben der Pflanzen, der Tiere und des Menschen und über den ganzen Werdegang der Natur besitzen, und die wir täglich anwenden, sind teils Entdeckungen von Linné selbst, teils sind sie von ihm zum ersten Male erklärt und dem Publikum verkündigt. — Die Erforschung der Natur hat er sich zur Pflicht gemacht und zu seinem Beruf erwählt — daher die Ausdauer und Beharrlichkeit, mit der er jede Frage, sei es eine botanische Detailuntersuchung oder ein Studium zu praktisch-wirtschaftlichen Zwecken, so lange verfolgte, bis ihre

Wahrheit klar und unwidersprechlich vor seinen Augen lag. Schon in Flora Lapponica kann man daher viele klare und bestimmte Regeln über die Naturerscheinungen und ebenso die Ausnahmen von diesen Regeln, die er kannte, finden: über den detaillierten Bau einer Blüte (z. B. *Azalea*, § 89 *δ*), über die Reihenfolge und Form der Blätter (z. B. *Gentiana nivalis*, § 95), über Schutzmittel gegen Kälte im Gebirge (z. B. *Sibbaldia*, § 111), über die der Sonne entgegen gedrehten Stämme der Kiefern, „wie es bei *Phaseolus* und *Convolvulus*, aber nicht bei *Humulus* der Fall ist“, über das obligate Vorkommen gewisser Pflanzen bei einer bestimmten Erdbeschaffenheit (z. B. *Juncus*, § 116, *Pyrolae*, § 169, *Tormentilla*, § 213, etc.), über die Beschaffenheit des Graswuchses je nach der Bodenart und dem Wetter (§ 125), über Pflanzenregionen der Alpengegenden und die Baumgrenzen im übrigen Schweden, über die Ursachen des besonderen Baues und Aussehens der Gebirgsvegetation, über die gehemmte Zweigbildung der nördlichen Bäume auf der Nordseite des Stammes, u. a. m.

Da hier nicht der Platz ist, ausführlichere Zitate aus diesen in so vielen Beziehungen an Form und Inhalt neuen Schriften mitzutheilen, so wollen wir hier als Abschluß einige Worte aus den Einleitungen, mit denen Linné seine Bücher der Oeffentlichkeit überübergibt, anführen. In der Vorrede zu Flora Lapponica schreibt er: „ . . . Möge Flora Lapponica nun hervortreten und sich den Blicken der Naturliebhaber offenbaren, nachdem sie lange genug im Dunkel in dem entferntesten Winkel Europas gesessen hat, während ihre europäischen Schwestern sich schon lange der Berühmtheit erfreuten, die sie durch ihre Vorzüge erworben haben. Diese Blumengöttin ist also, sowohl was den Platz als auch die Zeit betrifft, die letzte, und ihre Zierden geizen nur in letzter Reihe nach Lob“ . . . „Ich bedaure doch, daß ich zu der Flora gesandt worden bin, die die ärmste auf Erden ist und die sich, weit entfernt von der afrikanischen Pracht, mit wenig begnügt, wie die Lappen selbst. Der Wißbegierige wird es gleichwohl nicht bereuen, diese geringen Schätze mit mir zu betrachten, denn diese anspruchslose Flora wird sicher viel mehr vorher kaum gehante, sowohl nützliche wie ergötzliche Dinge bieten, als viele andere vornehm strotzende Blumengöttinnen. Mit Vergnügen wirst du erfahren können, welche Pflanzen ohne Schaden die strenge Kälte und den Winter ertragen können, weil unsere Flora kaum anderen Zutritt gewährt; sollten diese Pflanzen dir aber allzu unbedeutend erscheinen, so wünschte ich, du hättest sie selbst auf den Klippen, wo sie ihren Aufenthalt haben, aufsuchen können“.

In der Vorrede zu *Iter Vestrogothicum* liest man folgendes kleine Stück, von dem man wohl sagen kann, daß es im stande ist, den Leser in gute Laune zu versetzen und Gelehrte und Ungelehrte dazu zu veranlassen, den Worten des Verfassers zu lauschen: „Mancher erwartet wohl in dieser Reise ganz seltsame Dinge zu finden; ich muß aber eingestehen, daß ich auf dem ganzen Wege nichts weiter gesehen habe, als Steine, Pflanzen und Tiere, die ich, nachdem ich sie gefunden, aufgezeichnet habe. Ich habe Lebende und Tote, die lange Reisen um den ganzen Erdball vorgenommen haben, gefragt, welche merkwürdigen Sachen sie in fernen Ländern gesehen haben, und alle haben einstimmig erklärt, daß auch sie nichts anderes gesehen, als Steine, Pflanzen und Tiere, welche die Bewohner, so wie hier, zu ihrem Lebensunterhalt anwenden; ich glaube daher bestimmt und kann mit Sicherheit behaupten, daß der Schöpfer den Menschen außer den Elementen nichts anderes verliehen hat, und dies dürfte genügen, wenn man es nur verstünde, von dem, was man besitzt, den rechten Gebrauch zu machen“ . . . „Kein guter und rechtsinniger Mensch wird mir den Vorwurf machen können, daß ich vieles aufgesucht, aber auch vieles übergangen habe; denn ein einziges Kirchspiel würde oft das ganze Leben eines Mannes fordern“ . . . „Wenn ich mit dieser Anstrengung und mit meinem täglich müden Körper mir den Beifall meiner verständigen und rechtsinnigen Landsleute habe erwerben können, so habe ich ein großes Kleinod um einen geringen Preis gekauft — anderenfalls hätte ich wahrlich sowohl Netz wie Fische verloren . . .“

„Was man in der Welt sieht“, ist der Gegenstand von Linnés Darstellung in dem kleinen populär-wissenschaftlichen Aufsatz „Gedanken über die Grundlagen der Oekonomie“, 1740 (s. oben p. 87), und darunter findet man folgende malende Aufzählung einiger merkwürdiger Pflanzen (p. 412): „die sensible Mimosa, die schlafende Hymenaea, die wasserreiche Tillandsia, die tauerfüllte Drosera, die fette Pinguicula, der die Nacht liebende Nyctanthes, der in der Nacht prahlende Cereus, das abends und morgens blühende Cestrum, der honigtriefende Melianthus, der schnellende Impatiens, die knallende Hura, das beschmutzende Elaterium, die sich in die Erde vergrabende Arachis, die stützreiche Rhizophora, die versilberte und vergoldete Protea, die fliegenfangende Asclepias“.

Nach seiner Fahrt nach Schonen nahm Linné keine längeren Reisen vor, sondern widmete sich seinem Beruf als Universitätslehrer und Vorsteher des botanischen Gartens in Uppsala, so viel ihm dies möglich war, da ja eine Menge verschiedener Aufträge und

Geschäfte, sowie eine weitläufige Korrespondenz, Befragungen in privaten und öffentlichen Angelegenheiten, sowie Besuche von nah und fern in hohem Grade seine Zeit in Beschlag nahmen. Den akademischen Garten machte er in wenigen Jahren zu einem der reichsten und berühmtesten in Europa; derselbe war auch sein Lieblingsaufenthalt und sein hauptsächlichstes Studienfeld. Was er dort zu schaffen vermochte, legt Zeugnis davon ab, daß er einer der bedeutendsten praktischen Gärtner seiner Zeit war, was auch seine Schüler und deren Schriften bestätigen. Für seine beschreibenden Arbeiten hat Linné von diesem Garten den größten Vorteil gehabt und er bezeugt selbst, „Herbariumpflanzen und lebende Pflanzen untersuchen, ist nicht dasselbe“.

Von den vielen Beobachtungen und Versuchen betreffend die Lebensverhältnisse der Pflanzen, die Linné im akademischen Garten vorgenommen hat, werden wir einige in den folgenden Kapiteln anführen.

Als Lehrer zeigte Linné schon frühzeitig eine höchst originelle und unwiderstehlich mitreißende Begabung im Vorlesen der verschiedenen Zweige der Naturgeschichte. Schon als 23-jähriger Student war er infolge mehrerer mitwirkender Umstände als Demonstrator im akademischen Garten unter Professor O. Rudbeck d. J. angestellt worden. Dieses Amt versah er in einer Weise, daß er „200 bis 400 Zuhörer hatte, während die Professoren selten über 80 haben“. Nachdem er sich nach seiner Rückkehr von Holland in Stockholm als Arzt niedergelassen hatte, wurde er (1739) „Botanicus regius“ mit dem Auftrage, im Ritterhaus naturwissenschaftliche Vorlesungen zu halten. Schon jetzt versuchte er, botanische Ausflüge außerhalb der Stadt anzuordnen. Als er 1741 zum Professor in Uppsala ernannt wurde, da nahmen bald die berühmten „herbationes upsalienses“, populär-wissenschaftliche Ausflüge in die Natur, unter großer Beteiligung der Studenten und unter lebhaftem Anschluß des Publikums ihren Anfang<sup>1)</sup>. Als Vorleser erwarb sich Linné eine Bewunderung, wie niemand vorher an der Universität. Ende der 40er Jahre begannen deshalb Ausländer nach Uppsala zu kommen, die seinen Unterricht suchten, was nicht nur dort, sondern im ganzen Lande großes Aufsehen und berechtigten Stolz erweckte. Von den etwa 40 ausländischen Schülern, die Linnés Privatunterricht genossen, wurden die meisten berühmte Naturforscher.

Linnés Gesundheitszustand verschlechterte sich schon ziemlich frühzeitig; er legte deshalb auch die Reise nach Schonen nicht, wie

1) S. die akademische Dissertation *Herbationes Upsalienses*, 1753, *Amoen. acad.* 3.

er es sonst zu tun pflegte, zu Pferde, sondern zu Wagen zurück. Er suchte nun seine hochfliegenden Pläne, betreffend die Erforschung der Natur, auf andere Weise zu verwirklichen, indem er seine Schüler immer wieder teils nach abgelegenen Teilen Schwedens, teils in entfernte Länder aussandte, um durch sie Naturaliensammlungen zu erhalten, und er ließ es an keiner Mühe und an keinem Opfer fehlen, um die Mittel zu diesen Reisen anzuschaffen. „Wer nur das gesehen, was im Vaterlande ist, der hat nur eine einzige Welt gesehen, wer aber auch gesehen hat, was Indien hervorbringt, der hat gleichsam mehrere Welten gesehen“ (Zweck und Nutzen der Naturaliensammlungen, 1754). In der Periode von 1746—1770 reisten somit auf Linnés Veranlassung etwa zwanzig junge Naturforscher von Schweden ab. Die meisten von ihnen erwiesen sich als tüchtige und geschickte Forschungsreisende. Diese ehrenvolle naturwissenschaftliche Arbeit war eine Folge der Begeisterung für die Naturgeschichte, die durch Linnés Einfluß seine Landsleute, selbst die Vornehmsten des Reiches und selbst die Mitglieder des königlichen Hauses nicht ausgenommen, erfaßt hatte. Man kann beinahe sagen, daß Linné bei seinem Auftreten lange erwartet gewesen war, daß sein Platz wie ein Herrscherthron, um den seine Mannen sich scharen sollten, längst in Bereitschaft gestanden hatte. Eine seltene Erscheinung ist das Herbeiströmen ergebener und enthusiastischer Schüler, das Linnés Auftreten begleitete, und eine der merkwürdigsten Strömungen in der Geschichte der Naturforschung, ein ehrenvolles Kapitel in dieser Geschichte sind die vom Norden ausgehenden friedlichen Wikingerzüge: die weiten Forschungsreisen, die auf seinen Impuls in verschiedene und unvollständig gekannte Länder unternommen wurden.

### Die Pflanzenorgane.

„Perfecta descriptio non adquiescat more recepto in radice, caule, foliis et fructificatione, sed etiam probe observabit petiolos, pedunculos, stipulas, bracteas, glandulas, pilos, gemmas, foliationem et habitum omnem“.

„Liest man Autoren vor und nach Linnés Reformation, so findet man eine ganz verschiedene Sprache“.  
(Linné.)

In Linnés *Fundamenta botanica* („Die Gesetze der Botanik“, 1736) sind einige Kapitel, die ungleich den übrigen nicht allein allgemeine Vorschriften und Definitionen, sondern eine Aufzählung, Einteilung und kurze Beschreibung der äußeren Organe der

Pflanzen enthalten, nämlich Kap. III *Plantae*, Kap. IV *Fructificatio*, und teilweise Kap. V *Sexus*. In diesen Kapiteln wird also die Lehre von den Organen der Pflanzen, die Organographie oder Morphologie abgehandelt.

Die genannten Rubriken findet man in *Philosophia botanica* (1751) in eine gleiche Anzahl Paragraphen eingeteilt und in derselben Reihenfolge wie in *Fundamenta botanica* wieder, obschon hier und da in etwas veränderter Fassung und um zahlreiche Unterabteilungen und eine große Menge Pflanzen als Beispiele erweitert. In *Philosophia botanica* enthalten auch andere Kapitel, z. B. VI *Characteres*, eine große Menge Beispiele und Definitionen innerhalb dieses Gebietes. Aber auch die schon um 1737 vollendeten umfangreichen Arbeiten systematischer und beschreibender Art, z. B. *Genera plantarum* und *Flora Lapponica*, enthalten eine so vielseitige und so folgerichtige Nutzenanwendung der *Fundamenta botanica*, daß auch sie uns beim Studium der Auffassung Linnés über den Bau der Pflanzen und die Terminologie, auf die seine systematischen und beschreibenden Reformen sich stützen, als Richtschnur dienen können.

In der Linnés Auftreten kurz vorhergehenden Zeit fehlte es nicht an vielseitigen und umständlichen Schilderungen der Teile der Pflanzen und ihrer Bedeutung. Eines der reichhaltigsten Werke dieser Art, das Linné zitiert, ist die große Arbeit des Engländers Rajus, *Historia plantarum*, die in ihrem I. Band eine weitläufige Darstellung von Kunstaussdrücken und Definitionen enthält und sogar 1693 in einer neuen Auflage erschien. Rajus hat oft angegeben, daß er sich auf Definitionen und Erfahrungen von J. Jungius, einem für die Naturforschung seiner Zeit in hohem Grade bedeutungsvollen Manne (1587—1657), stützt, der in voller Uebereinstimmung mit Bacons Worten: „Non fingendum aut excogitandum, sed inveniendum, quod natura faciat aut ferat“, genaue Beobachtungen als die einzige Grundlage für die Naturkenntnis vorschrieb und der mittelbar einen großen Einfluß auf Linné und durch ihn auf die ganze neuere Naturforschung ausgeübt hat. Von Jungius hat Rajus einen großen Teil seiner teilweise noch heute geltenden Terminologie in der Morphologie übernommen, die den Fortschritt zeigte, daß die Teile der Pflanze vom Gesichtspunkt ihrer Lage, ihres Entstehens, ihrer Reihenfolge und anderer Anhaltspunkte, über welche die Anschauung Aufschluß geben kann, gesehen werden. Während Jungius' Darstellung oft eine gewisse philosophierende Umständlichkeit hat, formuliert Rajus klar und elegant, obschon in der Regel sehr wort-

reich. In vielen Fällen macht er aus der Erfahrung gesammelte berichtigende Zusätze; sehr oft gewinnen außerdem seine Fachwörter durch Hinweisungen auf die Bedeutung und Verrichtung des Organs mehr Leben. Als Beispiel dieser alten Definitionen wollen wir „die Blüte“ anführen. Jungius, der noch von Caesalpinus her die Auffassung hat, daß die Blüte („flos“) nicht „fructus“, d. h. den Fruchtknoten des Stempels, einschließt, definiert folgendermaßen: „Die Blüte ist ein feinerer und zarterer Teil der Pflanze, ist durch ihre Farbe oder Gestalt oder beides gekennzeichnet und hängt mit der Fruchtanlage zusammen“. Rajus hält dies für zu wenig und gibt deshalb folgende Definition: „Die Blüte ist . . . oder durch beides“ (wortgetreu nach Jungius), „geht der Frucht voraus und hängt mit ihr zusammen und hat den Zweck, sie einzuhüllen und zu bedecken, wenn sie jung ist, fällt aber später ab oder verwelkt, bevor die Frucht reift“ (Hist. plant., p. 16). Als „partes floris“ zählt Rajus auf: 1. calyx, 2. petala, 3. stamina, 4. stylus. Er steht somit im wesentlichen auf demselben Standpunkt wie Malpighi, dessen zahlreiche, äußerst exakte Blütenanalysen in *Anatome plantarum*, I, 1675, von einer umfassenden Kenntnis zeugen, und der folgende Blütenteile aufzählt: 1. calyx, 2. folia, 3. stamina, 4. stylus (zuweilen durch „uterus mit tuba“ ersetzt). Wir kommen in kurzem auf die Blüten-theorien zurück. — Daß Rajus sein Bestes tut, um Jungius' Lehre von den Organen zu verbessern, zeigt auch folgendes Beispiel: „Ein zusammengesetztes Blatt ist ein solches, das aus Stiel . . . und Zipfeln oder Lappen besteht, was besser ist als aus einfachen Blättern, wie Jungius sagt, . . . denn alles, was nebst dem Stiel abzufallen pflegt, muß Blatt genannt werden, z. B. bei Walnuß, Esche und Eberesche. Aber die Teile, die bei vielen Blättern getrennt erscheinen, sind Zipfel und Lappen, aber nicht eigentliche Blätter“. Ist Jungius hierbei etwas inkonsequent gewesen, so kann doch auch Rajus einer Verdeutlichung bedürfen. Linné entscheidet die Sache folgendermaßen (Fund. bot. 83, 6): „Blätter sind zusammengesetzt, wenn mehrere kleine Blätter (foliola) an einem gemeinschaftlichen Stiel befestigt sind“. Ein Beispiel findet man schon in *Flor. Lapp.*, § 111 (*Sibbaldia*): „ . . . an der Spitze des Blattstiels sind drei kleine Blätter (foliola terna) befestigt, die ein zusammengesetztes Blatt bilden“.

Eine andere oft von Linné zitierte Arbeit, deren Verfasser ebenfalls dem systematischen Teil eine organographische Darstellung hat vorangehen lassen, ist *Tourneforts Institutiones rei herbariae*, 1700. In pflanzensystematischer Beziehung bezeichnet *Tourneforts Werk* durch Gründung des Gattungsbegriffes einen ungeheuren Fortschritt;

in seiner morphologischen Auffassung steht es jedoch nicht über dem von Rajus, sondern bezeichnet eher einen Rückschritt. Auch Tournefort fragt: „Quid flos?“, und seine Antwort lautet: „Die Blüte ist ein Teil der Pflanze, der sich recht oft durch besondere Farbe kennzeichnet und meistens an der künftigen Frucht befestigt ist, der er die erste Nahrung für die Bildung ihrer zarten Teile zu liefern scheint“. Um diese Definition verständlich zu machen, müssen wir an den damaligen Standpunkt erinnern, daß „die Blüte“ im Gegensatz zur „Frucht“ (und auch zum Fruchtknoten!) aufgefaßt wurde, was sich auch in Tourneforts System wiederfindet, so z. B. wenn er eine Zweihäusige mit den Worten bezeichnet: „die Blüte auf einem Baume, die Frucht (= die weibliche Blüte) auf einem andern“; oder eine Einhäusige mit folgenden Worten: „die Blüte auf demselben Baum wie die Frucht“. Die Blüthenlehre Tourneforts leidet also an der Ungereimtheit, daß „die Frucht“ (= die weibliche Blüte) bei den Zweihäusigen keine „Blüte“ zu ihrer Nahrung hat, während die Blüte derselben Pflanze (= die männliche Blüte) im Widerspruch zur Definition der Blüte steht.

Etwas späterhin finden wir unter den botanischen Büchern nicht systematischen oder floristischen Inhaltes Blairs *Botanick essays*, 1720, eine in englischer Sprache geschriebene, sehr lebhaft und kritische Schilderung der Blüte und ihrer Bedeutung. Eine Menge neuer Ansichten in Morphologie und Physiologie werden erwähnt, verglichen und verteidigt. Trotz seiner Zweifel an der Richtigkeit der Tournefortschen Blüthenlehre betreffend „the supply of nourishment to the fruit“, hat Blair um einer so großen Autorität willen diese Definition beibehalten (s. seine *Essays*, p. 14). Eine große Bedeutung erhält Blairs Buch indessen durch die vielen Beiträge, die er mit genauer Geschichte zum Beweise der Sexualität heranzieht, desgleichen auch durch seine Beschreibungen verschiedener Blüthentypen mit beigefügten Tafeln, jedoch mehr vom morphologischen als vom biologischen Standpunkte aus.

Es herrschten somit anfangs des 18. Jahrhunderts so geteilte Ansichten über die Natur, den Namen und die Verrichtung der wichtigsten Organe, daß man ohne Uebertreibung sagen kann, daß auch dieses Gebiet eines Gesetzgebers hartete. Im morphologischen Teil von *Philosophia botanica* sind Linnés Bemühungen vor allem auf die genaue Beschreibung und Benennung der verschiedenen Organe gerichtet. Er hat hier eine große Zahl von Beobachtungen gesammelt, und die Menge der verschiedenen hier begriffsmäßig dargestellten Gegenstände geht weit über das hinaus, was irgendeine der voraus-



gegangenen Arbeiten aufzuweisen hat. Alle diese Begriffe sind in ein System von über- und untergeordneten Gliedern zusammengestellt, wo alle ihren bestimmten Platz haben. Diese ganze Klassifikation ist mit so kurz wie möglich gefaßten Beschreibungen, zuweilen nur mit einem oder einigen treffenden Worten ausgeführt, und jede solche Definition wird durch einen Namen oder ein Fachwort eingeleitet. Die ganze Darstellung ist hierdurch in hohem Grade konzis, übersichtlich, fest und bestimmt, und trotz seiner außerordentlichen Reichhaltigkeit hat das Ganze einen im Verhältnis zu dem entsprechenden Kapitel „de plantis in genere“ bei älteren Verfassern sehr geringen Umfang. Große Sorgfalt ist auf die Terminologie verwendet, und nur klare Fachwörter („termini puri“) werden empfohlen, so z. B. „masculus flos“ (männliche Blüte), statt Tourneforts „flos sterilis“, Rajus' „flos paleacens“ und anderer Verfasser „flos abortiens“ (Philos. botan. 200, p. 134). Als Beispiel für die Vollständigkeit des Materials sei angeführt, daß unter dem Begriff Stengel 31 verschiedene Benennungen und unter Blatt nicht weniger als 139 von mehreren verschiedenen Gesichtspunkten geprüft werden, wozu letzteres seine Erklärung darin findet, daß besonders der Stamm und das Blatt für die Artmerkmale von praktischem Wert sind (s. p. 63).

Die in *Philosophia botanica* befindliche Klassifizierung der morphologischen Begriffe hat jedoch nicht nur den Zweck, eine Menge verschiedener Typen von Grundorganen aufzureihen, zu unterscheiden und auseinanderzuhalten, sondern auch erforderlichenfalls den entgegengesetzten Zweck, scheinbar verschiedene Gegenstände unter einem gemeinsamen Gesichtspunkt zusammenzuführen. Hierbei läßt Linné gewöhnlich die physiologische Zusammengehörigkeit ausschlaggebend sein. Seine Charakteristik der Pflanzenorgane hat er bei der ersten Einteilung, d. h. für die größeren Abteilungen, überwiegend ihrer Funktion entnommen; so z. B.: die Wurzel nimmt Nahrung auf, bringt die Pflanze mit ihren Fruktifikationsorganen hervor; der Stamm erzeugt Blätter und Fruktifikationsorgane usw.; für die unteren Abteilungen nimmt er das Merkmal oder die Definition in der Regel von einer morphologischen Bestimmung, wie der Form, dem Bau, der Lage usw. Die größeren, vom Gesichtspunkt der Funktion charakterisierten Abteilungen Wurzel, Stamm und Blatt umfassen hierdurch ungleichwertige Organe (nicht „homologe“, sondern nur „analoge“); aber bei den damaligen unzureichenden Hilfsmitteln, wo Mikroskop und physiologische Versuche so gut wie unbekannt waren, war dies nicht zu vermeiden. So umfaßt „die Wurzel“

(radix) sowohl Pfahlwurzel wie Rhizom (die Faserwurzeln miteingerechnet), eine Anschauung, die bis tief ins 19. Jahrhundert fortlebte; diese beiden faßt Linné unter dem Namen „caudex descendens“ (absteigende Achse, d. h. Erdtrieb), im Gegensatz zum „Stamm“ (truncus, „caudex ascendens“, aufsteigende Achse) zusammen<sup>1)</sup>. „Das Blatt“ (Laubblatt, folium) hat in *Philosophia botanica* keine Definition; Linné meinte zweifellos, daß dieses Grundorgan allzusehr in Form, Bau und Lage schwanke, um es definieren zu können (was ja auch die Morphologie der neuesten Zeit anerkennen muß), und daß es auch in der Lebensweise und im Nutzen allzu mannigfaltig sei (Linné zählt z. B. auch „folium demersum“ und „folium natans“, Senkblatt und Schwimmblatt auf<sup>2)</sup>). Aus der allgemeinen platten Blattgestalt wurde Linné veranlaßt, auch die sogen. Blätter von *Ruscus* in diesen Begriff einzuschließen (jetzt „Flachspresse“ oder „Cladodien“). Zuweilen schwankt Linné zwischen einer artifiziellen, praktischen Klassifikation der Pflanzenteile und einer, von einer tieferen Einsicht in ihre Verwandtschaft zeugenden Anordnung; in seinen Uebersichten benutzt er die erstere, in seinen Bemerkungen entdeckt man die letztere Methode. Ein Beispiel hierfür ist das Blatt. In den

1) Linné hat jedoch manchmal auch andere Ausdrücke angewendet. So beschreibt er z. B. *Lathraea squamaria* in *Spec. plant.* folgendermaßen: „Caulis infra terram corymbosus, ut fructificationes solae supra terram solitariae in singulo ramo“. — Einer der Zeitgenossen Linnés, C. G. Ludwig, rechnet auch die Zwiebel (bulbus) zur „Wurzel“ (*Institutiones hist. phys. Regni vegetabilis*, 1757). Dies erhält sich bis zu unserer Zeit in den fehlerhaften Fachwörtern der beschreibenden Botanik „radix fibrosa, repens, bulbosa“. Schon 1790 tadelte Ehrhart (*Beiträge*, 5, p. 69) die Verwechslung von Wurzel und Stamm. — Noch lange nach Linné hatte die Botanik sehr verwirrte morphologische Begriffe: Forscher wie Koelreuter, Gleditsch, Hedwig konnten z. B. Stomata, Indusium und Drüsenhaare für „Antheren“ halten. (Siehe Sachs, *Geschichte der Botanik*, 1875, p. 472.)

2) Versuche zur „Definition“ des Blattes wurden wirklich einige Jahre vor *Philosophia botanica* gemacht. So sagt z. B. Ludwig, *Institutiones*, Ed. 1, 1742, § 61: „Folia sunt processus plantae varii, ut plurimum membranacei, expansi“, und er fügt hinzu: „Ich nehme an, daß die Unvollständigkeit in dieser Definition durch die klare Vorstellung, die sogar das Publikum von dem Blatte hat, zu komplettieren ist“. — Ein anderer Zeitgenosse, A. G. Plaz, Verfasser von *Organicarum in plantis partium historia physiologica*, 1751, deren Kapitel „Foliorum historia“ schon 1740 als *Dissertation* erschienen war, hat sich auch nicht zugetraut, das Blatt auf eine befriedigende Weise definieren zu können, sondern gibt dafür folgende „descriptio“ (p. 44, § VI), die wir hier ohne weiteren Kommentar anführen wollen: „Blatt heißt ein organischer Teil der Pflanze, der weder immer notwendig noch immer, obschon meistens, vorhanden ist, der ferner von der Form, dem Bau und der Farbe der übrigen Pflanze verschieden ist, der auf keinem bestimmten Platz der Pflanze noch zu einer bestimmten Zeit entsteht, und der zur Ernährung, Verteidigung und Ausschmückung der Pflanze dient“.

Unterabteilungen desselben findet man nicht die „Niederblätter“ und „Hochblätter“ der späteren Morphologie, sie sind aber gleichwohl von Linné beschrieben, obschon sie auf artifizielle Weise weit ab vom „Blatt“ aufgeführt sind. „Niederblätter“ (nach einer neueren Terminologie) findet man nämlich (Phil. bot. p. 50) beim „hybernaculum“ (Winterknospe), das teils eine (auf „der Wurzel“, d. h. dem Erdstamme, „caudex descendens“, sitzende) Zwiebel, teils eine (auf dem „caudex adscendens“ oder zuweilen auf der „Wurzel“ sitzende) Knospe („gemma“) ist<sup>1)</sup>. Daß Knospenschuppen und Zwiebel-schalen einander gleichgestellt und als veränderte Blätter aufgefaßt werden, ersieht man aus Linnés Abhandlungen über *Prolepsis plantarum* (Amoen. acad. 6). — „Hochblätter“ wiederum (nach einer neueren Terminologie) findet man in der von Linné *fulcra* (Philos. bot. 84, p. 50) oder Hilfsorgane genannten artifiziellen Organgruppe erwähnt. Diese „fulcra“ sind siebenerei Art: Nebenblätter, Deckblätter, Dornen, Stacheln, Ranken, Drüsen, Haare. Wie man sieht, sind hier mehrere morphologisch verschiedenartige Organe zusammengeführt: die Ranken werden nicht in Blatt und Stammranken eingeteilt; Dornen und Stacheln stehen nebeneinander, obschon ihre Grundverschiedenheit ganz richtig dargestellt ist (Dorn: „eine aus dem Holze herauspringende Zacke“, Stachel: „der an der Rinde befestigt ist“, beides mit mehreren Beispielen, obschon die Blattdornen bei *Berberis* zu den Stacheln gerechnet werden<sup>2)</sup>); und endlich wird auch *bractea* — als ein „folium florale“, d. h. als Blütendeckblatt bezeichnet, das sich in Form und Farbe von den übrigen Blättern unterscheidet — hierher gerechnet. In späteren Schriften hat Linné die Natur des Blattes auf verschiedene Weise zu bestimmen versucht: man erkennt es an seinem Verhältnis zu den Knospen, man kann sich ein Blatt nicht ohne eine Blattwinkel- oder Axillärknospe und ebensowenig eine Knospe ohne ein stützendes (und, wie es Linnés Ansicht zu sein scheint, nährendes) Blatt denken<sup>3)</sup>.

Linnés Maßnahme, „die Knospe“ vom Achsensystem abzu-sondern und sie in eine besondere Kategorie zu setzen (s. kurz vorher), zeigt, daß er den morphologischen Zusammenhang der Organe unberücksichtigt läßt, sobald sie eine stark hervortretende Funktion haben; irgendwelche Unsicherheit über den Bau und die Natur der

1) S. hierüber Löfflings *Gemmae arborum*, in *Amoenitates academicae* 2 (Wurzelstockknospe bei *Pedicularis hirsuta* und *Anemone hepatica*).

2) Siehe jedoch mehr über „spinae“ bei *Berberis* hier unten p. 110 und 118.

3) *Prolepsis plantar.*, *Amoen. acad.* 6, p. 339, 367.

Knospe war jedoch nicht vorhanden, denn schon der vorlinnéschen Botanik war es wohl bekannt, daß die Knospen der Bäume und Sträucher Blattrudimente enthalten, die sich im folgenden Jahre zu einem Blätter oder Blüten tragenden Zweig entwickeln. Indem Linné somit mehrere eigentümliche Organe aus dem folgerichtigen Zusammenhang riß, bereitete er die endgültige Erklärung ihrer abweichenden Form und ihres Baues vor. Ein Beispiel hierfür ist das *Oxalis*-Rhizom, das Linné nicht zur Wurzel, sondern zum „hibernaculum“ in demselben Sinne wie „bulbus“ (Zwiebel) rechnet. Hier sei auch an die Beschreibung der „Wurzel“ eines „Fucus“ (*Laminaria*) erinnert: „ihre Wurzel heftete sich wie mit Fingern an der Außenseite der Steine an“<sup>1)</sup>.

Der Zweck von Linnés Organlehre ist somit in erster Reihe, die Teile der Pflanzen in ihrer reichen Mannigfaltigkeit aufzusuchen. In seiner *Philosophia botanica* hat Linné dieses Ziel dadurch erreicht, daß er den ganzen vorhandenen Wissensschatz aufgenommen und ihn mit neuen Begriffen bereichert hat. Ferner hat Linné zur Ermöglichung einer leicht verständlichen, klaren und sachlichen Pflanzenbeschreibung innerhalb der systematischen Botanik die Pflanzenorgane kurz und exakt charakterisieren und benennen wollen — und die unübertreffliche Geschicklichkeit, mit der er diese Aufgabe ausgeführt hat, wird allgemein anerkannt. Die *Philosophia botanica* steht dadurch in gleicher Höhe mit Linnés deskriptiven Arbeiten. „Wenn man Autoren vor und nach Linnés Reformation liest, findet man eine ganz verschiedene Sprache“<sup>2)</sup>. Daß der Darstellung eine unendliche Menge eigener Beobachtungen und Analysen zugrunde gelegt sind, ist über allen Zweifel erhaben; außer auf die vorher (p. 41) erwähnten Tausende von Blütenanalysen möge man besonders auf die weitläufigen Kapitel „foliatio“ (*Phil. bot.*, p. 105—108) und die umständliche Darstellung des „pericarpium“ (p. 126, 127) achten. Von den Organen, die zuerst durch Linné unterschieden worden sind oder durch ihn ihre jetzige Bedeutung erhalten haben, nennen wir hier nur *corolla*, *stigma*, *germen*, *drupa*, *bractea*, *spatha*, *spina*, *aculeus*, *stipula*, *glandula* und schließlich *nectarium*, worüber späterhin mehr. Schon die Festsetzung und Neubildung einer so großen Menge Namen, sowie die Erklärung der vielen verschiedenen Gesichtspunkte bildet eine Arbeit, zu der man ein Gegenstück nur in Kompilationen, die ihren Verfasser jahrelang in Anspruch genommen haben, findet. In vielen Fällen hat man

1) Linnés *Iter Vestrogoth.*, p. 169.

2) Linnés *Eigenhänd. Aufz.*, herausgeg. 1823, p. 205.

Linné Termen von der größten Anschaulichkeit und Eleganz des Ausdruckes zu verdanken. Nur in wenigen Fällen sind seine Termen jetzt außer Gebrauch gekommen (so z. B. hat bei Linné die Wurzelanlage oder „radicula“ den Namen „rostellum“), und einige haben eine engere Bedeutung als bei Linné erhalten (z. B. Calyx; s. unten p. 105, Fußnote 1), wodurch sie klarer geworden sind.

Dagegen hat Linné nur in seltenen Fällen eine wissenschaftlich beschreibende und rasonierende Morphologie. Umständliche Definitionen früherer Verfasser mit ihrer in der Natur der Sache liegenden mangelhaften Genauigkeit hat Linné nur selten, und dann als Zitat oder vergleichende Geschichte, hauptsächlich im Kapitel von der Blüte und der Frucht, mitaufgenommen. Als Entschädigung bringt er eine große Menge bestimmter Beispiele aus der lebenden Natur, um hierdurch die allgemeinsten Typen (die allgemeinen Gesetze) gegenüber den abweichenden und seltenen zu veranschaulichen („naturalissimus, differens, singularis“; s. besonders unter „Fructificatio“ in Phil. bot., p. 59 etc.), und er hat zu diesem Zwecke seiner Formenlehre eine große Anzahl interessanter und lehrreicher Betrachtungen über die Verrichtungen der Organe im Zusammenhang mit der Form und Stellung beigefügt. Hierdurch hat er nicht allein viele größere und kleinere, der theoretischen Botanik früher unbekannte Forschungsgebiete erschlossen, sondern er ist auch selbst den Weg von der emsigen Naturbeobachtung zu den allgemeinen Kenntnissen und Schlüssen, die alle Forschung erstrebt, gegangen.

Wir gehen nun zu einem kurzen Bericht über den Teil der Organlehre über, der durch Linné die größte Veränderung erfahren hat, nämlich die Fruktifikationsorgane und in erster Reihe die Blüte. Linnés Bearbeitung dieses Kapitels schreibt sich aus seinen ersten Forschungsjahren her, und von den Regeln („fundamenta botanica“), die er schon zu Anfang der 30er Jahre unter aufmerksamem Botanisieren im Sommer und während der „lucubrationes“ (Nachtarbeit) der langen Uppsala-Winter geben konnte, nimmt die Fruktifikation, nach seinen Hinweisungen darauf in den Jugendschriften „de nuptiis et sexu plantarum“ und „Hortus Uplandicus“, einen besonders bevorzugten Platz ein. Aus seinen Entdeckungen auf diesem Gebiete erhielt Linné nicht allein Material zu seiner neuen und seitdem stets bewährten Methode für die Formulierung der Genuscharaktere (p. 42), sondern auch zu einer neuen, dieses Gebiet mit neuen Begriffen bereichernden und die frühere Auffassung umgestaltenden Blüten-theorie.

Die erste Wirkung hiervon sieht man in Linnés kühnem Griff, „die Fruktifikation“ aus dem Organsystem der Pflanze herauszureißen und sie mit „planta“ oder der Pflanze im übrigen (d. h. mit den vegetativen Organen) in gleiche Reihe zu stellen. Schon hierdurch erhält die Blüte ein früher unbekanntes Interesse für die Wissenschaft, und Linné widmet ihr eine viel umständlichere Beschreibung als den Vegetationsorganen, so daß das Kapitel „Fructificatio“ in *Philosophia botanica* beinahe dreimal so umfangreich ist wie „Plantae“. Den größeren Teil seiner botanischen Beobachtungen hat Linné auf diesem Gebiet niedergelegt. Hierdurch konnte er die Organlehre der Blüte derartig umgestalten und erweitern, daß seine Theorie und Terminologie (nach *Philosophia botanica*) noch heute in allem wesentlichen Gültigkeit hat. Die Blüte hatte zuerst als Schmuck der Pflanze, dann als ihr formenreichster und doch von der Wissenschaft allzusehr übersehener Teil seine Aufmerksamkeit auf sich gelenkt, bald erhielt sie aber in seinen Augen einen noch höheren Wert, als er fand, daß die Blütenteile festere und vollständigere Einteilungsgründe für das System des Pflanzenreiches gaben, als alle vorher geprüften. Als denjenigen, der ihn in erster Reihe zu dieser Entdeckung geführt, hat Linné Vaillant genannt (s. p. 17), und noch in *Philosophia botanica* bringt er ihm folgende Huldigung dar: „Vaillantius Botanices reformationem inceptit“, womit er auf die weitgehende Bedeutung der neuen Lehre „de sexu plantarum“ hinzielt.

Linnés Blüthenlehre enthält in der Hauptsache folgende Sätze:

1. Die Blüte hat vier Teile (Fund. bot. 87, Philos. bot. 87, p. 55): calyx, corolla, stamen, pistillum (Kelch, Krone, Staubfaden, Stempel). Hiermit hat Linné der früheren Unschlüssigkeit, was man von der „Blüte“ denken solle, wenn sie von der Frucht getrennt war (s. oben p. 97), ein Ende gemacht, denn die Anlage oder Vorbereitung der Frucht ist jetzt eines der eigenen Organe der Frucht, ein Teil des Stempels<sup>1)</sup>.

1) Vielleicht ist Joh. Franck oder Franckenius, Professor der Botanik und Anatomie in Uppsala († 1661), derjenige von Linnés Vorgängern, von dem er diesen Gedanken bekommen hat. In einem hinterlassenen Manuskript über die Eigenschaften und Kräfte der Pflanzen, wahrscheinlich aus den 40er Jahren des 17. Jahrhunderts, veröffentlicht in *Acta Reg. Societatis Scient. in Uppsala 1877* (Festband), definiert Franck auch „die Frucht“; den Widerspruch, daß die weiblichen Pflanzen (z. B. der Wacholder und die Dattelpalme) Frucht ansetzen „ohne zu blühen“, erklärt er so, daß sie doch einen Fruchtknoten besitzen, der als ihre Blüte betrachtet werden kann, und die Definition der „Frucht“ ist deshalb: „das von der Blüte Erzeugte“.

2. Der Stempel hat nach Linné (Fund. bot., 86, d; Philos. bot. 102, p. 67) drei Teile: germen, stylus, stigma (Fruchtknoten, Griffel, Narbe). Hiermit hat Linné die frühere Terminologie, der Stempel sei die vom „embryo“ (nach Pontedera) oder vom „uterus“ (Malpighi) oder vom „rudimentum fructus“ entstammende „tuba“ (d. h. der Griffel), berichtigt.

3. Die in der Blüte niemals fehlenden Organe, „essentia floris“, (das Wesen der Blüte, Fund. bot., 88) sind anthera und stigma (Staubbeutel und Narbe). „Flos ex anthera et stigmatate nascitur, sive tegumenta adsint, sive non“<sup>1)</sup>. Dies wird in den folgenden Sätzen (man erinnere sich, daß Linné die Sexualität und Geschlechtszeugung der Pflanzen für bewiesen hielt) weiter entwickelt: a) es ist schwer, die Organe der Pflanze zu bestimmen, wenn man nicht vom Pollen und Samen (Blütenstaub und Samenanlage) als dem einfachsten und ersten ausgeht; diese sind für einander bestimmt („samen“ bedeutet jedoch vorzugsweise der reife, die Brutpflanze oder die Pflanzenanlage enthaltende Samen); von diesem Gesichtspunkte aus werden dann auch die folgenden Organe beschrieben, wie b) germen: die unreife Anlage der Frucht („pericarpium seminisve rudimentum“, wo „samen“ eine trockene einsamige Frucht bedeutet, weil solche bei Linné „semina“ heißen); sowohl Griffel wie Narbe sind Anhängsel des germen: „die Narbe ist der feuchte Gipfel des Fruchtknotens“, „der Griffel ist der Fuß der Narbe, der sie mit dem Fruchtknoten verbindet“; c) alle Fruktifikation kann Staubbeutel, Narbe und Samen aufweisen“ (Fund. bot., 88: 13, p. 56)<sup>2)</sup>. Linné hat somit den Begriff „Blüte“ vollständig dahin verändert, daß sie nicht nur „die Vorgängerin der Frucht“ (fructui praevia) ist oder auf irgendeine Weise „mit der Frucht zusammenhängt“, sondern daß sie gerade das oder die Organe sind, die geschlechtlich die Frucht hervorbringen<sup>3)</sup>.

1) Dieselbe Ansicht wird schon von Rajus, Stirp. extra Britann. nasc., 1694, angedeutet: „Die Blüten können ihrer Schmuckteile entbehren, wie Petala, aber sie sind niemals ohne ihre Apices“ (d. h. Staubbeutel, Malpighis „capsulae staminum“). Rajus meint mit „Blüte“ nur eine männliche Blüte (s. oben p. 97).

2) Daß die Narbe (stigma), nicht aber der Fruchtknoten (germen) als notwendiges (essentielles) Organ aufgenommen wird, wird in Sponsalia plantarum, 1746, Amoen. acad. 1, folgendermaßen erklärt: „Germen fructum numquam ad maturitatem proferre potest, nisi cum stigmatate flori insit“. — Wie bekannt, kann man einen Stempel durch Wegschneiden der Narbe kastrieren.

3) Tournefort, der die Sexualität leugnete, hat sich in einigen Fällen dem jetzt formulierten Satze genähert. Er definiert den Stempel (der ein Teil der Blüte ist, aber nicht zur Frucht gehört) als „den Teil, der mitten zwischen den Staubfäden zu entstehen

4. Weniger wesentliche Teile der Blüte sind somit calyx und corolla. Sie sind Schutzmittel (tegumenta) für Staubfäden und Stempel (Philos. bot. 88, p. 56). Die allgemeinste und natürlichste Anordnung, sagt Linné, besteht darin (Philos. bot., p. 59), daß calyx fester und kürzer, corolla empfindlicher ist und leichter abfällt, der Stempel in der Mitte innerhalb der Staubfäden steht usw.; diese allgemeinen und wohlbekanntem Verhältnisse macht nicht ein „genuinus Botanicus“ zum Gegenstande weiterer Erklärungen, wohl aber „idiotae et peregrinatorum turba“, die hierdurch „die allgemeine Unwissenheit vermehren“.

5. Calyx oder Blütenkelch im eigentlichen Sinne wird perianthium genannt (Philos. bot. 106, p. 71); in weniger strengem Sinne („secundario“) werden involucrum (Hülle) und spatha (Blütenscheide) hierzu gerechnet<sup>1)</sup>. Calyx pflegt weniger farbreich als corolla zu sein (ein richtigerer und allgemeiner gültiger Ausdruck, als die Regel der meisten Lehrbücher, daß der Kelch grün ist und die Krone eine andere Farbe hat).

6. Corolla, Blumenkrone, ist die von Linné neugebildete Benennung der früher (von dem italienischen Botaniker Columna an) „petala“ genannten Organe. Hierdurch erhält Linné eine sehr bequeme Terminologie und sammelt unter einem gemeinsamen Begriff verschiedene Vorstellungen, die früher unter dem Namen „flos“ gegangen waren, obschon sie zum Teil andere Organe umfaßten; besonders die Blumenkrone hatte auf Kosten der Staubfäden den Namen „flos“ („Blüte“) usurpiert. Durch den Begriff „corolla“ hat Linné somit einige früher verworrene Begriffe auf einmal klargemacht. Es lag ein Gegensatz darin, daß man z. B., wie es früher geschah, die fünfblappige Blumenkrone einer Glockenblume „monopetala“ oder „einblättrig“ nannte (vergl. auch Ulmus, „flore monopetalo campaniformi“, Tourn., s. oben p. 37), während eine rosenähnliche Blumen-

---

pflegt“ (Institutiones, p. 70), er macht aber doch folgenden Vorbehalt: „Oft ist der Stempel nichts anderes als die junge Frucht“. — Auch Malpighi (1675) nahm an, daß alle Apparate der Blüte um des Fruchtknotens willen gemacht seien, jedoch zu keinem anderen Zwecke, als wahrscheinlich teils zum Schutz, teils zur Ernährung (Anatome plant., I, p. 55, 56).

1) Bei Rajus heißt es (Hist. plant., I, p. 16): „Einige meinen, daß calyx oder perianthium eher ein Anhang, denn ein Teil der Blüte ist“. — Grew teilte die Organe der Blüte in 3 Abteilungen: empalement (calyx, perianthium), foliature (petala), attire (stamina, apices, pistillum, stylus). — Linné hat also „calyx“ eine weitere Bedeutung gegeben als früher, denn bei den älteren Verfassern bedeutete es nur, was Linné nennt „perianthium proprium“ (Ehrharts „perigonium“ oder „integumentum genitalium“, im Gegensatz zu „anthostegium“ oder integumentum floris).“



krone aus mehreren kreisförmig gestellten Petala bestand. (Linné behält jedoch von Rivinus bei seiner corolla die Ausdrücke *monopetala*, *tripetala* etc.). In seinen floristischen Arbeiten pflegt Linné die früher gebräuchlichen, aber uneigentlichen Ausdrücke „weiße Blüten“, „kleinblütig“ usw. statt „Krone weiß“, „Blumenblätter klein“ usw.<sup>1)</sup> zu vermeiden, eine Konsequenz hierin hat er aber nicht für notwendig gehalten (s. z. B. *Flora Suecica*)<sup>2)</sup>.

7. In dieser Blüthen Theorie überrascht uns die Vorliebe und die Beharrlichkeit, mit der Linné auf die Aufgabe und den Zweck der Blüte zurückkommt. Ihre Hauptteile werden aufgezählt und in Verbindung miteinander beschrieben (s. oben Punkt 3). Die Blüte ist für Linné ein organisches Ganzes, wo jeder Teil mit einem anderen zusammenwirkt und jeder in Wechselwirkung zu einem anderen steht: a) *pollen est pulvis vegetabilium appropriato liquore madefactus* (s. Punkt g, unten), b) *semen est pars plantae decidua . . . polline vivificata*, c) *anthera est vas pollen producens et dimittens*, d) *pericarpium est vasculum semina producens et dimittens*, e) *filamentum . . . est pes antherae*, f) *germen est . . . rudimentum immaturum, existens praecipue eodem tempore, quo anthera pollen dimittit*, g) *stigma est apex germinis roridus*, h) *stylus est pes stigmatis, connectens illud cum germine*, i) *corolla et calyx sunt tegumenta staminum et pistillorum* usw.

8. Die Nektarien, d. h. die Honigbehälter und die Honigdrüsen, sind sowohl dem Namen wie der Bedeutung nach zuerst von

1) Noch bei *Rajus* heißt es „*flos unifolius*“ (verwachsenblättrige Blüte), „*flos uniformis*“ (aktinomorphe oder gleichblättrige Blüte), „*flos labiatus*“ (Lippenblüte) usw. S. auch *Tourneforts Ranunculus*, p. 37: „*flos plurimis petalis constans*“.

2) Im Kapitel über die Blüte behält Linné die alte Kategorie: „*flos aggregatus*“ (*Philos. bot.*, p. 76), die in „*flos compositus*“ (Blütenköpfchen) und „*flos umbellatus*“ (Dolde) geteilt wird, bei. Mit anderen Worten: Blütenköpfchen und Dolde werden als eine (zusammengesetzte) Blüte betrachtet, und wegen ihrer Aehnlichkeit mit der Dolde wird auch noch die „*cyma*“ beim Schneeball (*Viburnum*) dahin gerechnet. Wenn man durch die vollendeten, detaillierten Beschreibungen in Linnés *Genera plantarum* erfährt, wie außerordentlich genau er alle Gattungen sowohl auf Blütenköpfchen und Dolde, wie auf die einzelnen Blüten jeder Gattung hin untersucht hat (so z. B. *Daucus*, *Sium*, *Hieracium*, *Carduus*, *Chrysanthemum*), so bleibt uns keine andere Erklärung für seine Beibehaltung von „*flos aggregatus*“, als daß derartige Blütenstände wirkliche Blüten im biologischen Sinne sind, und in so hohem Grade dieses Aussehen annehmen, daß man sich nicht denken kann, daß die einzelne kleine Blüte einer solchen Pflanze isoliert existieren kann. Daß Linné sich von Anfang an des Unterschiedes zwischen „Blüte“ und „zusammengesetzte Blüte“ klar bewußt war, geht auch aus seiner weitläufigen Beschreibung von „*Cornus herbacea*“, *Flora Lapp.*, 1737, § 65, hervor. Er sagt dort: „*Rajus* teilt dieser Pflanze eine einzige Blüte zu; wenn er sie nicht für eine zusammengesetzte Blüte gehalten hat, so muß er das *Involucrum* für *Corolla* angesehen haben“.

Linné als besondere Organe aufgestellt worden. In *Fund. bot.* 86 und 110 werden sie als eine Art Blumenblätter erwähnt und erhalten keine andere Erklärung als die, die der Name in sich schließt — denn daß die Blüten Honig absondern, war ja allbekannt und ist wohl so lange wie die Bienenzucht existiert, beobachtet (die klassischen Dichter erwähnen oft den „mel“ und „nectar“ der Blüten). Linné gibt jedoch eine Anweisung über den Sinn seiner Worte, indem er mehrere Gattungen, darunter *Aquilegia*, *Helleborus*, *Aconitum*, *Passiflora*, *Parnassia*, als Beispiel anführt. Auch in *Genera plant.* (a. m. O.) und *Flora Lapp.* (§ 108) liest man über diese Organe: „Ich stelle das Nektarium als einen von dem Blumenblatt und der Blumenkrone verschiedenen Teil der Blüte auf“. In der früheren Botanik wird kein derartiges Organ erwähnt, obschon Tournefort die Blüten- teile, die wir jetzt mit einem von Linné erfundenen Ausdruck „Sporn“ („calcar“) nennen, beschrieben hat; so sagt z. B. Tournefort von *Viola*: „das unterste Blatt endet in einem Auswuchs“ (in caudam desinit), und von der *Aquilegia*-Blüte: „einige Blumenblätter sind platt, die übrigen bauchig“ (cetera cucullata). Vaillant unterschied bei *Aquilegia* zwischen zweierlei Blütenhüllen: die platten nannte er calyx (Kelch), die gespornten dagegen petala (Blumenblätter), deren Aufgabe also die Saftabsonderung ist. Diese letzteren nennt Linné Nektarien. Von ihnen trennte er anfänglich die von ihm in einer Menge Blüten beobachteten Drüsen oder „glandulae“, die er unter dem Namen „glandulae nectariferae“ in seinen Genuscharakteren in *Genera plantarum*, wo sie bald unter den Blumenblättern, bald unter den Staubfäden erwähnt werden, genau beschreibt (s. z. B. *Tetradynamia*, *Reseda*, *Salix*). In *Philos. bot.* 110, p. 73, vereinigt Linné alle diese honigerzeugenden und -verbergenden Organe unter dem Ausdruck „Nectarium“, jedoch mit der vorausgeschickten Bemerkung, „daß Honig in den meisten Blüten abge-sondert wird“ (für Honig wendet er den Ausdruck „mel“, d. h. Bienenhonig, an). An dieser Stelle hat Linné eine große Menge Beobachtungen gesammelt, und als Exempel dienen nicht weniger als 89 Pflanzengattungen. Offenbar sind aber in einigen Fällen auch andere Organe, als die in Wirklichkeit honigerzeugenden mitgerechnet (so z. B. die Nebenkronen oder „corona“ bei *Narcissus*, *Silene*, *Lychnis*), und einige haben sogar eine ganz andere Natur (z. B. in der männlichen Blüte von *Urtica* der rudimentäre Stempel?). Hier werden jedoch eine Menge Fälle dargestellt, die sehr feine und sichere Beobachtungen enthalten, z. B. die Honigorgane bei *Orchis*, *Lilium*, *Bromelia*, *Cardiospermum*, *Mirabilis*, *Butomus*, *Lathraea*, die alle

morphologisch eigentümliche Honigbehälter haben. In einer kleinen Abhandlung aus dem Jahre 1762, *Nectaria florum* (Amoen. acad. 6, p. 263), kommt dieselbe Darstellung wieder; in bezug auf die Lage und den Ursprung der Nektarien werden hier 18 verschiedene Bildungen aufgestellt, die in Wirklichkeit in folgende, hier übersetzte, vereinigt werden können: a) Honigscheibe (Umbellaten), b) Honigschale (Ribes, Prunus), c) Honigröhre (Lamium, Galeopsis), d) Honigdrüsen (Sinapis etc., Reseda, Schmetterlingsblüten), e) „Honigschuppen“ (Campanula, eigentlich die ausgebreiteten Staubfädenbasen), f) „corona“ (Passiflora), g) Honigrinne oder -rinne (Ranunculus, Lilium), h) Sporn, „calcar“ (Viola), i) besondere Honigblätter („nectaria propria“, Aconitum, Trollius, Aquilegia, Parnassia)<sup>1)</sup>, k) Stempelnektarien (die jetzt sog. Septaldrüsen, z. B. Hyacinthus). Hierunter treten auch Beispiele von auf Kelchblättern sitzenden Honigdrüsen (die jetzigen sog. extranuptialen Nektarien) auf. In seinen deskriptiven Werken erwähnt Linné oft die Drüsen von Blättern und Blattstielen, z. B. bei *Viburnum opulus*, *Ricinus communis*, *Hippomane*, *Cucurbita*, *Mimosa*, *Cassia*, *Erythrina*, und bei *Marcgravia umbellata* beschreibt er die großen, gestielten Honigbecher folgendermaßen (Spec. plant. 503): „glandulae nectariferae . . . forma corollae ringentis, galeae seu supremi petali Aconiti“. In Spec. plant. schreibt er in der Beschreibung von *Vicia sativa*: „stipulis notatis“.

9. Aus der Organlehre der Blüte ist nun auch Linnés eigentümliche Ansicht über das Organ, das er „receptaculum“ (Blütenachse, Blütenboden) nennt, Tourneforts „thalamus“, anzuführen. Er meint damit eine Partie der Blüte, welche „die verschiedenen Organe der Fruktifikation zusammenhält“ (Philos. bot., p. 54) und die als der Träger („Basis“) teils der Blüte, teils der Frucht aufgefaßt werden kann. Man erinnere sich hierbei, daß von Blüte und Frucht der Blüten- und Fruchtsiel, der von Linné zu dem vegetativen Achsen-system „truncus“ gerechnet wird, ausgeschlossen werden muß. Das Receptaculum ist somit hier nicht ausdrücklich von Linné als ein Stammteil oder als die Achse der Blüte benannt worden. Später hat er seine eigentümliche Spekulation über das Entstehen der Blüte durch sog. „prolepsis“ (Anticipation oder Vorsprung), indem Knospen sich mehrere Jahre vorher entwickeln und sich dabei in eine Blüte verwandeln (Prolepsis plantarum, Amoen. acad. 6), veröffentlicht. Hier faßt Linné die Blüte als in allen ihren Kreisen durch Blätter (ob-

1) Diese wurden von C. Moench (Methodus, 1794) „parapetala“ genannt.

schon er es vermeidet, von „Blütenblättern“ zu sprechen) und durch einen diese tragenden Stammteil gebildet, auf, denn die Blüte ist „mit der Pflanze vergleichbar“. Die Blattnatur der Hülle ist ja eine alte Vorstellung und ist von Malpighi („calyx“ und „folia“, Kelch und Blumenblätter), Grew („foliature“ oder Blumenblätter) u. a. ausgesprochen worden. — Weil das Receptaculum nicht klar als ein Stammteil aufgefaßt wird, kommt Linné zu folgendem eigentümlichen, wenn auch leicht erklärlichem Schluß (Philos. bot. 107, p. 72): „Bei den Icosandristen“ (Prunus, Spiraea, Rosa u. dergl., die eine schalen- oder becherähnliche Blütenachse haben) „umgibt das Receptaculum die innere Seite des Blütenkelches“ (receptaculum floris perianthium interne cingit), und bei den Cucurbitaceen „verwächst es rund herum (undique) mit der Innenseite des Kelches“. Es scheint hier Linnés Ansicht zu sein, daß der Fruchtknoten z. B. bei Cucurbita und Cucumis, den wir unterständig nennen, vom „receptaculum“ eingeschlossen ist, das wieder seinerseits vom Blütenkelch (perianthium) eingeschlossen ist; die Konsequenz hiervon wäre dann, daß auch die Scheinfrucht von Rosa von außen durch den Blumenkelch und innerhalb desselben vom „receptaculum“ gebildet ist, an dem die Blumenblätter und die Staubfäden befestigt sind. Der unterständige Fruchtknoten hatte vorher keine treffende Erklärung erhalten. Tournefort hat als Merkmal für gewisse Gruppen den Ausdruck „calyx abit in fructum“ (der Blütenkelch geht in die Frucht über) angewendet; so z. B. gerade bei den Gurkenpflanzen. Der Gegensatz ist bei demselben Verfasser: „der Stempel geht in Frucht über“ (z. B. bei den Liliengewächsen). Diese Verwechslung von Stempel und Kelch hat Linné nachgewiesen, und er gibt, um seinen neuen Begriff, das Germen der Blüte, für die verschiedenen Fälle aufrecht zu erhalten, folgende Erklärung ab (Philos. bot. 179, p. 124): „dieses ist dasselbe wie ein unter- oder oberhalb des Blütenkelches sitzender Fruchtknoten“ (bez. bei Saxifraga und bei Geum); „Tournefort hat die Sache besser verstanden, als er sie ausgedrückt hat“.

Bei den vielen Beobachtungen, die Linné der Nachwelt hinterlassen hat, berührt er auch einige Fragen, die erst viel später ihre Meister gefunden und in der neueren Morphologie viel zur Erklärung der verschiedenen Gestalt und Ausbildung der Organe beigetragen haben. So hat Linné darauf aufmerksam gemacht, daß gewisse Organe sich je nach der Ausbildung eines anderen Organes verschieden entwickeln können. Er hat besonders den Gegensatz zwischen der Ueppigkeit der Laubblätter (der vegetativen Teile) und einem reichlichen Blüten hervorgehoben; gewisse Umstände, die die Bildung der

Blattsprosse beschleunigen oder vermehren, verhindern oder vermindern die Blütenbildung. Bringt man eine gewöhnliche Topfpflanze in ein Treibhaus mit reichem Boden (Amoen. acad. 6, p. 327), so erzeugt sie mehrere Jahre viele und blattreiche Sprosse, kommt aber nicht zum Blühen. Ein ähnlicher Fall ist die veränderte Entwicklung der Alpenpflanzen bei ihrer Versetzung in ein anderes Klima: sie werden größer und üppiger, blühen aber schwach; im Alpenklima werden sie dagegen durch den kurzen Sommer zu einer eiligen und spärlichen Entwicklung getrieben, werden aber dafür sehr blütenreich („mit Samen gefüllt“, Erfahrungen über den Anbau der Pflanzen, 1739, p. 13). Linné berichtet auch, daß „*Cuscuta* aus der Wurzel emporwächst; sobald sie aber eine nahestehende Pflanze hat erhaschen können, verläßt sie ihre Wurzel, aus der sie zuerst aus der Erde entstiegen ist“. Ein anderes Beispiel eines solchen Entwicklungsverlaufes — Kompensations- und Alterationserscheinungen nach der neueren Terminologie — hat Linné bei *Berberis* beobachtet: bei dieser Pflanze entwickelten sich die Blattwinkelknospen ein Jahr im voraus, weil die Blätter des Jahrestriebes sich in Dornen verwandeln („*petiolus folioferus in spinam coarctatur . . . atque adeo gemma futuri anni cogitur statim hoc anno vera gignere folia*“, Amoen. acad. 6, p. 330). Dasselbe trifft ein (a. a. O., p. 330, 340), wenn das Laub der Bäume durch Insekten zerstört wird: auch dann entwickeln sich die für das nächste Jahr bestimmten Knospen ein Jahr vorher („*anticipant folia futuri anni*“); ein zerstörtes Blatt kann nämlich niemals repariert oder wiedergebildet werden. Linné hat auch, wahrscheinlich nach alten Erfahrungen, daran erinnert, daß Pflanzen mit Bulbillen (Brutzwiebeln), wie *Lilium bulbiferum* und *Dentaria bulbifera*, ihre Samen nicht zur Reife bringen, wenn die Bulbillen nicht zerstört sind (Amoen. acad. 6, p. 381). Schon in *Flora Lapponica*, § 172, macht er auf Pflanzen mit Brutzwiebeln (*Allium*, *Lilium*, *Dentaria*, *Bistorta*) unter folgender allgemeiner Bemerkung aufmerksam: „Bei allen diesen bilden sich ungern reife Samen aus, außer bei *Dentaria*, obschon auch bei dieser nur selten; deshalb scheinen die Zwiebeln für die Erhaltung der Art notwendig zu sein“. — Linné erwähnt auch (Amoen. acad. 4) Experimente der Gärtnerei mit Umdrehung der Triebe gewisser Bäume (z. B. der Linde) oder mit einer neueren Benennung: Umdrehung der Polarität des Triebes.

In Linnés Schriften findet man auch viele Beispiele von dem, was man jetzt „*Metamorphose*“ im Pflanzenreiche oder Umbildung eines Organes infolge verschiedener Verrichtung nennt. Unter den veränderten Blüten, die die gemeinschaftliche Rubrik „*luxuriantes*

flores“ haben (Philos. bot., p. 79), unterscheidet Linné „flores pleni“, die entstehen, „wenn Staubfäden zu Blumenblättern auswachsen“ („fit dum stamina excrescunt in petala“, Philos. bot. 121, p. 81)<sup>1)</sup>. Hiermit hat Linné die Ansicht ausgesprochen, daß Organe, die Staubfäden zu werden pflegen, durch ein verändertes Wachstum Blumenblätter werden können. Ueber dieselbe Sache sagt er weiter folgendes: „Luxuriantes flores multiplicant corollam cum damno staminum“ (mit Verlust der Staubfäden) „quae excrescunt in petala“ (die zu Blumenblättern auswachsen, Philos. bot. 150, p. 96). Dies bedeutet, daß, während die Staubfäden verloren gehen, die Blüte gleichzeitig ihre „essentia“ verliert (s. oben p. 104), „luxurians“ wird, und daß man an der Stelle der Staubfäden Blumenblätter findet. Linné wendet hier Ausdrücke an, die einen deutlicheren Sinn enthalten, als das früher von ihm an der entsprechenden Stelle in Fund. bot. 119—121 Geäußerte, worin man folgende Sätze findet: „Luxurians flos est, cum nonnullae fructificationis partes adeo multiplicantur, ut aliae destruantur“ — „Stamina vix unquam multiplicatum constituunt florem“ — „Plenus flos est, cum corolla adeo multiplicatur, ut omnia stamina excludantur“. In Philos. bot. hat Linné somit die Zerstörung oder das Verschwinden der Staubfäden (destruuntur, excluduntur) in der Weise erklärt, daß sie in Blumenblätter übergegangen sind. Was ist dies anderes, als die im Zusammenhang mit einer veränderten Funktion erfolgte Ausbildung der Organanlage zu einer neuen Gestalt?

Etwas näher geht Linné auf die eben erwähnte Umbildung der Staubfäden in Blumenblätter ein, indem er sich in der Dissertation Prolepsis plantarum (Amoen. acad. 6, p. 337) mit besonderer Beziehung auf Papaver folgendermaßen ausspricht: „In nahrungsärmerem Boden bringt die Pflanze einfache Blüten hervor, in fetterem dagegen infolge der reichlicheren Ernährung flores pleni<sup>2)</sup>, d. h. verdoppelte Blumenkronen durch Ausschließung der Staubfäden, indem diese Blumenblätter werden (stamina evadunt petala), wobei wir oft Anlagen (rudimenta) zu Antheren auf dem (inneren) Rande der Blumenblätter sitzen sehen“, und „stamina in petala mutari possunt, ut petala in folia calycis“<sup>3)</sup>. Durch einen Vergleich in einem terato-

1) Beobachtungen dieser Art gehen auf Malpighi zurück, der in seinem „Anatome plantarum“ I, „mixture staminis et folii“ mit Bildern von teilweise mißgebildeten Staubfäden einer Rose (Tab. 28, Fig. 160) und mißgebildeten Staubfäden und Stempeln von Alcea rosea (Tab. 25, 26, Fig. 149) erwähnt.

2) Ueber den Einfluß der Ernährung auf die Ausbildung des Organes s. unten p. 115.

3) Daß die Staubfäden Blätter sind, geht nach Linnés Darstellungen aus folgenden Prämissen hervor: 1. Jedes Blatt trägt in seiner Achse eine Knospe, d. h. Blätter einer

logischen Fall, nämlich „flores pleni Cardui“ (das durchwachsene, verzweigte Blütenköpfchen bei *Cirsium heterophyllum*) hat Linné den weitgehenderen Schluß gezogen, daß alle Blütenteile Blätter sind (obschon die Staubfäden bei den Compositae keine teratologische Veränderung gezeigt hatten); und was besonders das Gynaeceum in diesem Falle betrifft, so sagt er, daß der stylus zu zwei kleinen grünen Blättern auswächst, „serrato-ciliata, ad similitudinem bractearum“. In *Philos. bot.* 150 heißt es von dem Gynaeceum in flores pleni: „et saepius suffocant pistillum, praesertim dum omnia stamina excludantur“.

„Calyx“ oder „Perianthium“, sagt Linné, können als gewöhnliche Blätter (Laubblätter) betrachtet werden, obschon sie sehr gedrängt sitzen („approximata“, *Proleps. plantar.*, *Amoen. acad.* 6, p. 333). — Dies war eine Erfahrung, eine in die Augen fallende Erscheinung („id aperte ex plurimis plantis videmus“), auf die sich Linné nebst anderen Beobachtungen bei seiner „Prolepsislehre“ stützte. Diese Lehre — eine auf die von Caesalpinus herstammenden Ansichten über den inneren Bau und das Leben der Pflanzen gegründete Spekulation<sup>1)</sup> — enthält die Anschauung, daß die Blüte durch eine gleichzeitige Entwicklung von Blattquirlen, die eigentlich, wenn sie vegetativ geblieben wären, verschieden von einander und zu verschiedenen Zeiten in einjährigen Zwischenräumen hätten entstehen sollen, zustande kommt. Diese Hypothese war durch das Bedürfnis, die Blüte durch den Vergleich mit einem Laubsproß zu erklären, hervorgerufen;

---

jüngeren Generation; 2. die Petala, die infolge ihres Aussehens unwidersprechlich Blätter sind, müssen die Axillärknospen der Kelchblätter sein; 3. die Petala müssen ebenfalls ihre Axillärknospen haben, und diese müssen durch die Staubfäden repräsentiert werden, die folglich Blätter sind, obschon ihre Form mehr abweicht; ihre Blattnatur bestätigt sich jedoch durch die eben angeführten Uebergänge in den „flores pleni“. (S. weiter nächste Seite im Zusammenhang mit der „Prolepsislehre“!). Auch Malpighi hat an einer Stelle (*Anatome*, I, p. 49) die Schlußfolgerung ausgesprochen, daß die Staubfäden „elongata folia“, verlängerte (Blumen-)Blätter sind, aber infolge der Beobachtung, daß ein Staubfaden, ebenso wie die Blätter, aus Holzfasern, Tracheen und Zellreihen besteht.

1) Die „Rinde“ der Pflanze (ihre äußere Schicht) und ihr „Mark“ (die innere Schicht) sollten jedes für sich der Ursprung der Ernährungs- und der Fortpflanzungsorgane sein, und „das Mark“ (medullare) war der Sitz der Lebenskraft. Linné versuchte diese Spekulation dahin zu detaillieren, daß Kelchblätter, Blumenblätter, Staubfäden und Stempel aus vier besonderen Schichten, innere Rinde, Bast, Holz und Mark, entstehen (schon bei Malpighi, *Anatome*, I, p. 8, liest man: Vor dem Ende der Sproßanlage brechen aus der zerschälzten Rinde die Kelchblätter hervor) und sich dann gleichzeitig (statt sukzessive, mit einem Blattquirl in jedem Jahr) entwickeln. — S. den ausführlichen Bericht L. Čelakovskýs über Linnés Prolepsislehre: *Linnés Anteil an der Lehre von der Metamorphose der Pflanzen*, Englers Jahrbücher, 6, 1885, p. 146.

die erstere hat denselben Ursprung wie der letztere, ist aber von verschiedener Gestalt, weil sie eine andere Aufgabe und Bestimmung hat: das Leben der Pflanze wird in der (vegetativen) Knospe fortgesetzt, in der Blüte dagegen fortgepflanzt (Philos. bot., p. 301)<sup>1)</sup>. Somit ist die veränderte Funktion der Kelchblätter als Teile der Blüte, nicht des Krautes („herba“), eine Ursache der Veränderung in ihrer Entwicklung, daß sie „non secedentia“ (Problema botanicum, 1749, am Ende von Gemma arborum, Amoen. acad. 2), „connata“ (Philos. bot., p. 301) oder „approximata“ (Amoen. acad., p. 333) entstehen. Dies ist ihr Merkmal, sie dürfen deshalb nicht „folia“ genannt werden, sondern müssen einen besonderen Namen („calyx“ oder „foliola calycis“) erhalten. Ebenso dürfen die Blumenblätter auch nicht „folia“, sondern müssen „petala“ (nach Columnas Terminologie) oder „corolla“ heißen.

Eine andere Beobachtung, die Linné als Beleg für seine Prolepsislehre benutzte, war folgende: Eine in fetteren Boden und höhere Temperatur gebrachte Topfpflanze hört zu blühen auf, entwickelt aber zahlreiche, blattreiche Triebe, ohne Frucht anzusetzen: „dies beweist“, sagt Linné, „daß Laubblätter aus den Stellen herauswachsen können, wo früher Blüten entstanden sind“ („folia inde crescere, unde prius enati sunt flores“, Proleps. plant., p. 328, Amoen. acad. 6), „und ebenso umgekehrt, was jetzt zu Blättern auswächst, verwandelt sich durch die Leitung der Natur in Blüten“, wenn dieselbe Pflanze in einen engen Blumentopf gesetzt wird.

Als unterstützende Tatsachen führt Linné auch hier einige Bildungsabweichungen an. So z. B.: „Pyri et Mespili calyces saepe ad perfecta folia excrescunt“ (Amoen. acad. 6, p. 333). „Daß die Kelchblätter nichtsdestoweniger (d. h. trotzdem sie oft viel kürzer, schmaler, trockener usw. sind) derselben Natur wie die Laubblätter sind, das können wir aus einem anderen Umstand ersehen, nämlich, wenn wir luxurierende Pflanzen mit proliferierenden Blüten, z. B. Rosa und Geum rivale, untersuchen“ — denn, wenn diese proliferieren, dann werden auch die kleinen Kelchblätter infolge der überflüssigen Nahrung ausgebildete Blätter („perfecta folia“) und gleichen „der Größe, Form, Konsistenz und dem Aussehen nach den Laubblättern voll-

---

1) Weil ein Laubsproß aus mehreren Generationen besteht, dem Jahressproß, dessen Axillarknospen und dessen noch jüngeren Axillarknospen etc., somit eine früher eintretende Fertigbildung oder „Präformation“, wie sie zu dieser Zeit allgemein angenommen wurde (daher der Name „die Einschachtelungslehre“), so mußte auch die Blüte aus mehreren Generationen aufgebaut sein, die jedoch durch „Antizipation“ oder „Prolepsis“ nach Linnés Hypothese alle in einem Jahre fertig wurden.

Lindman, Carl von Linné.



ständig“. Aehnlichen Inhalts ist die folgende Aeußerung (Proleps. plant., p. 336, 339, Amoen. acad. 6): in den Axillen der Kelchblätter sitzen die Petala, die eigentlich den Blättern der Knospe oder der Knospen, die normal auf diesem Platze hätte entstehen sollen, entsprechen<sup>1)</sup>; und dies ist unbestreitbar, „weil die Petala als grüne Blätter auftreten können“ („folia viridia evadere possunt“; Beispiele sind Geum, Rosa und Carduus); „denn eine Leber kann nicht ein Herz, oder ein Herz ein Magen werden, sondern jede Sache behält ihr ursprüngliches Wesen (principium), das bald das eine, bald das andere zu sein scheint, da dies stets modifiziert wird“.

Diese Folgerungen führen Linné zu dem Schlußsatz, daß „die Kelchblätter und die Stengelblätter von Anfang an aus ein und demselben Stoff (ejusdem substantiae) bestanden haben“. Hierin findet Linné einen Beleg für die Lehre von der „Prolepsis“. Von größerem Gewicht ist jedoch ein anderes Resultat, das er oft wiederholt und mit Stärke betont, nämlich: daß die Pflanze unter gewissen Voraussetzungen gleichförmige Organe, z. B. vegetative Blätter hervorbringen kann, daß aber einige von ihnen unter veränderten Verhältnissen sich in diejenigen Blattorgane verwandeln (nicht durch solche ersetzt werden), die die Blüte bilden, Staubfäden und Stempel mit inbegriffen. Auch in anderen Fällen hat Linné die Identität zwischen Organen verschiedenen Aussehens hervorzuheben gesucht. Die Grundorgane der Pflanze hat er bei verschiedenen Gelegenheiten auf verschiedene Weise eingeteilt; zuweilen sind es nur 2, die abwärts- und aufwärts-wachsende Achse („caudex“; s. p. 99), eine ebenso beschränkte Zahl, wie in der neuesten Morphologie; bei einer anderen Gelegenheit<sup>2)</sup> zählt er 4 „communia plantarum organa“, nämlich „radix, folia, truncus, fructificatio“ auf. Sobald aber ein Organ eine auffällige Form oder Veränderung darbietet, so bringt er es als eine besondere Kategorie an eine andere Stelle (so z. B. Blüte, Zwiebel, Knospe, fulcra, s. p. 100), um dann bei passender Gelegenheit durch Vergleich oder andere Mittel nachzuweisen, daß jenes Organ doch in Art und Ursprung den übrigen gleich ist. Hierauf zielen solche Ausdrücke wie „bulbi et gemmae sunt plantae coarctatae“ (Amoen. acad. 6, p. 382), „flos ipsa et propria herba est“ (Amoen. acad. 4), „ramus quilibet est ipsa herba“ usw.<sup>3)</sup> Die Frage nach der rechten Bedeutung der

1) Vergl. p. 111, Note 3 (jedes Blatt muß eine Knospe in seiner Axille haben). Eine Knospe oder gemma stellt Linné zuweilen als aus Blattanlagen gebildet dar, wobei er vielleicht das Achsenorgan übersieht.

2) Disquisitio etc., in Novi Commentarii Acad. Scient. Imp. Petrop., 5, 1760, p. 13.

3) Schon ganz früh hat Linné den Gedanken ausgesprochen, daß Organe ineinander übergehen können; so behauptet er z. B. in Flora Lapponica, § 172, betreffend die Ent-

oft zitierten Linnéschen Worte (Philos. bot., p. 301) „Principium florum et foliorum idem est; principium gemmarum et foliorum idem est“ läßt deshalb kaum eine andere Deutung zu, als die, daß „principium“ mit „Anfang“ oder „Anlage“ übersetzt wird: Die Beobachtungen sagen, daß es von den Ernährungsverhältnissen oder anderen Ursachen abhängt, ob sich flores oder folia (d. h. Laubsprosse) ausbilden. Denn „luxurians vegetatio folia . . . , macra vegetatio flores . . . producit“ (Philos. bot., p. 301). Dies gilt auch von der Zwiebel (bulbus), die in allem wesentlichen einer Blüte entspricht: „es hängt von der größeren oder geringeren Nahrungsmenge ab, ob die Zwiebel Blüten oder Blätter hervorbringt“ (Proleps. plant., p. 382, Amoen. acad. 6) <sup>1)</sup>.

Dieselbe Beobachtung ist auch von C. F. Wolff, der die ersten entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen angestellt hat <sup>2)</sup> und deshalb allgemein als einer der Grundleger der späterhin sogenannten „Metamorphosenlehre“ betrachtet wird, als Erklärungsgrund gewählt worden. Nach der Darstellung Wolffs, die ebensowenig wie die Linnés spekulationsfrei ist, hängt das Eintreten des Blühens von der Abnahme der Nahrungszufuhr und einer dadurch hervorgerufenen „vegetatio languescens“ ab <sup>3)</sup>.

stehung gewisser Brutzwiebeln, daß sich „bei Allium die Blüten in Zwiebeln und bei Bistorta die Früchte in Zwiebeln verwandeln“. Die letztere Behauptung (die Polygonum viviparum betrifft) hat er später in folgender Weise korrigiert: „die Bulbillen bei dieser entstehen auf dem Platz der Blüte, aber nicht in oder aus der Blüte“ (Semina muscorum, § VII, Amoen. acad. 2). — Vergleiche hiermit Malpighis Darstellung: die Brutzwiebeln sind bei Allium die fruchtbaren Blüten; die eigentlichen Blüten, die er auch abbildet (Anatome, I, Tab. 36, Fig. 244), sind nach seiner Meinung unfruchtbar.

1) Vergleiche folgende Worte aus Metam. plantar. (Amoen. acad. 4): „Eine allzu große Menge Wasser und Nahrungssaft macht die Blätter der Pflanzen kahler (laeviora), während Dürre und Hitze sie dagegen haariger macht, was wir bei Polygonum amphibium sehen, das für 2 Arten gehalten wurde, obschon es in Wirklichkeit nur eine einzige ist“.

2) C. F. Wolff, Theoria generationis, 1759.

3) Den Einfluß der Nahrung scheint sich Linné in diesem Falle auf folgende Weise vorgestellt zu haben: Reichliche Nahrung vermehrt die Zähigkeit, Ausdauer und Masse der „substantia corticalis“, wogegen geringe Nahrung diese trocken und spröde macht („exsucca ac fragilis“). Da nun die „substantia medullaris“ eine Dehnungs- und Verlängerungstendenz hat (während das „corticale“ in dieser Beziehung passiv ist), so erhält „corticale“ im ersteren Falle eine größere Widerstandskraft gegen diese „vis propulsiva“, „expansio et protrusio medullae“; im letzteren Falle wird dagegen dessen Widerstandskraft geringer, so daß „corticale facile a medulla aperiatur“, und dies bedeutet das Hervortreten der Blüte. (Die Beschleunigung des Blühens bei spärlicher Ernährung war also eines der Fakta, die Linné durch seine Prolepsishypothese zu erklären versuchte.) — In Übereinstimmung mit dem eben Genannten muß reichliche Nahrung diejenigen Organe begünstigen, die (nach der Prolepsislehre) durch „corticale“ erzeugt werden, d. h. die Laub-

Linné hat auch durch Anführung einer Menge Beobachtungen darauf aufmerksam gemacht, daß die Insekten Organumbildungen von bestimmter Gestalt verursachen. „Die Pflanzen können durch ein bestimmtes Insekt eine andere Form und Struktur, als die ihnen von der Natur bestimmte, erhalten . . .“, „ja, beinahe alle Pflanzen geben ihre natürliche Form auf und nehmen ein fremdes Aussehen an, das jedoch von einer bestimmten Gestalt ist“ (*Miracula insectorum*, 1752, p. 326, 329, *Amoen. acad.* 3). In seiner Rede: „*De memorabilibus in insectis*“, 1839 (1743 in *Amoen. acad.* 2 auf Latein herausgegeben) zählt Linné 10 Pflanzen mit verschiedenartigen Insekten gallen auf und spricht sich so aus, als wolle er den zwingenden Einfluß des Insektes auf die Pflanze hervorheben: „Einige legen ihre Eier innerhalb des Eichenlaubes, und die Eiche selbst wird dazu angehalten (*tenetur*), eine große und rote Galle hervorzubringen, damit die Brut jener nicht umkomme. Andere vertrauen ihre Eier den Zweigen oder Blättern der Espe an, und diese Pflanze hat die Pflicht (*debet*), den Jungen eine rötliche Geschwulst oder einen Beutel als Wiege zu schenken“ u. dergl.<sup>1)</sup> Auch an der eben zitierten Stelle (1752, aus *Miracula insector.*) ist die Darstellung so formuliert, als läge ein passiver Prozeß vor, den die Pflanze auf Kommando auszuführen habe: „*Populus nigra folia sua reflectet et in vesiculas mutabit, ut Aphides ejus sub iis ab imbris, sole, ventisque immunes degant . . . Quercus transformabit spicas suas floriferas in racemos ex nodis conglomeratos, ut intra hos alat quaedam insecta, ipsi a natura educanda commissa*“ etc. — Linné erwähnt auch eine durch

blätter, die Brakteen, bezw. auch die Kelchblätter, die in diesem Fall in Laubblätter umgebildet werden. — Ueber den möglichen Einfluß der Nahrungszufuhr auf die Umbildung der Staubfäden in Blumenblätter hat Linné sich mit folgenden Worten geäußert (*ProL. plant.*, p. 337, *Amoen. acad.* 6): „wir können vielleicht mit Recht die Folgerung ziehen, daß die Holzsubstanz („*substantia lignea*“, aus der nach der Prolepsislehre die Staubfäden erzeugt werden) durch reichliche Nahrung zu Bastsubstanz erweicht wird, denn diese ist es, die in der Blüte in Blumenblätter verwandelt wird“ (*quae in flore in petala mutatur*). — Schon Malpighi nimmt an, daß die Gewebe ineinander übergehen können. „Die Fasern der Rinde können durch Verhärtung zu Holz werden“ (*in lignum vertantur*); „*an ejusdem naturae et in eundem finem fabrefactae sunt fibrae corticis et ligni?*“ Er stellt das Entstehen eines Blattes folgendermaßen dar (bei *Vitis*): Aus dem Holz (a *lignea portione*) brechen verschiedene Bündel (*fasciculi*) hervor, vereinigen sich allmählich zu einem einzigen deutlichen Bündel und bilden den Blattstiel . . . aber das übrige des Blattes, das sie umgibt, besteht aus den Zellen der Rinde (*utriculi corticis*), die mit der äußeren Rinde in Verbindung stehen (*Anatome*, I, p. 7).

1) Auch Malpighi hat (*Anatome*, II, 1679) in seiner meisterhaften und vollständigen Darstellung der Gallen ausgesprochen, daß sie unter dem Einfluß des Tierieises und durch die gestörte Bewegung der Säfte erzeugt sind.

Insektenangriffe verursachte Veränderung der Zapfen der Fichte (Proleps. plant., p. 331, Amoen. acad. 6): Wenn die Stempel<sup>1)</sup> der Fichte in den purpurroten weiblichen Blüten zerstört werden sollten, so werden die roten Schuppen grün, schmal, und nehmen das Aussehen und die Natur von Blättern („foliorum“) an, der beste Beweis, daß diese Schuppen in ihrem Anfang (oder in ihrer Anlage?) dazu bestimmt waren, Blätter zu werden („has squamas in suo primordio foliis gignendis fuisse destinatas“), im Dienst der Fruktifikation aber in breite und purpurfarbige Schuppen umgebildet worden sind („permutatas esse“<sup>2)</sup>).

Die sich unter dem Wasser ausbildenden Stengelblätter können einen veränderten Bau bekommen und mehr zerschlitzt werden, z. B. bei *Ranunculus aquatilis* und *Nasturtium amphibium*. „Bei den Wasserpflanzen werden die unteren, mit Wasser bedeckten Blätter (quae sub aqua latent) geschlitzter, indem sie nicht ihr Parenchym ausbilden, sondern nur die Lappen und die Gefäße derselben behalten“ (Metamorphosis plantarum, 1755, III, Amoen. acad. 4)<sup>3)</sup>. — Ein analoges Verhältnis findet bei *Lathyrus articulatus* statt; die unteren, unausgebildeten Blätter (die Phyllodien), die einer platten Scheide ohne Beiblätter gleichen, beschreibt Linné mit folgenden Worten (Hortus Upsaliensis, 1748, p. 217): „E semine nascitur . . . petiolis ensiformibus aphyllis decurrentibus basi utrinque denticulatis, dein faciem mutat“ („nachher verändert die Pflanze ihr Aussehen“) — eine Schilderung, die mehr der Ausbildung der Blätter, als einer Umbildung gilt. — Es ist von Interesse, zu finden, daß an mehreren Stellen in Linnés Werken solche Serien von verschiedener Ausbildung, sowie die supponierte Ursache der Verschiedenheit der Blätter innerhalb einer gewissen Serie erwähnt werden. „Es ist ganz sicher, daß alle Pflanzen Brakteen haben, obschon diese nicht bei allen gleichförmig ausgebildet werden („aequaliter explicantur“). Dies

1) D. h. die Samenanlagen! Linné hat ihnen schon in seinem *Iter Oelandicum*, 1745, p. 13, den schwedischen Namen „pistiller“ oder „spiror“ gegeben.

2) Nach Čelakovský (in Englers Jahrb., 6, 1885) soll Linné mit dieser Beschreibung einen Irrtum begangen und die weibliche Blüte der Fichte mit den von *Chermes abietis* zerstörten vegetativen Sprossen verwechselt haben. Dies ist unwahrscheinlich, da Linné an anderen Stellen besonders von den Chermesgallen spricht, z. B. in *De memorabil. in insectis*, § 17, Amoen. acad. 2 („in *Abietis turionibus*, quae sic frageret“) und in *Miracula insector.*, § IV, Amoen. acad. 3 („*Abies baccas fragiformes ex apicibus tumulorum formabit ad minimum insectum tegendum alendum: Chermes abietis, quas Lapones comedunt*“).

3) Allgemeine Exempel hierfür um Uppsala und Stockholm sind auch *Sium latifolium* und *Oenanthe aquatica*.

beruht teilweise auf der von ihrem höchsten Gesetzgeber vorgeschriebenen Ordnung der Natur, teils auch auf einem schnelleren Vordringen des Markes<sup>1)</sup> und auf mangelhafter Nahrung, weil diese so schnell nach den Fruktifikationsorganen fortgeführt wird, daß die Brakteen nicht vollständig ausgebildet werden können“ (Proleps. plant., p. 379, Amoen. acad. 6). — Ebenso folgendes: „Die Folge davon ist, daß die Anlagen der Blätter (rudimenta foliorum gemmalia) den größten Teil ihrer Nahrung verlieren, weil der Saft nach der Blüte hinaufgeleitet wird, wodurch die Blätter klein werden, eine andere Form (structuram) erhalten und leicht vertrocknen; und dann werden sie von den Botanikern Brakteen genannt. Die Brakteen sind also nichts anderes als Blätter (folia), die, falls die Pflanze nicht blühte, im folgenden Jahre gewöhnliche Blätter (vera folia) werden würden“ (Proleps. plant., p. 332)<sup>2)</sup>. Die meisten Tetradyneisten haben keine deutlichen Brakteen; hieraus dürfen wir aber keinen anderen Schluß ziehen, als daß diese entweder eingeschrumpft sind oder sich nicht genügend entwickelt haben, als sie noch in „suo primordio minimo“ waren (a. a. O. p. 331).

Ein gutes Beispiel für die Umbildung einer Organanlage in verschiedenem Grade hat Linné durch seine Darstellung der Dornen bei *Berberis vulgaris* gegeben (vergl. oben p. 100 und 110). Im Hortus Cliff. sagt er nur: „spinis triplicibus“<sup>3)</sup>; in Flora Suec., Ed. 2 (1755): „stipulae solitariae trifurcatae in spinas transeunt“; in Proleps. plant. (1760), p. 330, Amoen. acad. 6: „der Blattstiel zieht sich zu einem Dorn (spina) zusammen, und dessen Basis, die jederseitig einen

1) Das schnellere Vordringen des Markes bedeutet hier ungefähr dasselbe, wie ein beschleunigtes Blühen.

2) In Löfflings Gemmae arborum, 1749, Amoen. acad. 2, liest man folgende interessante Beiträge zur Metamorphosenlehre: „Eine Betrachtung der Knospen (gemma-rum consideratio) ist von nicht geringem botanischen Nutzen (usum botanicum minime spernendum praestat); denn sie führt uns dazu, über die Verwandtschaft und geringe Verschiedenheit der Pflanzenteile nachzudenken (ad contemplandum partium plantarum adfinitatem, earumque levem differentiam). Ein Kätzchen besteht aus zerstreuten Brakteen (squamis alternis) mit kleinen Blüten in ihren Blattwinkeln. Laß die Achse (rachis) dieses Kätzchens zu einem Zweige auswachsen und jede Braktee die Natur eines Blattes annehmen, dann würde es ein gewöhnlicher Zweig mit zerstreuten Blättern und Blüten in den Blattwinkeln werden“.

3) Vergl. Rajus, Hist. plant. über *Berberis*: „Sie ist mit drohenden Dornen, in der Regel 2—3 von demselben Punkt, bewaffnet, und derselben Stelle entspringen auch die Blätter, die in ihrem ganzen Umkreis weichere Dörnchen tragen, aber die Blätter, die beim ersten Keimen entstehen, kann man gelappt und mit stechenden Dornen versehen finden“. — In Boerhaaves Index alter plant. Lugd. Bot., 1727, steht über *Berberis* nur „spinae acutae, unitae“.

weichen Zahn hat, verhärtet und vergrößert sich zu Seitendornen, so daß ein dreiteiliger Dorn gebildet wird“ — eine Beschreibung, die noch mehr oder weniger fehlerhaft ist und deshalb in *Spec. plant.*, Ed. 2, folgende Fassung erhält: „*folia caulina alterna, horum infimum subpinnatifidum dentibus spinosis; reliqua mutata in spinas tripartitas*“<sup>1)</sup>).

Als ein Seitenstück zu dieser bestimmten Ueberzeugung Linné's in betreff der Formenbildung und ihrer Ursachen in so vielen Fällen sei sein mangelndes Verständnis in einigen anderen ähnlichen Fällen erwähnt. So hat er z. B. nicht erkannt, daß die sporangientragenden Organe der Farne stets Blätter sind. Bei *Botrychium* (*Spec. plant.*, p. 1064) nennt er die beiden Hälften des Blattes „*scapus*“ und „*frons*“, und ebenso bei *Ophioglossum*. Von *Onoclea struthiopteris* und *Blechnum spicant*, wo das Verhältnis ganz evident ist, sagt er jedoch (*ibid.* p. 1066): „*frondibus aliis foliaceis, aliis fructificantibus*“. — Bezüglich der niederen Kryptogamen hat Linné bei einer Gelegenheit folgendes geäußert (*Proleps. plant.*, p. 380, *Amoen. acad.* 6): „Die Natur der Kryptogamen halten wir für so wenig vervollkommnet, daß wir in den meisten Fällen nicht wissen, welcher Teil die Rolle des Blattes oder des Stammes spielt . . . und ein gleiches läßt sich von den blattlosen parasitischen Pflanzen sagen. Deshalb meine ich, daß jedes Urteil über sie aufgeschoben werden muß, bis der Fleiß der Botaniker diese dunklen Seiten der Natur mit einem klareren Licht beleuchtet hat“.

Linné hat im allgemeinen das Wort „*Metamorphose*“ nicht in demselben Sinne angewendet, wie in der sog. *Metamorphosenlehre*, so wie diese zu verschiedenen Zeiten mit verschiedenem Inhalt aufgetreten ist. Die hierher gehörenden Erscheinungen hat er im allgemeinen „*mutatio*“, „*permutatio*“ u. dergl. benannt<sup>2)</sup>. Wie unsere Beispiele zeigen, hat Linné indessen eine Serie vortrefflicher An-

1) Bei einem Langtrieb von *Berberis vulgaris* sind die untersten Blätter mit einer mehr oder weniger deutlichen Spreite versehen; hierauf folgen Blätter mit verkümmertem Spreite, deren Randedornen relativ sehr groß sind; bei den folgenden Blättern wird die Spreite immer kleiner, die Randedornen werden aber immer größer und geringer an Zahl, und oft folgt ohne irgendwelchen Uebergang der bekannte Dorn: ein kurzer breiter Stiel, der einen dreizackigen Dorn, die ursprüngliche Blattspreite, trägt.

2) Das Wort „*mutatio*“ wird von C. G. Ludwig (*Institutiones*, 1842) in einem ganz anderen Sinne angewendet: „*Vegetatio est successiva plantae mutatio*“ (p. 136); deshalb wird auch die normale Entwicklung der Staubfäden und Stempel als „eine normale *Mutation*“ bezeichnet (die Blüte bildet keinen Samen aus, „*si antherae, vel styli, debitas mutationes non subeunt*“, p. 201).

regungen zur Metamorphosenlehre, als einer Erforschung der realen Umbildungen einer Anlage, gegeben <sup>1)</sup>.

Dagegen wendet Linné die Benennung „Pflanzenmetamorphose“ in dem Sinne an (s. *Metamorphosis plantarum*, 1755, *Amoen. acad.* 4), daß, ebenso wie ein Insekt aus der Puppe in einen Schmetterling, so auch eine Pflanze vom sterilen (rein vegetativen) Zustand in eine blühende Pflanze metamorphosiert oder verwandelt wird — ein Vergleich, der für den Verfasser der berühmten Werke *Systema naturae*, *Politia naturae* und *Oeconomia naturae* auf der Hand lag <sup>2)</sup>. Dies wird durch Prolepsis, d. h. durch die gleichzeitige und auf die Zeit eines Jahres zusammengedrückte (antizipierte) Entwicklung aller Teile einer Knospe, nämlich der Blätter, Axillärknospen (*gemma*) und deren Axillärknospen etc. (*gemmae*) ermöglicht <sup>3)</sup>, und das Kraut (*herba*), das vorher gleich einer Insektenlarve oder Puppe maskiert war, wird nun durch seine Blüte erkennbar und kann „abgelesen werden“ (s. p. 42). „*Fructificatio verum plantae corpus est, metamorphosi liberatum*“ <sup>4)</sup>. In rein vegetativem Zustand ahmen viele Pflanzen einander nach: *Statice sinuata* ohne Blüten ist gleich *Tragopogon*-Arten, *Eryngium*-Arten ähneln in ihren Blättern *Bromeliaceen* (*Fundamenta fructificationis*, p. 295, *Amoen. acad.* 6). In und durch die Blüte „verwandeln sich (*commutantur*) die *Carduus*-Blätter des Krautes in die bewunderungswürdige Blüte von *Echinopsis*, *Gundelia* oder *Morina*“, und „die einfachen, schmalen Blätter in eine leuchtende *Amaryllis* oder *Gloriosa*“ (*Mundus invisibilis*, § VIII, *Amoen. acad.* 7). In diesen Worten bekommt „Metamorphosis“ gewissermaßen die Bedeutung Organumbildung. Schließlich sei hier erwähnt, daß das Wort „Metamorphose“ in Linnés Schriften auch in anderen Bedeutungen angewendet wird, was aus der Rubrik „*Metamorphosis plantarum*“, *Phil. bot.*, p. 301, hervorgeht, wo man zuerst den Gegensatz zwischen „*radix*“ und „*herba*“ — die eine nach unten, die andere

1) Vergl. K. Goebel, Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane in Schencks Handbuch der Botanik, III, 1, p. 103, 1884.

2) Von den Naturforschern, die ebenfalls bei jeder passenden Gelegenheit Ähnlichkeiten zwischen den Pflanzen und den Tieren zu finden suchten, sei in erster Reihe an Malpighi, einen der sorgfältigsten Beobachter und genialsten Verfasser vor Linné, erinnert. Siehe seine *Anatome plantarum*, I und II (1675 u. 1679); vergl. Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften, No. 120, 1901.

3) S. oben p. 111, Note 3.

4) Der Ausdruck „Metamorphose“ wird von Linné auch von dem Uebergang gebraucht, der, wie er annahm, sich bei den „Tierpflanzen“ oder Zoophyta (Tierkolonien, deren Stamm eine Pflanze war, die statt Blüten Tiere, die kleinen Polypen erzeugte) vollzog; s. *Syst. nat.*, Ed. 12, p. 1287.

nach oben wachsend — antrifft; ferner findet man dort den Vergleich (bezw. den Gegensatz) zwischen „gemma“ und „flos“, zwischen „flos“ und „semen“, zwischen „gemma“ und „semen“<sup>1)</sup>, zwischen perennierenden Stauden und Bäumen u. a. m. Außerdem bedeutet „Metamorphose“ bei Linné zuweilen nur Veränderung; s. z. B. den Teil von *Metamorph. plant.* (*Amoen. acad.* 4), der die Variation behandelt. Linné drückt sich z. B. über die besonderen Arten der *Salix*-Gattung in *Spec. plant.* auf folgende Weise aus: „Verschiedener Boden, wie Sumpf, Sand, Gebirgsgegenden oder warmer Boden, hat diese Arten durch eine wunderbare Metamorphose verändert.“

Die Schriften von Linné, in denen man, außer in *Philosophia botanica*, ausführlichere Darstellungen auf dem Gebiete der Morphologie findet, sind — wie aus den vielen früheren Zitaten zu ersehen ist — die akademischen Dissertationen in *Amoenitates academiae*. Unter diesem Titel sammelte und veröffentlichte Linné die zahlreichen, unter seinem Präsidium verteidigten und zum größeren oder kleineren Teil von ihm verfaßten, aber von seinen Schülern formulierten Abhandlungen. Die ganze Serie bildet 10 Bände, von denen die 3 letzten nach Linnés Tode herausgegeben worden sind. Die botanischen und medizinisch-botanischen Abhandlungen in der Sammlung belaufen sich auf über 100, und von diesen hat ein Drittel einen morphologischen und biologischen Inhalt; ein größerer Teil der letzteren wird auf den folgenden Seiten Erwähnung finden. Diese bedeutende Anzahl kleiner Schriften ist nebst den Reisen der Linné-Schüler ein großartiges Denkmal für die vielseitige Ausbildung der Botanik, Zoologie, Geologie, Medizin und Oekonomie durch Linnés Einfluß als Lehrer.

Ein Teil der Dissertationen in *Amoenitates academiae* hat nicht immer dieselbe wissenschaftliche Form, wie Linnés übrige Schriften; dies sagt auch der Titel dieser Schriftensammlung, der mit „Akademische Vergnügungsstunden“ übersetzt werden kann. Der Brauch forderte auch, daß sie in einem rhetorischen Stil gehalten wurden, der durch Uebertreibungen und Generalisierungen den Inhalt einträchtigt. Aber auch diese Arbeiten müssen nach ihrer Zeit beurteilt werden. Es war damals nichts Ungewöhnliches, daß man die Schwierigkeiten des Gegenstandes und die Größe der Arbeit unterschätzte, und auch Linné selbst hat den Fehler begangen, Erscheinungen erklären zu wollen, die nicht zu erklären sind, sondern die

1) Vergl. Malpighis Aeußerung (*Anatome* I, p. 63): „Wahrscheinlich soll der Samen gewissermaßen eine hängende und abfallende Knospe sein, die auf einem fremden Boden keimen soll“.



wir als Postulate und gegebene Tatsachen, als Ausgangspunkte für die Wissenschaft stehen lassen müssen. Um die Darstellungsweise in diesen Dissertationen richtig beurteilen zu können, müssen wir auch auf die Denkart jener Zeit Rücksicht nehmen, die sich ohne Skeptizismus die Gewißheit des Glaubens, die Lehren der gesunden Vernunft und die Behauptungen der Autoritäten neben klar eingesehenen Schlüssen als Führer dienen ließ. So wurde z. B. Linnés Prolepsislehre, in der wir jetzt eine allzu freie Mischung von Beobachtungen und Spekulationen sehen, von seinem großen Zeitgenossen Albert von Haller hoch gepriesen, und dieser äußert in seiner *Bibliotheca botanica*, 2 (1772) darüber: „Mirum inventum et sollicita inquisitione dignum“. Es finden sich in Linnés Schriften Beweise dafür, daß zwei erst zu beweisende Sätze als Beweis für einander angewendet werden, weil sie einander bestätigen, was für den geschulten Forscher ein Zirkelbeweis ist; aber Linné und seine Zeit betrachteten dieses Verfahren als ein Mittel zur Bereicherung der Naturkenntnis, da es an Beobachtungen und Forschungen fehlte. Manchmal sieht man jedoch Linné seine Betrachtungen mit der Bemerkung abrechnen, daß „der Gegenstand erst weiter entwickelt werden kann, wenn jemand den experimentellen Beweis desselben übernommen hat“, daß „was wir mit unseren Augen sehen, für wahr gehalten werden muß“, „daß dem Naturforscher Observationen, aber nicht Mutmaßungen geziemen“, und oft weist er auf sein eigenes Vorbild als das eines Beobachters hin, der keine Mühe gescheut hat. Wir können uns das Naturforscherleben, dessen Streitigkeiten und dessen Freuden in der Mitte des 18. Jahrhunderts nicht klar vorstellen. Wie bei dem damaligen Mangel an öffentlichen Sammlungen und zugänglichen Studiengegenständen auch kleine und unbedeutende Pflanzenerwerbungen, die die Botaniker sich durch gegenseitige Gefälligkeiten und durch die aus entfernten Ländern heimkehrenden Reisenden verschaffen konnten, diese vollkommen zufriedenstellten, ja man kann sagen, kindlich froh machten, so dürfen wir uns nicht über ihren Enthusiasmus für neue Beobachtungen, die unser kenntnisreiches, durch Bücher überschwemmtes Zeitalter zu den Alltäglichkeiten der Botanik rechnet oder für unbedeutende Kindereien hält, wundern. Auch die größten Verfasser jener Zeit beschäftigten sich in ihren Schriften immer wieder mit vielen solchen, uns höchst unwichtigen Erscheinungen, die für sie vielleicht wunderbare Neuheiten waren, durch die sich ihnen früher nicht gekannte Kenntnis- und Forschungsgebiete erschlossen. Linnés akademische Dissertationen haben für die Ausbreitung der Naturwissenschaft auf weite Kreise, denen diese sonst fremd gewesen wäre,

eine große Bedeutung gehabt. Es herrscht dort ein Ueberfluß an allgemeinen Sätzen, wohlformulierten Thesen und fruchtbaren Ideen, die diesen Abhandlungen einen bleibenden Wert verleihen.

### Das Pflanzenleben.

Linnés Naturbewunderung und warmes Gefühl, sein offener Blick und seine scharfe Aufmerksamkeit im Umgange mit der Natur waren die ersten großen Züge in seiner Persönlichkeit, die die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zogen. Schon auf seiner Lapplandreise, 1732, hat er diese Eigenschaften in einer Weise an den Tag gelegt, daß seine Schilderung dieser Reise, *Iter Lapponicum* <sup>1)</sup>, für alle Zeiten ein Vorbild für die Aufgaben und die Arbeitsweise eines reisenden Naturforschers sind; und die Beobachtungen, die man dort gesammelt findet, sind ebenso erstaunenswert durch ihre Menge, wie durch ihre Vielseitigkeit <sup>2)</sup>. Die botanischen Resultate dieser Reise wurden vorläufig 1732 in *Florula Lapponica* (vergl. oben p. 26), vollständiger aber 1737 in *Flora Lapponica* veröffentlicht, einer Arbeit, die nicht allein durch ihren floristischen und deskriptiven Inhalt, sondern noch mehr durch die malerischen Naturschilderungen und die vielen Beobachtungen über das Leben und Auftreten der Pflanzen in der ganzen botanischen Literatur jener Zeit ihresgleichen sucht. Dasselbe lebhaftere Interesse für die Erscheinungen der Pflanzenwelt findet man in Linnés *Flora Suecica*, und selbst in *Genera plantarum*, *Species plantarum* und sonstigen rein systematischen und floristischen Arbeiten fehlt es nicht ganz an Bemerkungen über das Pflanzenleben. *Systema naturae*, *Fundamenta botanica* und *Philosophia botanica* enthalten zu einem bedeutenden Teil Physiologie oder Biologie als besondere Kapitel oder Paragraphen, und außerdem wird auch die Organlehre von überwiegend physiologischen Gesichtspunkten beherrscht.

Linnés *Flora Lapponica*, seine Berichte (auf Schwedisch) über seine drei späteren Reisen — die Öländische und Gotländische Reise 1741, die Westgotlandreise 1746 und die Schonenreise 1749 — und außerdem eine Menge andere größere und kleinere Arbeiten beweisen sämtlich, daß in ihm ein angeborener Hang und ein niemals ruhender Forschertrieb wohnte, eine Erklärung der Erscheinungen in allen Reichen der Natur zu suchen. Seine

1) Carl von Linnés Jugendschriften, II, 1889.

2) „Principium erit mirari omnia, etiam tritissima“, *Philos. bot.*, p. 297.

Umsicht, die Untersuchungen und Ermittlungen zur Beantwortung seiner Frage so weit zu erstrecken, wie es die Umstände auf der Reise gestatten, wird von jedem, der seine Reiseschilderungen liest, anerkannt werden, und niemand wird auch leugnen, daß er die Erscheinungen tiefsinnig und genial, aber besonnen und vorsichtig erklärt.

Die Behauptung, daß Linné sich einseitig der speziellen Botanik, d. h. der Pflanzenbeschreibung und der Systematik gewidmet habe, ist unrichtig. Der Irrtum beruht darauf, daß Linné auf diesem Gebiete größere, zusammenhängendere und für seine Zeit wichtigere Arbeiten geschaffen hat. Man wolle jedoch nicht vergessen, daß seine erste schriftstellerische Tätigkeit, „*De nuptiis et sexu plantarum*“, 1729—30 (s. p. 18), eine Frage in der Physiologie berührt, und daß seine Jugendschriften *Catalogus plantarum rariorum* und *Spolia botanica* einen gleichzeitig floristischen und pflanzengeographischen Inhalt haben. Linnés späterer Zug zur Systematik und Phytographie war eine natürliche Folge davon, daß die Wissenschaft in erster Reihe einer Reform auf diesem Gebiete bedurfte. Linné entdeckte den Verfall der Botanik (wie er selbst ihren damaligen Zustand nennt, s. p. 40; p. 55, Note), und wurde gleichzeitig Entdecker und Erfinder der Pflanzensystematik in des Wortes ausgedehntester Bedeutung. Die hier seinen übrigen Schriften entnommenen Auszüge beweisen aber, daß auch das Naturleben in Linné einen seiner ersten großen Forscher und Schilderer gefunden hat. Die vorhandenen Erfahrungen aus der Natur, die teils die Wissenschaft, teils das praktische Leben erworben hatte, hat Linné gesammelt und geordnet, und er hat durch Hinzufügung eines großen Vorrates eigener Beobachtungen den bestehenden Grund zu mehreren Theorien gelegt, die noch heute zu den zentralen Teilen der Botanik gerechnet werden.

Es liegt nicht im Rahmen dieser Darstellung, auch den großen Einfluß, den Linné auf die praktische Anwendung der Naturgeschichte ausgeübt hat, zu schildern; aus einer seiner wissenschaftlichen Arbeiten sei aber doch ein Zitat angeführt, das ausweist, daß er nicht — was eine spätere Zeit ihm so oft zur Last gelegt hat — den Wert der Naturforschung nach verschiedenen Rubriken gradierte, sondern daß jeder Forschungszweig bei ihm gleich hoch im Werte stand. In *Philosophia botanica*, 1751, p. 276, liest man folgende Worte: „Die Botaniker sind bisher mit der Unterscheidung der zahlreichen Pflanzen beschäftigt und so mit den verschiedenen Naturgegenständen überhäuft gewesen, daß sie deshalb keine Observationen auf die Art der Astronomen haben machen können . . .“ (Linné

meint hier Beobachtungen über den Entwicklungsgang der Natur, besonders das, was wir jetzt Phänologie nennen), „sie könnten aber doch durch ihre Observationen dem Gemeinwesen einen größeren Dienst leisten“. Hierzu gehört eine Erinnerung an das, was Linné unter einem „wahren Botaniker“, „*Botanicus verus*“ verstand. Wenig Aeüßerungen Linnés sind so mißverstanden worden, wie diese, und leider hat auch mancher, der in seinen eigenen Augen ein „wahrer Botaniker“ ist, dieses Wort zu Zwecken entstellt, die nichts mit der Wissenschaft zu schaffen haben. Wer die Bedeutung dieses Ausdruckes wissen will, der muß die Erklärung, die Linné selbst in der 12. Auflage von *Systema naturae*, botanischer Teil, 1767, p. 10 u. 11, dafür gegeben hat, genau überlegen. Dieselbe beginnt folgendermaßen: „*Botanicus verus desudat in augendo amabilem scientiam*“. Man wird zugeben müssen, daß Linné an dieser Stelle ein Programm für die botanische Forschung aller Zeit aufgestellt hat. Einige Jahre vorher schrieb er folgende vorurteilsfreie Worte: „Den künftigen Botanikern ist noch sehr viel reserviert, wovon die Botaniker bisher kaum genippt haben“ (*Reformatio botanica*, 1762, *Amoen. acad.* 6, p. 320), und im Zusammenhang hiermit zählt er unter 20 Rubriken Pflanzegeographie, Pflanzenbiologie, Organographie, phänologische und ökonomische Fragen u. a. auf. In seiner berühmten Rede *Deliciae naturae* (1772), lateinisch in *Amoen. acad.* 10, richtet er folgende Mahnung an die Zuhörer: „Wenn Sie, meine Herren, ins Freie gehen, um sich an den Herrlichkeiten des Schöpfers zu ergötzen, müssen Sie bei jeder Pflanze folgendes beobachten: 1. *Systema*. Den Namen jeder Pflanze, einen solchen, der über die ganze Welt hin verständlich ist. 2. *Stationes*. In welchem Boden und welcher Bodenart sie lebt. 3. *Structura*. Denn bei jeder findet sich etwas Besonderes. 4. *Superficies*. Den Bau der Haarbekleidung mikroskopisch. 5. *Duratio*. Ob sie ein Baum, ein Strauch, annuell aus den Samen oder zu ihrer Wurzel perenn ist. 6. *Florescentia*. Die Hochzeitstracht in Blumenblatt und Bett. 7. *Sponsalia*. Die Stellung des Bräutigams und der Braut. 8. *Anthesis*. Wie das Beilager stattfindet. 9. *Fructescentia*. Die Struktur der Frucht und der Samen. 10. *Disseminatio*. Wie die Samen spontan ausgesäet werden. 11. *Calendarium*. In welcher Reihenfolge das Blühen vor sich geht. 12. *Horologium*. Ob die Blüten sich zu einer bestimmten Stunde öffnen und schließen. 13. *Somnus*. Ob die Blätter des Nachts eine andere Stellung bekommen. 14. *Vernatio*. Wie die Blätter zusammengelegt sind, wenn sie sich entfalten sollen. 15. *Aestivatio*. Wie die Blütenblätter liegen, bevor

sie sich öffnen. 16. Gemmatio. Die Gestalt der Knospen an Bäumen oder Wurzeln. 17. Ordo naturalis. Die Verwandtschaft mit anderen Pflanzen. 18. Qualitates. Der Geruch und Geschmack der verschiedenen Teile. 19. Pan. Welche Tiere sie fressen oder nicht. 20. Pandora. Welche Insekten in denselben einquartiert sind. 21. Gallae. Ob die Pflanze ihrer Einquartierung Nester baut“. Forscht man nach, ob Linné diese Ratschläge und Vorschriften früher erteilt hat, so wird man finden, daß Linné solche schon 1736, als er mitten in seiner systematischen Tätigkeit stand, gegeben hat. Er schrieb in diesem Jahre ein Blatt mit dem Titel: „Methodus juxta quem Physiologus accurate et feliciter concinnare potest Historiam cujuscunque Naturalis subjecti“<sup>1)</sup>. Unter § V „Attributa“ findet man hier folgenden Punkt: „Tempus productionis, incrementi, vigoris, copulae, partus, decrementi, interitus. Locus natalis. Regio, provincia. Longitudo et latitudo loci. Clima, solum. Vitae. Diaeta, mores, affectus. Corporis anatomia, praesertim curiosa, et inspectio microscopica“. Es gereicht Linné somit zur Ehre, daß er den Begriff „Botanicus“ zu der Bedeutung erweitert hat, die wir jetzt mit diesem Worte verbinden. Vor seiner Zeit, und noch bei den Verfassern um die Mitte der 50er Jahre des 18. Jahrhunderts ist „Botanicus“ nur ein Phytophograph oder Systematiker. Sogar eine Größe, wie Malpighi, der Anatom, spricht von den eigentlichen „Botanici“, die besser als er Arten und Varietäten zu ermitteln verstanden, im Gegensatz zu der Arbeit, die er sich selbst vorgelegt hatte („anatomico negatio“, *Anatome plantarum*, 1675).

Das Naturleben im ganzen und in seinen einzelnen Zügen hat Linné begeistert in Reden und Vorträgen geschildert, die, abgesehen von ihren reichen naturgeschichtlichen Gesichtspunkten, durch ihren ethischen, ästhetischen und didaktischen Inhalt Meisterstücke eines schriftstellerischen Genies sind. Und denselben Wert haben viele der akademischen Dissertationen u. a., in denen physiologische Gegenstände behandelt werden. Seine berühmtesten Reden und Vorträge sind: *Merkwürdigkeiten bei den Insekten*, 1739 (gehalten, als Linné sein Amt als erster Präses der Kgl. Akad. d. Wiss. niederlegte; auf Latein *De Memorabilibus in insectis*, *Amoen. acad.* 2); *Ueber die Notwendigkeit von Reisen im Vaterlande*, 1741 (Linnés Antrittsvorlesung als Professor in Uppsala; lateinisch *Oratio qua peregrinationum intra pa-*

1) Dieses Blatt ist der Faksimileausgabe des *Systema naturae*, Ed. 1, welche die Kgl. Schwed. Akad. d. Wiss. zur Linnéfeier 1907 herausgegeben hat, beigelegt.

triam asseritur necessitas, *Amoen. acad.* 2); *Deliciae naturae*, 1772 (Die Schönheiten der Natur; eingeführt auf Latein in *Amoen. acad.* 10). Von den Abhandlungen mit ähnlichem Inhalt seien hier vorzugsweise erwähnt: Erfahrungen über den Anbau der Pflanzen, auf die Natur gegründet, 1739 (*K. Sv. Wet. Acads. Handl.*, Vol. I, No. 1); Der Zweck und Nutzen der Naturaliensammlungen, 1754 (als Vorrede zum Prachtwerk *Museum Regis*); *Ficus*, 1744, *Peloria*, 1744, *Sponsalia plantarum*, 1746, *Vires plantarum*, 1747, *Flora oeconomica*, 1748, *Curiositas naturalis*, 1748 (alle in *Amoen. acad.* I); *Oeconomia naturae*, 1749, *Problema botanicum*, 1749, als Zusatz zu P. Löfflings *Gemmae arborum*, Pan Suecicus, 1749, *Semina muscorum*, 1750 (alle in *Amoen. acad.* II); *Plantae hybridae*, 1751, *Morbi ex hyeme*, 1752, *Cui bono?* 1752, *Hospita insectorum Flora*, 1752, *Miracula insectorum*, 1752, *Vernatio arborum*, 1753, *Demonstrationes plantarum*, 1753 (alle in *Amoen. acad.* III); *Stationes plantarum*, 1754, *Horticultura academica*, 1754, *Metamorphosis plantarum*, 1755, *Somnus plantarum*, 1755, *Fungus melitensis*, 1755, *Calendarium florum*, 1756, *Flora alpina*, 1756 (alle in *Amoen. acad.* IV); *Transmutatio frumentorum*, 1757, *Exanthemata viva*, 1757, *Frutetum Suecicum*, 1758, *Arboretum Suecicum*, 1759, *Instructio peregrinatoris*, 1759 (alle in *Amoen. acad.* V); *Generatio ambigena*, 1759, *Politia naturae*, 1760, *Nectaria florum*, 1762, *Fundamenta fructificationis*, 1762, *Prolepsis plantarum*, 1760 und 1763 (alle in *Amoen. acad.* VI); *Usus muscorum*, 1766, *Mundus invisibilis*, 1767 (*Amoen. acad.* VII); *Coloniae plantarum*, 1768, *Esca avium domesticarum*, 1774, *Ledum palustre*, 1775 (alle in *Amoen. acad.* VIII); *Disquisitio de quaestione ab Acad. Scient. Imper. Petrop. in annum 1759 pro praemio proposita: Sexum plantarum argumentis et experimentis novis, praeter adhuc jam cognita, vel corroborare vel impugnare, praemissa expositione historica et physica omnium plantae partium quae etc.* (in *Novi Commentarii Acad. Scient. Imper. Petrop.*, V, 1760, sowie in *Amoen. acad.* X).

In diesen vielen Arbeiten ist ein so reicher Vorrat von Beobachtungen über verschiedenartige Lebenserscheinungen, daß man nur wenige Gebiete unserer jetzigen Physiologie, Biologie, Oekologie und Pflanzengeographie auffinden kann, auf denen Linné keine

Mitteilung gebracht hat, und mit gewissen Fragen hat er sich eifrig als Beobachter und Denker beschäftigt. Diese Schriften berühren das Entstehen und die Erzeugung der Pflanzen, ihre Fortpflanzung, Artbildung, Variation, Hybridisierung, die allgemeinen Bedingungen für das Pflanzenleben, die Veränderungen desselben im Lauf des Jahres und des Tages, sowie in verschiedenem Klima und Boden, die Ernährung, das Wachstum, die Bewegungen, den Nutzen und Schaden der Pflanzen, Schutzmittel, Anbau, das gegenseitige Verhältnis und das Verhältnis zur Tierwelt. Durch eine Zusammenstellung kurzer Auszüge wollen wir auf die Hauptpunkte dieser Forschung aufmerksam zu machen suchen. Da die Fragen zahlreich und zerstreut sind, erlaubt es der Raum nicht, in jedem Falle einen Vergleich mit zeitgenössischen Arbeiten oder mit dem Standpunkt der Wissenschaft im ganzen anzustellen. Wir bezwecken hier in erster Reihe die wichtigsten Beobachtungen, die Linné selbst in der Natur seines Vaterlandes gemacht und die Ansichten, die er sich während seines langjährigen Arbeitens im Universitätsgarten über das Pflanzenleben im allgemeinen gebildet hat, anzuführen.

Die Frage: „was ist eine Pflanze?“ beantwortete Linné anfänglich mit den Worten: „die Pflanzen leben und wachsen, fühlen aber nicht“, eine Antwort, die schon von Jungius, wenn nicht schon früher, gegeben worden ist, und die für Linnés *Systema naturae* bezüglich der Unterscheidung von den Mineralien, die nicht leben, und von den Tieren, die leben, wachsen und fühlen, genügte. Späterhin hat Linné bei einer rein botanischen Darstellung die Pflanze tiefer aufgefaßt und drückt ihre Natur als ein Organismus mit den Worten aus: „vita multiplicata“ oder „vita composita, coadunata“. Gegen Ende seines Lebens drückt er den Unterschied der Pflanzen von den Tieren durch das Merkmal aus: „sie ermangeln der freiwilligen Bewegung („*absque motu voluntario*“, *Syst. nat.*, Ed. 12, 1767). Offenbar hat er hiermit sagen wollen, daß die Bewegungen der Pflanzen (die Nutationen, die Wachstumsbewegungen u. a., die wir weiterhin erwähnen werden) unfreiwillig sind (s. p. 159; vergl. *Somnus plant.*, I, 4, *Amoen. acad.* 4), aber gleichzeitig, daß die Pflanzen der Fähigkeit ermangeln, sich freiwillig vom Platz fortzubewegen. Dies letztere war das uralte Merkmal der Pflanzen (vergl. *Philos. bot.*, *Introductio*, 3).

Das Entstehen der Pflanzenwelt ist durch eine Schöpfung von Anfang an (*ab initio*) oder wenigstens im Anfang (*in principio*) erfolgt. Von jeder verschiedenen Art wurden nur 2 Individuen verschiedenen

Geschlechts oder 1 Individuum mit zwittriger Blüte erzeugt<sup>1)</sup>. Anfänglich (in *Classes plantarum*) nahm Linné an, daß alle jetzt vorhandenen Arten auf diese Weise erschaffen worden sind (in *Class. plant.* 5, liest man: „Species tot sunt, quot diversas formas ab initio produxit Infinitum Ens, quae formae produxere plures et sibi semper similes“); aber später (*Gen. plant.* 1764) formuliert er seine Ansicht anders. Alle die verschiedenen zuerst erschaffenen Pflanzen (z. B. a, b, c, d usw.) kreuzten sich dann miteinander und brachten hierdurch nicht allein gleiche Nachkömmlinge (a, b, c usw.), sondern auch verschiedene (ab, ac, ad, bc usw.) hervor. Auf diese Weise entstanden die Gattungen (*genera*). Auch diese pflanzten sich teils durch gleiche Nachkömmlinge (a, b, c, ab, ac, bc, bd usw.) fort, teils kreuzten sie sich (aab, bab, acc, usw.), und auf diese Weise sind die Arten entstanden. Die zuerst erschaffenen waren aber *ordines*. — Nach späteren Aeußerungen Linnés hat er es für wahrscheinlich gehalten, daß Arten noch jetzt entstehen können (s. unten, p. 150—154).

Die Pflanzen in der Natur sind somit Arten, d. h. das Pflanzenreich besteht (wie das Tierreich) aus Einheiten, die durch gewisse bestimmte Eigenschaften (teils innere Eigenschaften, teils äußere sichtbare Merkmale) eine Menge Individuen in sich schließen. Mehreren verschiedenen Aeußerungen Linnés nach zu urteilen, hat er offenbar gemeint, daß diese Einheiten deswegen qualitativ verschieden voneinander sind, weil jede nach ihrer Art erschaffen worden ist und ihre wesentlichen Bestimmungen von der Natur erhalten hat (oder sie in ihre Natur niedergelegt erhalten hat), was also mit zufälligen oder willkürlichen Eigenschaften nicht zu verwechseln ist. Wie sehr eine Art aber auch variiert, so ist doch stets etwas darin, das sie gerade zur Art macht; und hört die Variation auf oder geht sie zurück, so findet man die wilde, d. h. die natürliche Art. Schon früher findet man die „Art“ im Pflanzenreich klar aufgefaßt und in zahlreichen Fällen deutlich begrenzt; so z. B. bei Rajus: „Alle Arten lassen sich infolge bestimmter und konstanter Verhältnisse unterscheiden“ (*Hist. plant.*, I, 1693, p. 41), aber kein Naturforscher vor Linné hat so bestimmt wie er den Artbegriff als eine natürliche Einheit erklärt; hierdurch ist die Art die Grundlage des ganzen

1) „Die erste Erde war klein“ (als das Festland sich aus dem Meere zu erheben begann), „deshalb nur eine Pflanze jeder Species“, Aeußerung Linnés in einem Manuskript in Linnean Society's Bibliothek in London; s. Schriften von Carl von Linné, herausgegeben von der Kgl. Schwed. Akad. der Wissensch., II, 1907, p. 119.



Systems<sup>1)</sup>. Linné hat daher auch inbezug auf die Gattungen erklärt, daß sie erschaffen oder natürlich sind, d. h. daß die Genuscharaktere zur Natur der Dinge gehören und nicht von uns zusammengesetzt werden können, sondern von uns „abgelesen“ werden müssen (s. p. 42). Ein gleiches gilt auch von den noch größeren Gruppen, den natürlichen Ordnungen (s. p. 70). Linné hat an einer Stelle in bildlicher Sprache erklärt, daß die Bewohner des Pflanzenreiches aus mehreren verschiedenen Volksklassen (*gentes*), wie Palmen, Gräsern, Kräutern, Moosen, Pilzen usw. bestehen (Syst. nat., Ed. 12, 1767, p. 3).

Die Zeugung (die Generation) erfolgt dann ausschließlich durch Samen. Den Satz Harveys „*omne vivum ex ovo*“ (alles Leben aus einem Ei) macht er mit Eifer zu dem seinen (Fund. bot. 134). Daß die Samen der Pflanzen den Eiern der Tiere entsprechen (Fund. bot. 135), sagt uns die Ueberlegung (*ratio*) und das Experiment (*experientia*), und eine Bestätigung hierfür erhalten wir durch die „*cotyledones*“, d. h. die „*folia seminalia*“ (die Blätter des Samens, die Keimblätter), die den *cotyledones* bei dem Fötus der Tiere entsprechen<sup>2)</sup>. Außerdem tritt Linné der Ansicht aller derer bei, die die Selbstzeugung (*generatio spontanea*) verwerfen. Es bedarf keiner Neuschaffung, denn die Vermehrung mit Samen ist eine „*continuata generatio*“ (Phil. bot. 79). „Niemals ist eine Pflanze ohne Samen entstanden“, denn auch die Vermehrung auf vegetative Weise geschieht durch Organe, die einem Ei entstammen.

Die Zeugung ist gegenseitig, d. h. beide Geschlechter können mit einem Teil ihrer Materie daran teilnehmen („*non in patre solo, neque in matre sola*“), somit eine „*generatio ambigena*“. Hiermit setzt sich Linné in Opposition zu den sog. Animalkulisten, die die Spermien als die Embryonen betrachteten, die ins Ei hineinzubringen seien. Während seines Aufenthaltes in Leiden hatte Linné bei Lieberkühn Spermien eines Tieres unter dem Mikroskop gesehen und dabei seine Ueberzeugung ausgedrückt, daß sie keine „*animalcula*“ oder „*vermes*“ sind, somit keine Organismen; *Sponsalia plant.* § 13, *Gener. ambig.* § 6, *Am. acad.*). Nach den vorhandenen Beobachtungen, unter denen er auf die von Needham und auf seine eigenen hinweist und über die wir späterhin sprechen wollen, wußte Linné, daß die „*genitura*“, „*pollen*“, „*fovilla*“ oder „*farina*“ des männ-

1) Siehe Näheres hierüber bei Rád1, Geschichte der biologischen Theorien, I, 1905, p. 137 etc.

2) Nach Malpighi, *Anatome plantarum*, I, 1675.

lichen Organs, d. h. der Staubbeutel, auf die weibliche Blüte überführt werden und daß diese gleichzeitig eine „lympa“ absondern müsse, durch welche die Pollenkörner platzen; „pollen rumpitur, dum sub ipsa florescentia ad humidum stigma adhaerescit et explodit suum impalpabile“ (Amoen. acad. 6, p. 336). Linné hat nämlich beobachtet, daß die Pollenkörner hierbei ihre regelmäßige Form verlieren und „einen gewissen elastischen Inhalt“ ergießen<sup>1)</sup>. Daß die Pollenkörner nicht durch den Griffel („tuba“) herabgeführt werden, meint Linné in Uebereinstimmung mit Needham, aber im Gegensatz zu Moriland. Dies hat er (s. p. 167) bei den mit dem bloßen Auge sichtbaren Pollenkörnern von *Mirabilis* wahrgenommen, die auf der Narbe bleiben, und außerdem hatte er bei *Amaryllis* farbige Streifen gesehen, die sich durch den Kanal des Griffels bis zu den Samenanlagen fortsetzten. Im Samen entsteht dann jene „essentia“, das sog. „corculum“ (die Pflanzenanlage, der Embryo), und der wichtigste Teil desselben ist die „plumula“ oder das „punctum vitae“ (der Lebens-, Zuwachspunkt; Philos. bot. 57).

Legt man die Samen der Erbse oder der Eiche in lauwarmes Wasser, so trennen sich ihre Hälften, und man sieht den kleinen Punkt, der sie verbindet und der kaum den hundertsten Teil des Samens bildet, sich entwickeln; hierauf fallen die beiden Halbkugeln, die die Kotyledonen oder Keimblätter des Samens sind, ab, und aus dem Pünktchen, oder dem corpusculum vitae, entsteht die ganze Pflanze. Der größte Baum entsteht aus einer solchen kleinen Anlage, die kaum den fünfzigsten Teil eines Gramm wiegt und doch, in die Erde gelegt, ihre Bestandteile zu verzehren und mit sich zu vereinen vermag. Dieses Material wird also durch die Kräfte des kleinen, unbedeutenden Samens so verändert, daß selbst ein Künstler oder der geschickteste Mechaniker ein solches Wunder nicht erdenken und nicht verstehen, und noch weniger ein einziges Blatt der Pflanze nachahmen könnte (Curios. naturalis, Amoen. acad. 1). Das Bestimmungsrecht des Individuums über das Material beginnt schon beim Keimen des Samens. Das Wasser in der Erde wird durch die keimenden Samen aufgesaugt, und diese verbinden das Wasser mit den Erdpartikeln und der Luft (Iter scanicum).

Durch diese Schilderung hat Linné seinen vitalistischen Standpunkt auf die unzweideutigste Weise angegeben. Die Lebenskraft der Pflanze ist schon beim Keimen, ihrem ersten Stadium, aktiv; nicht die äußeren Kräfte verändern und formen die Pflanze,

1) Vergl. J. Sachs, Geschichte der Botanik, p. 466.

sondern dies geschieht durch die eigene Kraft der Pflanze. Folgende Aeußerung enthält denselben Gedanken:

Die in die Erde gelegten Samen vereinen mit Hilfe der Sonne, der Luft, der Wolken, des Regens und der Winde die feinsten Bestandteile des Humus in sich, passen alles dieses ihrer eigenen Natur an und verändern es zu Pflanzen, so daß man von dem größten Baum sagen kann, daß er nichts anderes ist, als Humus in wunderbarer Verbindung mit Luft und Wasser und modifiziert durch die Kräfte, die der Schöpfer in den kleinen Samen gelegt hat (Oecon. nat., Am. ac. 2) <sup>1)</sup>. — „Nehmen wir als Beispiel einen *Pisum*-Samen, der, in lauwarmes Wasser oder feuchte Erde gelegt, so anzuschwellen beginnt, daß seine *membranae* gesprengt werden, während die beiden *cotyledones* anschwellen, die mit dem kleinen *corculum* verbunden sind, dessen äußere *muco* in die Erde hinabsteigt, daß daraus die „*radix*“ wird, während man dessen innere, die *plumula*, aus der das Kraut (*herba*) aufwächst, bald (*dudum*) in kleine Blätter geteilt sieht. — Die *Kotyledonen* müssen einen Saft heraufholen und mit seiner Hilfe die zarte Pflanze ernähren, das sehen wir deutlich daraus, daß der Pflanzenembryo selbst vertrocknet, wenn sie vertrocknen. Sie haben also die Aufgabe, den Embryo so mit hinreichendem Nahrungssaft (*humor*) zu versehen, daß er nicht vertrocknet und stirbt“ (*Semina muscorum*, § VIII, Am. ac. 2) <sup>2)</sup>. — Allein nicht nur die Samen, sondern auch *Knospen* (*gemmae*) und *Zwiebeln* (*bulbi*) bringen neue Pflanzen hervor, ja eine Vermehrung kann auch durch *Sprosse*, *Wurzeln* und *Blätter* gelingen („*quibus aliquantillum substantiae medullaris adhaeret*“, s. oben p. 112, Fußnote 1). (Ausführlicheres über die vegetative Vermehrung findet man in *Proleps. plant.*, Am. ac. 6, p. 380.)

Das Wasser steigt durch die Wärme, die das Herz ersetzen muß, in die Pflanze hinauf („*cor plantis nullum, sed calor efficit omnia*“, *Philos. bot.* 147, p. 93), und die so erweiterte Flüssigkeit strömt nach dem geringsten Widerstand hin. Hierzu tragen die Blätter bei, die „wie die Lungen der Tiere transpirieren und atmen“ (*transspirant et adtrahunt*, *Philos. bot.* 81, p. 39) und den Bewegungsorganen der Tiere entsprechen („*musculi analogae sunt*“, *Philos. bot.*

1) Vergl. hiermit folgende Behauptung in *Phil. bot.* 96, p. 61: „Es gibt Blumen, die sich neigen, um dadurch leichter ernährt zu werden, *Fritillaria*, *Campanula*, *Galanthus*, *Geranium*; sie neigen sich also nicht infolge ihrer eigenen Schwere“.

2) *Linne* sucht mit diesem Ausgangspunkt zu beweisen, warum die „*semina*“ der Moose keine „*tunicae*“ und „*cotyledones*“ haben; der Grund ist der, daß die Moose eine andere Natur haben, so daß ein Moos vertrocknen kann, ohne zu sterben.

147, p. 93), d. h. indem sie passiv durch die Luft bewegt werden. „Hierdurch wird die Pflanze kräftiger“ (d. h. besser ernährt).

Durch die Vermoderung der Pflanzen bildet sich wieder Humus, „der rechte Dünger und die rechte Nahrung für die Pflanzen<sup>1)</sup>. Sümpfe entstehen, wenn das Wasser in großen und weiten Gruben oder Senkungen stehen bleibt. Sie sind teils mit durch den Regen von höheren Stellen herabgespülter, tiefer Schwarzerde, teils mit den im Sumpfe vermodernden Pflanzen angefüllt“ (Oecon. nat., schwed., § 6, 1750). — Es erfolgt also ein Kreislauf der Stoffe, eine „Körperfortbewegung“, die Linné mit einem scherzhaften Ausdruck „metempsychosis corporum“ (Seelenwanderung der Stoffe, Iter Vestrogoth., p. 225) bezeichnet hat.

„Alle Pflanzen wachsen hier und da wild in der Welt“ (Erfahrungen über den Anbau der Pflanzen, 1739). „Wo das Kraut wild wächst, da ist das Klima oder der Himmel, oder was sonst noch zu seinem Gedeihen notwendig ist, so beschaffen, wie es die Pflanze an sich erfordert. Unter Klima verstehen wir hier alle vier Elemente, in und aus denen alle Pflanzen ihr Leben haben, nämlich Boden, Wärme, Luft und Wasser“.

Die Beschaffenheit des Bodens ist eine der wichtigsten Bedingungen für das Pflanzenleben. Jede Bodenart bringt besondere und verschiedene Pflanzen hervor, und nicht einmal Steine und Baumstämme machen eine Ausnahme hiervon (Oecon. nat., Am. ac. 2)<sup>2)</sup>. Beispiele hierfür bieten ganz besonders trockene Stellen. Sie zeigen, daß nur bestimmte Pflanzen auf einem Boden von einer gewissen Beschaffenheit gedeihen. — „Die Hügel auf Gotland, die so trocken sind, daß keine Pflanze auf ihnen wachsen zu können scheint, haben ihre eigenen Pflanzen, die man selten auf anderen Plätzen sieht, z. B. *Herniaria*, *Thymus serpyllum*, *Calamintha acinos*, *Trifolium arvense*, *Galium verum*, *Potentilla argentea*“ (It. gotl., p. 239). — „Der Wald“ (im nördlichsten Teil von Öland; Iter Oeland., p. 137) „bestand aus Fichten, Kiefern und Wacholdern... Meine Pflanze“ (d. h. *Linnaea*) „wuchs im waldreichsten Teile und legte Zeugnis davon ab, daß der Boden seit Menschengedenken nicht gebrannt worden war“. — „Die Pflanzen auf Ölands Alvar verdienen die Aufmerksamkeit, weil sie da auf der allertrockensten

1) Daß die Pflanzen im Boden organische Nahrung verzehren (die „Humustheorie“), findet sich bei Linné nicht ausgesprochen.

2) Schon in einer seiner ersten Jugendschriften, *Spolia botanica*, Einleitung, hat Linné ein allgemeines Urteil auf diesem Gebiete gewagt: „Die *Topographia botanica* lehrt uns, daß gewisse Orte gewisse Kräuter begünstigen“.

und härtesten Felsenplatte gedeihen“ (12 Arten, It. Oeland., p. 12). „Das Alvar (unweit Resmo) war ganz braun mit längs- und quergezogenen grünen Rändern; unter einem ganz trockenen, sterilen, bräunlichen, kaum fingerdicken Humus (Mull) fanden wir das Alvar selbst von einer wie Eis in stärkster Kälte gespaltenen Felsen- oder Schieferplatte. Ueber diesen Rissen wuchs Gras, weil die Feuchtigkeit in den Spalten länger bewahrt wurde“ (It. Oeland., p. 69). — Eine sandige Heide beherbergt nur die Pflanzen, die auf dem allermagersten Boden wachsen: Föhrenwald, Heidekraut, Blaubeersträucher, Bärentraubensträucher, Rasenschmiele, Renntierflechte. — Auf Sandbergen sind Sandhelm (*Ammophila arenaria*) und Sandsegge (*Carex arenaria*) die einzigen Pflanzen, die ausdauern (It. Oeland., p. 139). Der Sandhelm baut die Dünen auf, denn je kräftiger der Sand dieses Gras anbläst, um so üppiger wächst es, und dadurch entstehen höhere Sandberge, die dem weiter innen im Lande liegenden Boden alle Zufuhr von Sand benehmen“ (It. Gotl., p. 205). — Die Kalksteinflechte, *Lecanora calcarea*, hat ihren Aufenthalt auf Kalkstein, so daß man schon durch sie, die beinahe auf jedem Kalkstein wuchs, den Kalkstein aus weiter Entfernung vom Grästen unterscheiden konnte (It. Oel. et Gotl.). Ebenso kennzeichnet *Lecanora saxatilis* die Granitfelsen (*Flora Suecica*, p. 407). — *Linaria cymbalaria* wächst nur in Steinmauern. „Eine merkwürdige Pflanze, die nur zur Erde niederhängt, während alle anderen Pflanzen auf ihre Weise nach oben blicken und gerade stehen, liegen oder schwimmen. Wer führt und sät diese Pflanze so wunderbar?“ (Ueber den Anbau der Pflanzen, 1739, p. 11.) — „*Ornithopus perpusillus* säete ich in guter Erde in Töpfen; um die eine Pflanze legte ich reichlich Sand, in den anderen Topf gar keinen; deshalb welkte die letztere, während die erstere reife Früchte, wie man sie auf den Sandwegen bei Harderwijk in Holland sieht, trug“. (Ebendasselbst, p. 11.) — Ein Teil Pflanzen auf trocknen Stellen sind sukkulent (*Cactaceae*, Aloë, *Mesembryanthema*, *Euphorbiae* ohne Blätter, *Sedum*, *Crassula*). „Der Schöpfer gibt denen, die auf Bergen wachsen, viel Fettigkeit oder Saft, so daß sie von ihrem Fette leben können und zur Samenzeit, wo die stark dörrende und verwelkende Hitze eintritt, auf ihren Klippen nicht verschmachten“ (Iter Scanicum). Solche Pflanzen müssen einen großen Teil ihrer Nahrung aus der Luft holen, was man daraus sieht, daß eine einpfündige Aloë *perfoliata*, ohne Wurzeln an die Decke gehängt, oft in einem Jahre um das Doppelte ihrer früheren Größe und ihres Gewichts zunehmen kann (*Stationes plant.*, Am. ac. 4). — Gewisse Pflanzen wachsen nur am Meeresstrande,

z. B. Glaux, Statice, Aster tripolium, Plantago maritima (Ueber Anbau der Pflanzen, p. 14); diese werden sukkulent „mit dickem Fleisch und saftigen Blättern“, und ebenso alle anderen am Meeresufer stehenden, obschon die meisten von ihnen an anderen Stellen ganz dünne und trockne Blätter haben“; solche sind Atriplex litoralis, Plantago major, Polygonum aviculare, Galium luteum; „alle anderen Sukkulenten leben im Trocknen und vertragen keine nasse Bodenart“ (It. Oeland., p. 96). Ein Teil der Sukkulenten am Meeresufer schmeckt nach Salz, Halimus, Salicornia, Salsola, Triglochin, was sonst sehr selten ist (K. Vet. Ak. Handl. 1742, p. 146). — Schon in Flora Lapponica (Einleitung) findet man Linnés Beobachtungen über den scharfen Gegensatz zwischen den Berggipfeln mit ihrem „sandigen, harten Boden, beinahe ohne Spur von Humus“ (dies sind also die Moränen mit ihrer mageren und trocknen Vegetation) und den Bergabhängen mit „Birkenhainen“ und schwarzem, fettem Humus, „der durch beständig heruntersickerndes Wasser feucht erhalten wird“ (also die Brüche mit ihrer Schlammerde und ihrer stetigen Feuchtigkeit).

Viele andere Beispiele zeigen, daß die Beschaffenheit des Standortes die Größe und Gestalt der Pflanzen verändern kann. Ein großer Bestand von Lorbeerweide (*Salix pentandra*) enthielt sehr niedrige (4 Fuß hohe) Individuen: „die Ursache, daß alle Bäume hier ebenso klein waren, dürfte unzweifelhaft an dem trocknen Sand liegen, der dicht unter der Muttererde lag, gleichwie die Felsenplatten auf Öland die kleinen Haselsträucher hervorbringen“ (Iter Vestrog., p. 3). „Neben dem Alvar (It. Oeland., p. 57) wuchsen ganz kleine und kaum 1—2 Ellen hohe, aber gleichwohl sehr fruchtreiche Haselsträucher, man merkte aber, daß diese Haselsträucher, je weiter man den Abhang hinabkam, allmählich immer größer wurden, so daß man am Fuße desselben die allerhöchsten Haselsträucher fand, und daß jener kleine Strauch dies durch den darunterliegenden Felsen, aber nicht aus seiner eigenen Natur geworden ist“. — „Plantae alpinae sind niedrig, außerhalb des Alpengebietes werden sie aber doppelt so hoch; im Gebirge gedeihen sie auf trocknen und mageren Stellen, im Tieflande sind sie jedoch palustres“ (Flora Lapp., Prolegomena).

Es gibt nur 6 verschiedene Bodenarten: Humus, Lehm, Sand, Heideboden, Schlamm und Kreide (Syst. nat.), hierzu kann man als Bodenart auch Holz und Gestein rechnen.

Die Pflanze ernährt sich durch einen bestimmten Boden, wie die Tiere durch eine gewisse Nahrung. Diejenigen, die trocknen,

sandigen Boden gebrauchen, gedeihen nicht in Sumpfland usw. Die Pflanzen haben deshalb ihr bestimmtes „solum natale“ (Stationes plant., Am. ac. 4), ihre Lokalität und ihren Standort. Bringt ein Bezirk (regio) 500 Arten hervor, so würden die schwächeren und kleineren ersticken, werden sie aber auf 20 verschiedene Standorte (stationes) verteilt, so sind sie nur 25 von jeder Art, und das Gedränge ist somit geringer. Sollte eine Pflanze außerhalb ihres bestimmten Standortes kommen, so wird sie leicht durch die Pflanzen, unter die sie sich verirrt hat, erstickt oder auch von den dort lebenden Insekten angegriffen. Es wäre wünschenswert, wenn die Floristen zum Nutzen Aller den Standort jeder Pflanze in ihren Büchern angeben wollten.

Der Standort der Pflanze wird mit Recht der einzige feste Grund der Hortikultur genannt. (Anbau der Pflanzen, 1739). In schwedischen Gärten ist *Nitraria* 20 Jahre lang gewachsen, ohne durch eine Blüte ihre Familie kund zu tun, bis sie Salz in ihren Boden bekam und dann im folgenden Jahre blühte. Die Engelwurz (*Archangelica*), die in den schwedischen Gebirgen wild wächst, sich aber in den Gärten leicht bauen läßt, enthält, wenn sie in ihrer Heimat wächst, doppelt so viel Harz (*resina*).

Die verschiedenen Stationen (Standorte) in Schweden beherbergen folgende Pflanzen [Stationes plant., 1754, Amoen. acad. 4<sup>1</sup>); hier in Uebersetzung<sup>2</sup>):

I. Wasserpflanzen: 1. Meerespflanzen (*Chorda*, *Fucus*), 2. Meeresuferpflanzen (*Cochlearia*), 3. Seepflanzen (*Phragmites*), 4. Moorpflanzen (*Calla*), 5. Sumpfpflanzen (*Caltha*), 6. Feuchtgewächse (*Sesleria*), 7. Torfpflanzen („*Caespitosae*“, *Rhynchospora*, *Schoenus*, *Ledum*, *Scheuchzeria*)<sup>3</sup>).

II. Alpenpflanzen: 1. offene Plätze, 2. Haine (*Aconitum lycoctonum*). — S. hierüber späterhin.

1) Vergl. Phil. bot., p. 265.

2) Diese Pflanzenstationen entsprechen nur teilweise dem, was wir jetzt Pflanzenformation und Einzelbestand nennen. Die meisten sind gleichwohl bestimmte „Pflanzengesellschaften“.

3) In Linnés Vorlesungen über die Kultur der Pflanzen, 1759 (herausgegeben 1907 von M. B. Swederus) finden wir 5, 6 und 7 unter der Rubrik *Inundatae* (überschwemmte Pflanzen: verbergen des Winters ihre Wurzeln unter solchem Wasser, welches des Sommers vertrocknet), *Uliginosae* (Bruchpflanzen: erfordern einen sauren, magern, grob-mulmigen, mithin den allerschlechtesten Boden . . .), *Caespitosae* (Moorpflanzen: erfordern aus allerlei Wurzelwerk etc. entstandenen, mit Moos bedeckten, sauren Boden . . . Die kleinen Seen verwachsen bisweilen zu solchen Standplätzen, und wenn sie es geworden, sind ihre Ausdünstungen weit kälter als ehemals, da sie noch Seen waren).

III. Schattenpflanzen: 1. Hainpflanzen (*Corylus*, *Paris*, *Geum urbanum*), 2. Waldpflanzen (*Pinus*, *Linnaea*).

IV. Feldpflanzen: 1. Ackerpflanzen (*Galeopsis*, *Sinapis*), 2. Kulturbegleiter (Unkräuter, wie *Thlaspi*, *Aethusa*), 3. Ruderalpflanzen (*Nepeta*, *Lappa*, *Hyoscyamus*), 4. Wiesenpflanzen (*Carum*, *Briza*), 5. Sandpflanzen (*Elymus*, *Scleranthus*, *Festuca ovina*), 6. Lehm-pflanzen (*Tussilago*).

V. Höhenpflanzen („montanae“): 1. Rainpflanzen (*Medicago falcata*, *Daucus*, *Crataegus*), 2. Hügelpflanzen (Eiche), 3. Felsenpflanzen (*Sedum*, *Globularia*, *Poa compressa*).

VI. Parasiten: 1. Baumparasiten (*Viscum*), 2. Krautparasiten (*Cuscuta*), 3. Wurzelparasiten (*Lathraea*)<sup>1</sup>.

Vom Hunneberg berichtet Linné über folgende verschiedene Vegetationen (ungefähr unseren jetzigen sogenannten Pflanzenformationen entsprechend): um den Berg liegen große Ebenen, näher daran „Erlenbüsche“, dann „kleine, feuchte Wiesen“, hierauf „Trümmer an der Bergwurzel“ mit Eichengehölz u. dergl., darnach die senkrechten Wände des Berges „mit grauen Krustenflechten und *Umbilicaria pustulata*“, darüber Fichten- und Föhrenwald mit *Hypnum*- und *Vaccinium*-Arten (Iter Vestrog., p. 217).

Parasiten sind Pflanzen, die sich beinahe ausschließlich an anderen Pflanzen bewurzeln („una cum aliis plantis radicant“), in die sie eingesenkt oder eingepflanzt sind (*Fungus Melitensis*, p. 352). Sie sind von dreierlei Art: 1. mit den Wurzeln an der Rinde anderer Pflanzen haftend und auf diesen kriechend (*Hedera*, *Cactaceen*, *Vanilla*, *Bignonia*; diese nennt man in neuerer Zeit Epiphyten, teilweise Lianen); 2. die wurzellos sind und gleichsam mit dem Baum verschmelzen (*Viscum*, *Tillandsia*, *Filices*, Flechten; diese heißen jetzt Epiphyten; nur *Viscum* ist ein Parasit und hat seine Wurzel in den Wirtsbaum versenkt); 3. Bodenparasiten, die auf den Wurzeln anderer wachsen (*Lathraea*, *Orobanche*, *Cynomorium*; hierzu rechnet Linné auch die saprophytische *Monotropa*). Ein großer Teil dieser, besonders in No. 3, „entbehrt der Blätter, oder wenigstens grüner Blätter und ist mit den Pflanzen vergleichbar, die sich in Kellern entwickeln oder auf andere Weise kein Licht erhalten“.

Die Flechten an den Baumstämmen gedeihen am besten an Bäumen, die in niedrigen und feuchten Lokalen wachsen (*Usus muscorum* 14, *Amoen. acad.* 7).

1) Pflanzenlisten für bestimmte Standorte (z. B. *litora*, *fontes*, *rupes*, *silvae*, *nemora*, *prata*, *pascua*, *arva*, *agri*, *versurae*, *fimeta*, *runderata* etc.) findet man in *Phil. bot.*, p. 265—270.



Ein Beispiel eines aërischen Pflanzenstandortes, einen *Sambucus* als Mauerpflanze, erwähnt Linné in *It. Scan.*, p. 244: „Ein *Sambucus niger* wuchs über der Pforte und in der Mauer selbst, aber vollständig in Miniatur; der ganze Strauch war nicht mehr als eine Dreiviertel Elle hoch, und die Zweige waren im Verhältnis dazu; und doch brachte er 13 Blütenstände hervor. Auf dieselbe Weise sieht man, daß, wenn die Gärtner, wie es gemeinhin ihre Sitte ist, ihre Bäume in enge Töpfe zwingen, die Bäume in ihrem Wachstum verhindert werden, zu ihrem Stamm hinaufzusprossen, aber nicht, Blüten auszubilden“. Linné hat somit hier ein Beispiel des später so genannten „Nanismus“ oder der Zwerggestaltungen gegeben, deren Blühen oft in jugendlicherem Alter oder in einem früheren Stadium eintritt.

„Die Bäume schützen gegen den Wind, der das Land ausdorrt und in einem unbemerkbaren Staub die feinste Muttererde fortführt und den Boden dadurch täglich ausmergelt“. Der herrlichste Staub bläst (von ungeschützten Orten) fort und ruht nicht eher, als bis er ins Meer geworfen wird. So ist es mit Ölands Alvar und an vielen anderen Orten gegangen (*Iter Scan.*).

Die Bäume spielen in der Haushaltung der Natur eine beachtenswerte Rolle (*Oecon. nat.*, a. a. O.). Ihre Wurzeln gehen tiefer als die anderer Pflanzen, sie nehmen diesen also nicht die Nahrung; ihr Stamm ragt aber mit seinen tausend Knospen, die ebensovielen verschiedenen Pflanzen entsprechen und somit, auf den Boden gestellt, einen tausendmal größeren Raum einnehmen würden, über diejenigen der anderen hinaus. Durch ihre Lage sind das Laub und die Zweige der Bäume vor den Angriffen der weidenden Tiere geschützt — ein Baum gleicht einem gut umzäunten Garten (*Phil. bot.*, p. 87) — und im Sommer geben sie Tieren und Pflanzen Schatten, halten durch das Wasser, das sie aus dem Boden holen, die Luft feucht, und im Herbst fällt ihr Laub zu Boden als Schutz der Kräuter während des Winters.

Auch auf andere Weise schützen die Pflanzen einander. Disteln (*Cirsium lanceolatum*, *It. Vestrog.*, p. 224) und wilde Birnen, Berberis und wilde Rosen etc. (*Oecon. nat.*) schützen annuelle und andere zarte Pflanzen vor dem Abweiden. Die Moose (*Oecon. nat.*, usw.) schützen kleinere Gewächse und Keimpflanzen gegen Kälte und Vertrocknen; sie verhindern auch, daß der Boden im Frühling die Wurzeln der Pflanzen empordrängt, was beim Auftauen, wenn der Boden gärt, zu geschehen pflegt (*Semina muscorum*, *Amoen. acad.* 3).

Solcher Gärboden (d. h. wasserreicher Boden, Schlick und Humus, an niedrigen und kalten Stellen) ist eine der Ursachen zur Erdhügel-

bildung auf den offenen Stellen, wo das Wasser im Winter vor dem Auftauen abrinnt (s. It. Gotl., p. 249, Iter scand., p. 7). Wo dagegen das Wasser stehen bleibt, und ebenso auf ganz trockenen Wiesen, bilden sich keine Erdhügel.

Ein Beispiel für eine Pflanze, die besondere Forderungen an ihren Standort stellt, ist der Sumpfporst (*Ledum palustre*, Amoen. acad. 8). Er bewohnt die meisten Waldgegenden in Schweden, die Sumpfböden und Erdhügel haben und lange Frost in der Erde behalten; niemals wächst er auf offenen Wiesen. Schatten und Sumpfböden sind notwendig. Seine Kultur in Gärten ist deshalb beinahe unmöglich, und jedenfalls trägt er da nur selten Blüten. Meistens ist seine Wurzel mit dünner Erde und Torfmoos (*Sphagnum*) bedeckt. Er gedeiht nicht unter den Pflanzen, welche dieselbe Höhe wie er erreichen oder die üppig wachsen, er scheint aber vor allem das Torfmoos zu lieben. — Buchenwald vertreibt das Heidekraut; „die Ursache dürfte die sein, daß das abgefallene Buchenlaub das ganze folgende Jahr, bevor es vermodert, den Boden bedeckt und ihn locker macht, wodurch nicht allein das Heidekraut und das Moos, sondern beinahe alle anderen Pflanzen verdrängt werden“ (It. Scand.). — Andere Pflanzen, die niemand in ihrer Gesellschaft dulden, sondern alles verdrängen, sind *Ranunculus ficaria* und *Allium ursinum* (*Deliciae nat.*, Amoen. acad. 10). — „Die Wiesen“ (bei Öja) waren Hainen und Gärten ähnlicher als irgend einem anderen Boden. Die Bäume bestanden aus etwas Eiche, mehr Espe, noch mehr Birke und etwas Hasel. Wo die Hasel einigermaßen dicht oder geräumig wuchs, sah man das herrlichste Gras . . . Wo die Felder zwischen den Haselsträuchern aber sehr groß waren, da war das Gras, das keinen Haselschatten besaß, niedrig“ (Schilderung einer Laubwiese, It. Gotl., p. 253).

Es gibt Beispiele, daß die Standorte sich verändern. „Daß sich Sümpfe in trockene Wiesen verwandeln, davon haben wir viele Proben . . . Zuerst legt das rote Torfmoos, *Sphagnum palustre*, das am besten im Wasser gedeiht, den Grund hierzu. Dieses verwandelt sich mit der Zeit in groben Humus und füllt den Sumpf aus; *Scirpus caespitosus* beginnt darin seine Wurzeln zu befestigen und wächst zusammen mit den *Eriophorum*-Arten zu Erdhügeln an, bis der ganze Sumpf damit ausgefüllt ist. Dann können andere Pflanzen dort leicht Wurzel fassen und eine liebliche Wiese hervorbringen (*Oecon. nat.*, schwedisch, 1750, § 6). Vergl. p. 136, Note 3.

Zusammenhang und Wechselwirkung finden sich überall in den Anordnungen der Natur. Ein Beispiel für die Wechselwirt-

schaft nach „*Oeconomia divina*“ ist folgendes: „Kühe dürfen nicht *Arnica*, *Ranunculus*, *Caltha*, *Aconitum*, *Cicuta* fressen. Sündigen sie hiergegen, so müssen sie dafür mit ihrer Gesundheit oder mit dem Leben büßen. Wäre nicht dieses Gesetz vom Schöpfer gegeben, so würde eine Art Kreatur gewisse Gegenden so vollständig abfressen, daß andere (Tiere) dort Hungers sterben würden“. „Gewisse Tiere nagen näher dem Boden als andere, damit das eine dem anderen etwas übrig läßt“. — „Der Helm (*Ammophila arenaria*) kann niemals in einer anderen Bodenart wachsen, als im Sande . . . man weiß aber, daß der Flugsand, der vom Meere kommt, oft viele Meilen weit vom Winde weggeführt wird und Wälder und Felder überschwemmt . . . Doch sobald dieses Gras darin Wurzel geschlagen hat, hält es mit seinen tiefen Wurzeln den Sand zusammen, sammelt ihn in Haufen und hindert ihn am Weiterfliegen; denn das Gras wächst darin so üppig, daß ein einziger Same, der darin aufgewachsen ist, es über den ganzen Sandberg verbreiten kann. So wird der Flugsand gedämpft, andere Pflanzen werden befreit, der Boden vermehrt sich, und das Meer wird zurückgedrängt, und alles dies durch diese eine Pflanze“ (*Oecon. nat., Amoen. acad.* 2).

Das Klima (im engeren Sinne) oder die Wärme ist demnächst eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Pflanzen auf der Erde.

Die Wärme scheint das Leben der Pflanzen zu sein, wie man vom Wasser sagen kann, daß es deren Nahrung ist. Die Wärme treibt die Flüssigkeit, die von der Wurzel schon eingesaugt ist, denn im Herbst, wo die Wärme fehlt, hört auch die Pflanze auf zu wachsen“ (*Ueber Anbau der Pflanzen*, 1739, p. 18). „Wasser ohne Wärme schadet den Pflanzen“<sup>1)</sup>. — „Allein weder eine brennende Sonne noch ein eisiger Frost hindert, daß jede Region ihre eigenen Pflanzen hervorbringt“ (*Oecon. nat., Amoen. acad.*).

Die Pflanzen, die in eingeschlossener Wärme getrieben werden, werden klein, schwankend und locker, aber diejenigen derselben Art, die unter offenem Himmel wachsen, werden fester und dichter (*Ueber Anbau der Pflanzen*, p. 12). — Die indischen (tropischen) Pflanzen würden wohl bei uns gedeihen, wenn nur Wärme ihr Leben wäre, sie wollen sich aber auch des Sonnenlichtes erfreuen, und ohne dieses werden sie schlaff und blaß und verlieren ihre Blätter; im Januar und Februar werden sie deshalb so geschwächt, daß sie sich kaum im ganzen folgenden Sommer erholen können (*Demonstr. plant.*, p. 396, *Amoen. acad.* 3).

1) Vergl. S. Hales, *Statical essays*, Ed. 2, 1731.

In einem Garten in einem nördlichen Land mit trüben Tagen und kalten Wintern sehen wir, wie Pflanzen aus südlicheren Gegenden nur selten unter freiem Himmel blühen, und daß sie gegen Ende des Sommers ihre Blüten zu zeigen anfangen, aber ihre Samen niemals zur Reife bringen können. Gewisse spanische Pflanzen, denen die Wärme im botanischen Garten zu Uppsala nicht genügte, blühten dort 1753, ohne ihre Blumenkrone zu öffnen, setzten aber doch Frucht an, wie *Silene portensis* (von Samen aufgezogen, die nebst konservierten Exemplaren mit schön ausgebreiteten Blumenblättern von Löffling gesandt worden waren), *Cistus guttatus* und *salicifolius*, *Salvia verbenaca*, *Crucianella patula* und außerdem *Campanula perfoliata*, *Campanula hybrida*, *Ruellia clandestina*, *Tussilago anandria*, *Lamium amplexicaule*, *Ipomaea pes tigridis* (*Demonstrationes plant.*, p. 396, *Amoen. acad.* 3) <sup>1)</sup>).

In Cliffords Garten in Holland wuchs eine *Musa*, die nicht geblüht hatte, die Linné aber durch ein rationelles Verfahren hierzu vermochte. „Eine Pflanze, die niemals vorher geblüht hat, könnte stets hierzu getrieben werden, wenn man das Klima imitiert“ (*Eigenh. Aufzeichn.*, schwed., p. 74).

Die Pflanzen erhalten Schutzmittel gegen die Hitze, nämlich eine Bekleidung aus Filz oder Wolle. Der Filz („*lana*“, *Philos. bot.*, p. 109) schützt die Pflanze gegen die Hitze auf trockenen Stellen (*Marrubium*, *Verbascum* u. a.). Eine ähnliche Bekleidung kann aber auch als Schutz gegen den Wind dienen („*tomentum*“, *Philos. bot.*, p. 109). Auf Gotland wuchs *Plantago lanceolata* so gleich „*Plantago angustifolia*“ (d. h. die Varietät *dubia*), „wie sie es nur jemals konnte . . . man meinte zu sehen, daß die Natur sie mit langen Haaren hat bekleiden wollen und sie gleichsam vor dem kalten Meerwetter bewahrt hat . . . ebenso *Thymus serpyllum*, das hier auf derselben Stelle einen wolligen Kopf, wie der Majoran, erhielt“ (*It. Gotl.*, p. 219).

Nach der Temperatur unterscheidet man folgende Zonen (Ueber den Anbau der Pflanzen, 1739, p. 18—19): „*Zona calida*“ (die heiße Zone, z. B. *Coffea*) hat 50—70° F im Winter; „*Zona temperata*“ (z. B. *Laurus*) hat im Winter 30—40° F; „*Zona frigida*“ beherbergt Pflanzen, die in einem Gewächshaus genügend Kälte aushalten, dagegen nicht über 38° F (*Digitalis*, *Lonicera* u. a.); „*Zona frigidissima*“ (z. B. *Empetrum*, eine Pflanze, welche die stärkste Kälte aushalten zu können scheint) umfaßt die Pflanzen auf hohen Gebirgen, „unter

1) Vergl. Löfflings *Gemmae arborum*, *Amoen. acad.* 2, über *Betula nana*: „Je nach dem Wärmegrad werden die Pflanzen und ihre Teile größer oder kleiner.“

welcher *latitudo loci* sie auch gewachsen sein mögen“. — Beispiele hierfür bilden eine Menge Kap-Pflanzen in Hartecamp, die nicht blühen wollten; sie wurden von Linné erst in 60–70° F gesetzt und wuchsen dort „unglaublich“; „die Sprosse wurden dreifach so lang und doppelt so dick als gewöhnlich“; sie blühten aber nicht, und nach 1½ Monat begannen die Triebe die Blätter zu verlieren (*Tarhonanthus*, *Baccharis*, *Myrica*). Im Jahre 1737 wurden gleichfalls in Cliffords Garten in Hartecamp einige Kap-Pflanzen in die freie Luft gestellt und hielten sich bis zum Frühling, wo sie verwelkten (*Diosma*, *Phyllica*, *Myrsine*, *Celastrus*, *Bosia*, *Anthospermum*, *Myrica*).

Im botanischen Garten zu Uppsala kannte man (nach Linnés *Hortus Upsaliensis*, 1748) sehr wohl das Kultivieren der Pflanzen nach den Naturverhältnissen des Heimatlandes. „*Alpinae plantae*“ sind Frühlingspflanzen, denn in den Alpen gibt es weder Sommer noch Herbst; sie werden nicht durch den Frost zerstört und suchen offene Standorte auf. „*Sibiricae*“ vertragen die strengste Kälte. „*Narbonenses*“ entwickeln sich an warmen Stellen zur Samenreife. „*Mediterraneae*“ von den Inseln des Mittelmeeres müssen gegen Frost geschützt werden <sup>1)</sup> und des Sommers an einem offenen und warmen Orte stehen; „*Capenses*“ dürfen nicht in den Winterhäusern bei über 12° Wärme verwahrt werden und blühen willig im Winter; „*Aegypticae et arabicae*“ sind heiß und trocken und dürfen kaum während eines halben Jahres einmal begossen werden.

Wie alles durch die Wärme des Sommers neu belebt wird und die Pflanzen in all ihrer Lieblichkeit aus dem Schoße der Erde hervorgehen, wachsen und blühen, ebenso verschwindet ihre Schönheit durch die Strenge des Winters, und nur einige Moose, Flechten und Algen, die im Norden so heimisch sind, daß die Kälte ihr Blühen zu begünstigen scheint, bleiben am Leben. Wenn die Stromläufe mit Eis belegt sind, werden viele Wasserpflanzen, unberührt vom Frost, unter der Eisdecke bewahrt, und viele derselben sind deshalb unseren Seen und denen der Indianerländer gemeinschaftlich, so z. B. *Stratiotes*, *Nymphaea*, *Scirpus*, *Isoetes*, *Limosella*, *Elatine*, *Hippuris* u. a., und einige wachsen in Quelladern, wo die beständige Wasserflut die Eisbildung verhindert, wie *Cardamine*, *Veronica beccabunga*, *Montia*. — Wenn der Schnee die Erde bedeckt, schützt er den Boden gegen die strengere Kälte. Bei Sturm sammelt sich der Schnee in Massen an den Stellen, wo ihm ein Widerstand, wie Zäune,

1) Ueber die Bedeutung der Seen für die Milderung des Klimas, s. *It. Vestrog.*, p. 85.

Wände, Felsen, entgegentritt, und dort sind die Samen im Boden im Winter am besten geschützt. In Wäldern und Gehölzen bleibt der Schnee länger liegen, oft bis spät in den Frühling hinein. Wer die Ackerbeere (oder schwarzrote Himbeere, *Rubus arcticus*) in einem Garten im Winter schützen will, der muß darauf achten, daß die Pflanze mit Schnee bedeckt ist, bis die Frosträchte des Frühlings vorbei sind (*Morbi ex hyeme*, *Amoen. acad.* 3). Im botanischen Garten zu Uppsala können die Alpenpflanzen, obschon einem kalten Klima angehörend, vor Kälte sterben, weil sie gegen Ende des Sommers erfrieren, während sie in den Gebirgsgegenden um diese Zeit schon mit tiefem Schnee bedeckt sind (*Demonstr. plant.*, p. 296, *Amoen. acad.* 3).

Schatten ist für gewisse Pflanzen ebenso unentbehrlich, wie für andere eine offene Lage (*Iter. Scan.*). Diejenigen, die im Norden Schattenpflanzen sind, blühen zum Teil im Frühling, wie *Lathraea*, *Pulmonaria officinalis*, *Orobus vernus*, und durch die dichten Baumkronen werden sie später im Sommer vor der Sonnenhitze und im Herbst vor dem Froste bewahrt. Auch der Humus wird durch die Laubbedeckung im Schatten lockerer und feuchter. „Die am Fuße der Felsenwand entstehenden Pflanzen“ (*Kinnekulle*, 20. Juni, *Iter Vestrog.*, p. 26) waren in Schweden selten und bestanden nur aus solchen, die einen beständigen Schatten und einen Boden erforderten, der immer mit kaltem und klarem Wasser angefeuchtet war, wie *Impatiens*, *Circaea*, *Lactuca muralis*, *Cardamine amara*. — Im Walde „von so hohen und so dicht gewachsenen Fichten, daß die Sonne an gewissen Stellen kaum eine einzige Minute zwischen den dichten Schatten der Bäume hineinblicken konnte . . . war *Hypnum proliferum* das Moos, das den Boden in dem Schatten, den die Sonne niemals vertrieb, bedeckte . . . man kann also hieraus ersehen, daß dieses Moos ohne Sonne wachsen kann“ (*Iter Vestrog.*, p. 114). — Aber in Treibhäusern sieht man, „wie alle dort drinnen wachsenden Pflanzen sich den Fenstern zuneigen, und ist eine Glasscheibe zerbrochen oder fort, so scheinen sie gleichsam ernstlich durch das Loch hinausdringen zu wollen“ (*Anbau der Pflanzen*, 1739, p. 12; *Sponsal. plant.*, 1746, p. 335, *Amoen. acad.* 1).

Die Verteilung der Pflanzen auf der Erde hängt vom Klima und vom Boden ab<sup>1)</sup>. Ein Beispiel hierfür ist das Vorkommen der Pflanzen in Schweden. Das Pflanzenleben wird durch die Länge des Sommers in verschiedenen Graden beschleunigt, und dies hängt

1) Vergl. oben Linnés „stationes“, p. 130.

von der Lage nach dem Pole zu ab, jedoch so, daß der Sommer, obschon weiter nach dem Norden hin kürzer, doch längere Tage hat. In Paris ist der Sommer länger als in Lappland (Anbau der Pflanzen, p. 21), aber auch die Nächte mit ihrer Kühle sind länger, und dann ruhen die Pflanzen (d. h. die Wärme treibt dann nicht die Säfte hinauf); dies bewirkt, daß die Pflanzen in Frankreich langsamer reifen als in Lappland, wo sie Tag und Nacht wachsen können. Weil der Sommer im Gebirge so kurz ist, so müssen die Alpenpflanzen unbedingt in kurzer Zeit wachsen, blühen und Frucht ansetzen. — Darum sind sie klein, aber mit unzähligen Samenkörnern angefüllt (Fl. Lapp., Prolegom.).

Dies ist eine der Ursachen, daß die Pflanzen nicht beliebig hoch nördlich gedeihen können, denn „sie lassen sich nicht so leicht oder so eilig zur Reife treiben“. Eine andere Ursache ist ihr Verhältnis zur Temperatur (Anbau der Pflanzen, p. 21). — Die Buche kann kaum nördlich von Småland wachsen (It. Gotl., p. 325), denn in den eisernen Nächten („noctes plumbeae“, Prolepsis plant., Amoen. acad. 6, p. 373) „werden die Blätter durch den Frost zerstört“, und dieser Baum erträgt einen trockenen und warmen Sommer, aber keinen Frost (It. Sc.). Die Eiche geht nördlich nicht höher als bis zum Dalelf und nach Björneborg; die Ulme bis zum nördlichen Gestrikland; die Schwarzerle bis nach Gamla Karleby usw. (Flora Lapp., Prolegomena usw.) Betreffend die Waldbäume in Schweden hat Linné auch beobachtet, daß die Fichte nicht so weit südlich in Schonen geht wie die Föhre, und daß sich in Nordschonen „Winterwälder“ aus Nadelbäumen, „Sommerwälder“ aus Laubbäumen (Buche, Eiche, Hasel, Hainbuche, Birke, Espe, Weide usw.) und schließlich „Buchenwälder“ befanden, die, je nachdem die Fichte nach der Ebene hin abnimmt, zunehmen (It. Scan.).

„Der Fenchel (Foeniculum) wuchs hier in Gärten sehr üppig (It. Scan., p. 232), ertrug die Winter und säete sich dann selbst, was das milde Klima erkennen läßt, das in Skanör (das s.-w. Vorgebirge Schonens) herrscht, wo nicht nur die Lage nach Süden und das umgebende Meer, sondern auch der Sandboden, der wärmer als anderer Boden ist, die Kälte bricht. Bei uns, die wir höher hinauf wohnen (bei Uppsala), wird der Fenchel jedes Jahr gesäet und vergeht jeden Winter, ohne jemals Frucht zu tragen; ja, ich habe bemerkt, daß der von mir im Garten zu Uppsala im Sommer 1749 gesäete Fenchel gegen alle Gewohnheit aushielt, bis 1750 fortbestand und dann aus seinen früheren Wurzeln emporwuchs; obschon aber der Sommer 1750 mild war und die beste Kornernte in Schweden gab, der sich

die jetzt Lebenden erinnern können, so konnte der Fenchel in Uppsala doch keine reifen Früchte hervorbringen“.

Gebirge und Alpen sind so hohe Berge, daß sie in die zweite Luftregion hineinragen. Sie haben ihre eigenen Gewächse, und auf den lappländischen Alpen wachsen viele Pflanzen, die man auch auf den Alpen in der Schweiz, in den Pyrenäen usw. finden kann. Sogar am Aequator kann Eis und Schnee sein, wenn es dort genügend hohe Berge gibt, folglich kann man lappländische Pflanzen auf Bergen unter südlicheren Breitengraden finden (*De telluris hab. increm., Amoen. acad.*). Wir nennen die Berge Hochgebirge („fjäll“), wenn dort keine Bäume wachsen können (*Flora alpina, Amoen. acad.* 4). Im Gebirgsgebiete Lapplands finden sich verschiedene, auf verschiedene Art bewachsene Teile („partes“, *Flora Lapp.*), wie die Gebirgsseiten, die Gebirgstäler, die Höhen („montes“) und die Berggipfel mit Schnee („cacumina“). Die Gebirgsseiten sind mit Gehölzen und Wäldern von *Betula* bekleidete Abhänge mit schwarzem, stets nassem Boden, der nach Süden hin eine sehr üppige Vegetation hat. Die Täler in den Gebirgen sind mit *Salices* bewachsene Mulden um einen Bach oder Fluß. Die Höhen sind weite, kupierte, baumlose Höhenzüge, die niedrigeren durch *Empetrum*, *Betula nana*, *Arctostaphylus* und Flechten, die höheren durch zerstreutes Zwerggesträuch, wie *Azalea*, *Andromeda*, *Diapensia*, *Saxifragae* charakterisiert. Die eigentliche Alpengatur — zwischen dem Wald und dem ewigen Schnee — kennzeichnet sich durch harten Boden, teilweise nackte Felsen und nur in den Tälern reicheren Humus; dieser Boden ist bis zur Sommersonnenwende mit Schnee bedeckt, dann schmilzt aber der Schnee schnell und schmilzt fort, und der Sommer, der im Tieflande lang ist und zwischen milden Tagen und Frosttagen wechselt, ist im Gebirge sehr kurz, so daß der Sommer dem Winter beinahe ohne Frühling folgt (oder man kann den Sommer Frühling nennen); nach einer Woche ist der Boden grün, nach einer weiteren Woche blühen die Pflanzen, nach noch einer Woche setzen sie Frucht an und lassen den Samen heraus, und kurz darauf kann der Schnee und der Frost kommen. Die Pflanzen, die ihre Entwicklung nicht so schnell durchlaufen können, passen nicht für das Hochgebirge. Die Alpenpflanzen kennzeichnen sich infolgedessen durch folgende Eigenschaften: sie sind infolge der offenen Lage und des Windes klein (auch Bäume würden sich zu Boden drücken), sie sind hart, denn der Boden ist mager, und sie werden durch den Wind heftig gerüttelt, sie wachsen dünn, viele sind strauchartig, obgleich klein, und ausgebreitet oder niedergedrückt, einige sind sukkulent, einige,



die an Bächen wachsen, können weicher sein; sie blühen und fruktifizieren eilig und sind sehr fruchtbar, und einige sind vivipar, um sich vermehren zu können, auch wenn die Frucht nicht reift, z. B. Festuca-, Aira-, Poa-, Saxifraga-, Polygonum-Arten (Flora Alpina, Amoen. acad. 4; Flora Lapponica, Prolegom. 16).

Die verschiedenen Länder und Gegenden haben somit ihre eigene Flora. „Indien hat Palmen erhalten, temperierte Länder überwiegend Stauden, nördliche Länder Gras in Massen, die kalten Länder Moose (Flechten), Algen und Nadelbäume (Colon. plant., Amoen. acad. 8). Im ganzen herrscht in der Verteilung der Pflanzen auf der Erde eine bestimmte Regelmäßigkeit. Gewisse bestimmte Pflanzen entsprechen gewissen äußeren Umständen. „Die topographia botanica lehrt uns . . . daß gewisse Orte gewisse Pflanzen begünstigen“ (Spolia bot., 1729, Einl.) „und man kann aus ihnen einen Schluß auf die Krankheiten der Einwohner, die Lage, Qualität u. a. m. des Landes ziehen“. Unter entsprechenden äußeren Verhältnissen stellt sich dieselbe Flora oder wenigstens eine gewisse Aehnlichkeit in der Vegetation ein. „Die Wiesen um Fontainebleau in Frankreich (1738 von Linné besucht) haben mit Öland und Gotland eine Anzahl Orchideen gemeinsam, und auf den Kalkfelsen von Gotland sehen wir zwei eigentümliche Pflanzen, Helianthemum fumana und Globularia vulgaris, die auf den trockenen Hügeln bei Fontainebleau wachsen (It. Gotl., sowie K. Vet. Ak. Handl., 1741, p. 207). In Westgotland findet man am Fuße des Mösseberg die allerschönsten und zugleich sonderbarsten Pflanzen; als wir aber auf den Gipfel selbst gekommen waren, hatten die Pflanzen ein anderes Aussehen, gleichsam, als wäre man in ein paar Minuten in ein ganz anderes Land und in ein ganz anderes Klima versetzt worden . . . Alle diese (Västgöta-)Berge bestehen zuoberst aus Gråsten (d. h. Trapp oder Diabas) und bilden die wildesten Norrlandgegenden ab (It. Vestrog., p. 74; über den Ålleberg s. p. 82), die Felder unterhalb der Berge bringen dagegen nichts anderes als die schönsten Pflanzen aus den Hainen Schonens, Ölands und Gotlands hervor“.

Ganze Länder können auf diese Weise ein gewisses Gepräge bekommen (vergl. Phil. bot. 168, p. 117). Damit die Pflanzen die ganze Erde bedecken können, wurden sie von dem höchsten Säemann mit so verschiedener Natur begabt, daß einige in erster Reihe Kälte, andere Hitze, etliche trockene, andere wiederum nasse Stellen usw. ertragen können (Oecon. nat. 20, 21). „Wessen Erstaunen erweckt es nicht, wenn er bedenkt, wie verschieden das Klima der verschiedenen Plätze ist und wie vielerlei verschiedene Bodenarten

es auf der Erdkugel gibt; denn, obschon es sich so verhält, so erfriert doch keine schwedische Pflanze während der kalten Winter und verbrennt keine indische in den warmen Ländern vor Hitze. Keine Seepflanze wird durch das Wasser erstickt, und keine vertrocknet in dem Sande, in dem sie zu wachsen die Bestimmung erhalten hat“.

Es gibt jedoch viele Beobachtungen, daß in der letzteren Zeit fremde und weitherkommende Pflanzen in gewisse Länder eingewandert sind (Colon. plant., Amoen. acad. 8). Noch in unserer Zeit sind solche unzweifelhaft mit Samen in unser Land gebracht worden. Viele wären sicher gemeiner, wenn sie sich längere Zeit im Lande befunden hätten. Von angebauten Pflanzen sieht man *Humulus* auf den Bergen an der Küste von Österbotten; *Berberis*, in der neuesten Zeit eingeführt, ist in den Wäldern nicht selten; *Prunus domestica* und *avium* bilden auf dem Kinnekulle beinahe Wälder; *Fritillaria* wächst auf der Königswiese bei Uppsala in Hülle und Fülle; *Datura* ist auf den Straßen von Strängnäs ebenso gemein wie *Hyoscyamus*; *Narcissus pseudonarcissus* hat sich auf den Wiesen bei Möcklanäs in Småland niedergelassen.

Die Verbreitung der Pflanzen wird durch viele Umstände begünstigt (Colon. plant., Amoen. acad. 8). Die Samen gewisser Pflanzen haben einen Haarschopf („*semina papposa*“) und können tausende von Meilen durch die Luft getragen werden. Die Flüsse, z. B. die Elfe Lapplands, können Pflanzen und ihre Samen lange Strecken mit sich führen. Vögel, die Früchte fressen und die Samen eine Zeitlang in ihrem Magen behalten, säen diese über die Felder aus. Die Felder bekommen durch die Samen im ausländischen Getreide leicht fremde Pflanzen, und auch in die Gärten kann Unkraut gelangen. Auf diese Weise kam anfangs des 18. Jahrhunderts *Chrysanthemum segetum* von Jütland nach Halland in Südschweden. Der Handel befördert dadurch die Verbreitung der Pflanzen, daß mit Schiffen gesandte Waren in Heu eingepackt werden, und deshalb wachsen besonders an den Ufern und Häfen fremde Pflanzen (s. weiter späterhin).

Hierdurch verändert sich allmählich das Aussehen der Erdoberfläche. Der erste Anfang des Festlandes waren die nackten, aus den Wogen emporsteigenden Felsen. Diese wurden allmählich in mit Erde bedeckte und pflanzentragende Hügel verwandelt (Iter Vestrog., p. 185). Die Flechten sind der erste Anfang der Vegetation (Oecon. nat., Amoen. acad.) und von der größten Bedeutung im Haushalte der Natur. Wenn die Felsen sich zuerst aus dem

Meere erheben, sind sie von den Wellen so poliert, daß kaum eine Pflanze auf ihnen festen Fuß fassen kann, bald beginnen sie sich aber mit Krustenflechten zu bedecken, die sich von der unbedeutenden Menge Erde, die Luft und Regen dorthin geführt haben, ernähren; auch diese Flechten sterben und hinterlassen eine dünne Erdschicht. In dieser können dann Blattflechten einen Halt bekommen, und in ihrem Humus finden Moose ihren Platz und eine geeignete Nahrung. Wenn auch diese vermodern, entsteht so viel Humus, daß Bäume und Sträucher darin leicht festen Boden und Nahrung finden können. Auch die Gewässer verändern sich. Die Torfmoose (Cui bono? *Amoen. acad.* 3) füllen tiefe Sümpfe aus, und solche Stellen können eines Tages lachende Wiesen werden. — Der Mensch kann das Aussehen der Erde verwandeln. In Småland (It. Gotl., p. 324) war eine Gegend nördlich von Växjö, wo die schwarze Erde kaum einen halben Finger dick war. Es unterliegt keinem Zweifel, daß in diesen Gegenden, wo früher Ackerland war, viel mehr Humus vorhanden war, und daß derselbe zur Nahrung für Bäume und Pflanzen, die hier gewachsen sind, verbraucht worden ist und unfehlbar durch Vermoderung der Bäume und Pflanzen wieder erzeugt worden wäre, wenn nicht eine andere Ursache dazwischen gekommen wäre; sollte nicht das Aushauen und das Abschwenden die schwarze Erde und auch die Pflanzen, aus denen die schwarze Erde sich wieder erneuert hätte, verzehrt haben?“ — „Abschwenden und Torfstechen sind die schlimmsten Pesten für den Boden; doch ist das Torfstechen meistens die schlimmere . . . Ein Wald kann in einem Jahrhundert mehrmals wieder aufwachsen, während ein Sumpf nicht in mehreren Jahrhunderten mit Torf angefüllt wird“ (It. Scan.).

Aber nicht allein das allgemeine Aussehen der Erde verändert sich. Auch das Pflanzenreich verändert sich in einem gewissen Grade, indem das Aussehen vieler Pflanzen einer größeren oder geringeren Veränderung unterworfen ist.

Die Veränderung der Arten hätte Linné konsequent verneinen müssen. In seinen früheren Schriften hat er gelehrt, daß der Schöpfer jeder Pflanze eine Art-Natur gegeben hat (s. p. 131), wodurch sie schon als Embryo über die Materie bestimmen kann und ihrer Natur nach in einem gewissen Grade Hitze oder Kälte erträgt; die Lebenserscheinungen sind somit sehr konstant (ein Beispiel hierfür ist *Vernatio arborum*). Folgerichtig wäre, daß die Pflanze, wenn dieses Bestimmungsrecht sich nicht länger geltend machen kann, zugrunde gehen muß (so z. B. im Gebirgsklima). Die Art ist eine bestimmte Schöpfung (des Schöpfers oder der Natur)

mit gewissen Eigenschaften oder Kräften. Zu diesen, somit zur Natur der Art, gehört aber die Fähigkeit, zufällige Eigenschaften anzunehmen, d. h. zu variieren; es gibt bei den Pflanzen eine Veränderungsmöglichkeit (Colon. plant.). Die Varietäten sind „durch eine zufällige Ursache veränderte“ Individuen derselben Art (Phil. bot. 306, p. 239). Die Art ist natürlich, die Varietät zufällig. Die variierenden Eigenschaften erkennt man an ihrer Unbeständigkeit, z. B. Farbe, Geschmack, Behaarung, Krausheit u. dergl., und dies kann durch Kultivierung u. a. m. erprobt werden (Philos. bot. 283, p. 225). Wie umfangreich nach Linnés Meinung die Variation war, findet man aus folgendem Ausdruck (Philos. bot. 158, p. 100): „Die Zahl der Varietäten ist ebenso groß, wie die der Stöcke, die aus dem Samen einer Art entstehen“. In den Fällen, wo eine „vera continuatio“ beobachtet werden konnte, nannte Linné die Arten „konstant“ (Phil. bot. 162, p. 101).

Im großen ganzen hat Linné Grund, an der Konstanz der Arten festzuhalten; dies tut die Wissenschaft noch heute innerhalb gewisser Grenzen. Allein in einzelnen bestimmten Fällen erkannte Linné, daß die Artgrenze schwankt; und hierzu wurde er durch die Varietäten veranlaßt; denn wo ein großer Formenreichtum herrschte, da war die Entscheidung zwischen „Artunterschied“ und „Variation“ eine schwere. „Dantur varietates non paucae quae et ingenium et experientia exposcunt“ (es gibt Varietäten, deren Deutung sowohl Genie wie Erfahrung erfordert, Philos. bot., p. 248). Ein Beispiel hierfür waren *Ranunculus repens* und *R. bulbosus*: Linné unterscheidet sie sowohl in *Flora Suecica* wie in *Species plantarum* als Arten, macht aber betreffend *R. repens* in *Spec. plant.*, Ed. 2, p. 779 den Zusatz: „Varietas potius praecedentis authore Hallero“ (die Merkmale werden jedoch sowohl für „Wurzel“, wie für Blumenkelch und Wuchs aufgenommen)<sup>1)</sup>. Es gab manche Gattungen, innerhalb deren die Arten schwer zu entscheiden waren und die Artbegrenzung somit der Willkür der Botaniker überlassen war. Eine solche Gattung war *Rosa*, über welche Linné in *Spec. plant.*, Ed. 2, 1763, sagt: „Species Rosarum difficillime limitibus circumscribuntur et forte natura vix eas posuit“ (es ist außerordentlich schwer, für die *Rosa*-Arten Grenzen zu ziehen, und vielleicht hat die Natur keine solchen aufgestellt). Dies muß in einzelnen Fällen die Zuverlässigkeit des Artbegriffes erschüttern und den Arten das Aussehen geben, als seien sie weniger natürlich. „Alle die aus ein und derselben ersten (ab

1) S. auch die hier oben p. 64 ff. angeführten Beispiele.

una prima) entstandenen Pflanzen werden ebensoviele Individuen ein und derselben Species genannt. Die Natur hat die Grenzen ziemlich eng gezogen, so daß jede Art in sich selbst neue Arten erzeugt (intra se generat) und sich nicht leicht mit anderen und verschiedenartigen kreuzt. Infolgedessen ähnelt der Nachkomme den Eltern, und Individuen derselben Art werden gleich. Die Arten aber richtig zu erkennen und zu durchschauen, welche Individuen zu dieser oder jener Art gehören, das ist die Arbeit und die Mühe in der Botanik. Die Arten sind im allgemeinen von der Natur deutlich begrenzt (a natura distincte determinatae); aber in einigen Gattungen sind sie in dem Grade wenig verschieden, daß die Grenzen nur mit der größten Schwierigkeit zu erforschen sind“ (Fundam. fructif., p. 289, Amoen. acad. 6). In gewissen Fällen hat Linné nicht streng auf seine Arten gehalten, sondern (z. B. in Spec. plant.) geäußert, daß man nicht stark fehlgreift, wenn man zwei oder mehr vereinigt.

Durch seine Lehre von der Auswanderung der Pflanzen und ihrer Niederlassung in einem anderen Gebiet (teils „regio“, teils „statio“) hat Linné eine Idee über gewisse dauernde Veränderungen im Pflanzenreiche, d. h. daß die Variationen, obschon zufällig, beständig werden können, aufgestellt. Man kann nun fragen, ob diese neuen Eigenschaften nicht als ebenso nützlich und notwendig für die Pflanze betrachtet werden können, als die durch die Schöpfergabe in ihre Natur niedergelegten. Aber wenn dies geschieht, so erhält die Pflanze eine neue Natur und wird eine neue Art. In seinen früheren Schriften leugnet Linné die Möglichkeit des Entstehens neuer Arten, obschon er in der Abhandlung Peloria (Amoen. acad. 1, 1744, Philos. bot. p. 99) seiner Sache nicht mehr so sicher ist — er war ein allzu scharfsinniger Beobachter, um nicht die Naturentwicklung zu sehen — und in Syst. nat., Ed. 12 (1766) ist der Ausdruck „Nullae species novae“ fortgenommen. Es sei jedoch hier bemerkt, daß Linné, wenn er gewußt hätte, daß eine neue Art entstanden sei, wahrscheinlich am ehesten angenommen hätte, daß dies durch Hybridisierung geschehen sei (s. unten).

Ganz bestimmt hat sich Linné einer alten Behauptung über eine solche Artveränderung oder „transmutatio specierum“ widersetzt, die darauf ausging, daß Pflanzen verschiedener Art durch Veränderung der Bodenart ineinander übergehen könnten, daß z. B. durch einen mageren Boden Weizen Roggen, Roggen Gerste und Gerste Hafer werden könne. Auch Rajus hatte hiergegen protestiert und erklärte die Sache als einen Irrtum mit der Saat, er gab jedoch zu, daß z. B. Blumenkohl in Kopfkohl übergehen könne.

Noch Ende des 18. Jahrhunderts war der Glaube an die „transmutatio“ noch nicht ganz aus ökonomischen Schriften selbst gelehrter Verfasser verschwunden.

Die Veränderungen, die Linné anerkennt, sind, wie eben genannt, teils Veränderungen durch „coelum“ und „solum“ (Klima und Boden), d. h. Variation, teils durch Hybridisierung. Beispiele für die erstere sind auf p. 134 erwähnt, z. B. daß gewisse Pflanzen an den Meeresufern sukkulente Blätter erhalten. Die Variationen sind zufällig; sie entstehen z. B. durch Kultivierung; wird aber eine variierende Form sich selbst überlassen, so nimmt sie wieder ihr wildes und natürliches Aussehen an („solum mutat plantas . . . mutato eodem, redeunt“, Philos. bot., p. 247). Diese Veränderungen können deshalb durch Kultivierung erprobt werden. Als Beispiele für die Variation in der Natur seien noch einige Beispiele angeführt. „*Agrostis stolonifera* war auf den Sandbergen in Schonen sich so ungleich, daß sie den besten Botaniker hätte täuschen können — so sehr können hinreichende Nahrung und Fette die Pflanzen verändern“ (It. Scan.; Linné meint hier eine Form, gleich *Agrostis verticillata* Vill.). — „Auf den nackten Klippen in den Schären (Bohuslän) verändert sich die Erle so, daß sie nur mit Mühe von einem Botaniker wiedererkannt wird“ (It. Vestrog., p. 181). — „*Cucubalus lychnis maritima repens* C. B. (d. h. *Silene maritima*) wuchs auf den Koralleninseln (bei Hangvar auf Gotland) allgemein, und ob schon sie sehr kleine Blätter und einen ganz einfachen Stengel hatte, war sie doch nichts anderes als eine Varietät von *Behen albus* oder *Tarald*“ (d. h. *Silene venosa*); It. Gotl., p. 192. — „Ich sammelte auf der Lappländischen Reise Samen von *Cucubalus*  $\gamma$  . . .“ (Flora Lapp., § 180; Linné spricht hier von einer schmalblättrigen Strandform von *Silene venosa*) „und säete sie im Frühjahr 1733 im botanischen Garten zu Uppsala in einen Blumentopf. Die hier entstandenen Pflanzen zeigten indessen sonnenklar ihre Verwandtschaft; das erste Jahr waren die Blätter ein wenig schmaler als gewöhnlich (also wie bei  $\gamma$ ), 1734 war ich jedoch nicht imstande, die eine von der anderen zu unterscheiden“. — *Lotus tenuifolius* in Spec. plant., Ed. 2, wird als eine Varietät von *Lotus corniculatus* mit doppelt so langen Stengeln, linealen Blättern und schmalen Hülsen beschrieben, und Linné setzt hinzu: „videtur in umbra nata“ (im Schatten entstanden)<sup>1)</sup>. — Zuweilen gibt Linné mehrere Arten als einem ge-

1) Linné hat also, wenigstens in seinen früheren Werken und in den meisten Fällen, die Auffassung von der „Variation“ gehabt, daß sie in der Entstehung eines neuen Merkmals besteht, das jedoch nicht unverändert und erblich zu sein braucht, oder, richtiger ge-

meinsamen Ursprung entstammt an, obschon er sich nicht bestimmt für Variation oder Hybridisierung ausspricht. So sagt er z. B. von den 4 *Scorpiurus*-Arten (Spec. plant., Ed. 2): „Es ist unzweifelhaft, daß alle diese einmal (olim) aus einer einzigen Art entstanden sind, aber die Veränderung des Lokales ist für ihre Erzeugung nicht genügend; welche Mischung (mixtura) hat denn wohl die konstanten Pflanzen hervorgebracht?“ Auch die Gattungen *Geranium* (*Pelargonium*), *Mesembryanthemum*, *Crataegus*, *Eupatorium*, *Quercus* u. a. bekräftigen die Hypothese eines gemeinschaftlichen Ursprungs. Eine gewisse durchgehende Gleichheit beherrscht die Arten in einem gewissen Lande. „Sibirien bringt gewisse Pflanzen in doppelter Größe zu Europa hervor, z. B. *Hesperis matronalis*, *Polemonium caeruleum*, *Actaea officinalis*, *Tanacetum vulgare* (Spec. plantarum; *Necessitas hist. nat. Rossiae*, *Amoen. acad.* 7). Andere Beispiele von Arten verschiedener Alter sind *Brunella laciniata* in Spec. plant., Ed. 2, die in Ed. 1 zu *Brunella vulgaris* gerechnet worden ist, hier aber als selbständige, „einmal aus der früheren entstandene“ Art (ex qua olim orta) getrennt wird . . ., und *Sonchus palustris* in Spec. plant., Ed. 2: „dem Aeußeren (facies) nach ganz verschieden von *S. arvensis*, und doch ist sein Bau (structura) so gleich, als wäre *S. palustris* einmal aus *S. arvensis* entstanden“.

Es finden sich somit in Linnés Schriften viele Arten, die für jünger als die übrigen gehalten werden müssen, was er auch direkt, so z. B. durch die Worte „filia“ (Tochter), „orta“ (entstanden aus) ausspricht. Am liebsten will Linné jedoch glauben, daß die Ursache dieser jüngeren Arten Hybridisierung ist. Sogar betreffend die „konstanten Varietäten“ oder „alienationes“ (*Metamorphosis plant.*, *Amoen. acad.* 4) hält er dies für möglich. Ueber diese „alienationes“ schreibt Linné folgendes: Die Botaniker sahen dieselbe „Art“ in verschiedenem Klima und Boden variieren, und da sich zeigte, daß solche Varietäten wirklich konstant waren (beim Anbau), so wollen einige sie zu besonderen Arten machen. Wenn, wie es wahrscheinlich erscheint, gewisse hybride Pflanzen sich durch Samen fortpflanzen können, so kann man hierdurch eine Erklärung für die

---

sagt, nicht sein darf. Eine neuere Zeit wendet die Ausdrücke „Variation“ und „variieren“ manchmal gerade in einer solchen Bedeutung an; den Term „Varietät“ dürfte die neuere Systematik jedoch nur für eine (neugebildete oder uralte) Form anwenden, die einen konstanten Unterschied von ihrer „Hauptart“ aufweist; und Varietät ist in diesem Falle nicht der Bedeutung, sondern nur dem Grade nach von Rasse und Unterart geschieden. Zu dieser letzteren Auffassung ist zweifellos auch Linné allmählich übergegangen; s. näheres im Text hier oben.

konstanten Varietäten, z. B. „*plantae crispae*“ (krausblättrige), „*tenuifoliae*“ (schmalblättrige Formen) u. a. finden. — Hiermit ist folgender Fall zu vergleichen. Auf der Reise nach Westgotland, 1747, erfuhr Linné, daß der Schwarzhafer von Westgotland, in Wermland gebaut, nach einigen Generationen weiß wird, während umgekehrt weißer Wermlandhafer in Westgotland schwarz wird. Das Klima kann die Farbe nicht so schnell verändern, „sondern ich glaube eher, daß ihn der viele Blütenstaub, der von den anderen Haferfeldern auf den schwarzen Hafer weht, verändert, gleichwie man, wenn man Blaukohl in dasselbe Beet wie Weißkohl setzt, um Samen zu tragen, anstatt Weißkohl gewöhnlichen Blaukohl erhält, weil der Blütenstaub vom Blaukohl auf die Weißkohlblüten geweht ist“.

Die Hybridisierung erweckte Linnés lebhaftes Interesse. Er hat auch selbst Hybridisierungsversuche ausgeführt, die wir späterhin (s. p. 174) erwähnen werden. Hierüber sagt er selbst folgende, von weiter Voraussicht zeugende Worte (*Disquisitio*, 1759, p. 29): „Hier eröffnet sich den Botanikern ein neues Feld, wo sie das Hervorbringen neuer Pflanzenarten versuchen können (*novas efficere species vegetabilium*)“. Derselbe Gedanke findet sich auch in der *Generatio ambigena*, 1759, p. 8 (*Am. ac.* 6) mit folgendem Zusatz ausgedrückt: Es kommt vielleicht ein Tag, der uns zeigen wird, daß die meisten *Gerania* und *Mesembryanthema* dadurch entstanden sind, daß ein fremder Vater die Mutter foecundiert hat . . . und wenn ein hybrider Sprößling auch oft steril ist, so ist dies doch nicht allgemeingültig“. Hier wird also eine erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts formulierte Theorie angedeutet: die Bedeutung der Kreuzung als ein Faktor für die Erzeugung konstanter Formen mit neuen Organisationsmerkmalen (Kerner). In Uebereinstimmung hiermit schreibt Linné auch folgende Aufforderung (*Fundam. fructif.*, 1762, p. 302, *Am. ac.* 6): „Infolge dieser Hypothese“ (d. h. eine allgemeine Kreuzung im Pflanzenreiche von Anfang an, s. p. 129) „fordere ich jeden Botaniker mit Herz auf, künftighin genau auf die Entstehung der Arten achtzugeben und durch Versuche zu erforschen, ob sie durch einen Zufall und mit Kunst hervorgebracht werden können (*utrum casu et arte produci queant*)“. Mutmaßungsweise spricht Linné schon 1744 aus, daß die eben erwähnte *Peloria* (eine Gestaltsveränderung von *Linaria vulgaris*, die die zweilippige Krone fünfteilig, gleichblättrig und mit 5 Spornen versehen, bekommen hat) ein Bastard ist. Als Grund hierfür gilt seine damalige Kenntnis über *Peloria*, daß ihre Blüten sich stets gleich waren, wie bei einem natürlichen Blüten, weshalb sie keine Varietät



sein konnte. In *Spec. plant.*, Ed. 2 drückt er bestimmter aus, daß sie „*Linariae proles hybrida*“ ist, und setzt hinzu „*naturae prodigium*“ (ein Wunder der Natur). — Die genetische Auffassung, daß eine Art alle von denselben Eltern stammenden Individuen umfaßt<sup>1)</sup>, muß weichen, wenn eine beständig wiederkehrende Bastardierung als möglich angenommen wird. Die hybriden (oder supponiert hybriden) Glieder in der Natur kommen und gehen, und manche „neue Art“ wird, ohne Rücksicht auf ihre Abstammung, ein Aggregat aller gleichgeformten und -organisierten Individuen.

Linnés veränderte Auffassung über die Beständigkeit und den scharfen Unterschied der Arten führten in seinen späteren deskriptiven Arbeiten gewisse Veränderungen herbei. Er hatte gefunden, daß die Formen nicht so fest waren, daß sie durch einen einzigen kurzen Ausdruck, und auch die Arten nicht, daß sie durch eine kurze *differentia* bezeichnet werden konnten; er geht deshalb zu einer liberaleren Auffassung über und läßt beinahe alles Beliebige als Artunterschied gelten (s. z. B. *Adonis vernalis* und *apenninus*, *Spec. plant.*, Ed. 2, p. 772). Er hält zwar noch immer an einem umfangreichen Artbegriff fest und verteidigt dies sogar in einzelnen Fällen, so z. B. *Tofieldia* in *Flora Suecica*, *Morus tinctoria* in *Mantissa* 2, p. 493; man merke auch, daß eine Menge guter Arten, z. B. *Melilotus albus*, bei Linné fehlen. Allein die Artbeschreibung wird umständlicher und nimmt auch Merkmale auf, die Linné früher als unnötige und unwissenschaftliche Subtilitäten betrachtet hatte, und besonders die Blütenfarbe wird immer mehr als Artmerkmal angewendet (so z. B. in *Spec. plant.*, Ed. 2, gewisse Erbsengewächse, die Gattungen *Vicia* und *Lathyrus*, *Hemerocallis* etc.). Und von *Hypericum hirsutum* heißt es: „*Flores noctu clauduntur, quod non in Hyp. perforato*“ (s. oben p. 64 etc.).

Können Arten verschwinden? Linné ging schon früh zu der Ansicht über, daß die Harmonie in der Natur Anpassung und Veränderungsfähigkeit bald auf die eine Art und bald auf die andere erfordere. Die Natur führt immerwährend ihr Werk aus, um des Ganzen willen zu erzeugen und zu töten und so zu gestalten, wie es erforderlich ist, denn „sie tut nichts ohne Notwendigkeit“. Auch das „*bellum omnium inter omnes*“ (*Politia nat.*, Am. ac. 6, p. 36) verwundert ihn nicht. „Denn das Leben der Tiere ist flüchtig und vergeht wie ein Traum; niemand wird ungestraft geboren“. „Nie-

1) In dieser Frage hat schon *Rajus* folgendes geäußert (*Hist. plant.* I, 1693, p. 40): „Wir haben keinen sichreren Artunterschied gefunden als die verschiedene Fortpflanzung durch Samen“.

mand existiert um seiner selbst willen, sondern für andere, gleichviel also, ob der Tod durch Gewalt oder durch Krankheit oder aus Altersschwäche kommt“. Dies gilt von dem Untergang der Individuen. Bei solchen Anschauungen Linnés sollte man ihm wohl auch die Ansicht beilegen können, daß eine Art, die ihre Bestimmung erfüllt hat, einer anderen weichen muß. „Wenn eine größere Anzahl nicht weiter erforderlich ist, so werden die Ueberflüssigen entfernt“ („superflua recte auferantur“). „Alles hier ist in Bewegung und jedes Ding hat seine Zeit“ („in cursu et motu sunt omnia suumque tempus habent singula“, *Calendarium Florae*, 1756, Am. ac. 4)<sup>1)</sup>.

Im folgenden wollen wir durch einige weitere kurze Auszüge aus Linnés Schriften seine Forschung innerhalb spezieller Gebiete der Pflanzenbiologie und Physiologie andeuten.

Die Periodizität im großen im Pflanzenleben hat, wie Beispiele im vorhergehenden zeigen, Linné lebhaft interessiert. Von den periodischen Erscheinungen widmet er der Belaubung der Bäume eine besondere Aufmerksamkeit (s. *Vernatio arborum*, *Amoen. ac.* 3, sowie „*Frondescientia*“ in *Philos. bot.*, p. 271).

Viele Haingewächse, wie *Daphne*, *Anemone*, *Orobus*, *Pulmonaria*, *Ficaria*, *Viola*, blühen nur frühzeitig während des Frühlings und können nicht dazu gebracht werden, nach der Sommerwende zu blühen. Es gibt somit eine andere Kraft als Wärme und Wasser, die das Blühen der Pflanzen befördert. (An vielen Stellen in Linnés Schriften wird das Bedürfnis der Pflanzen nach einem, wie wir es jetzt nennen, „Temperatur-Optimum“ für gewisse Lebenserscheinungen angedeutet). Auf dieselbe Weise nehmen die Bäume eine bestimmte Ordnung beim Belauben gewahr; wer einigermaßen hierin erfahren ist, kann, wenn eine Art anfängt, sich zu belauben, sagen, welche jetzt an der Reihe ist, sich zu entwickeln. Die Reihenfolge der schwedischen Sträucher und Bäume ist — nach Observationen von Linné und 18 seiner Freunde und Schüler in beinahe allen Provinzen Schwedens während der Jahre 1750—1752 — mit Bezug

1) Daß Arten im Tierreich ausgestorben sind, scheint Linné schon gegen 1750, obschon mit einigem Zweifel, angenommen zu haben; wenigstens war er überzeugt, daß viele Tierarten aus einem Lande verschwunden waren, obschon sie noch in einem fernen Weltteil lebten. „Deshalb wird das Tier allgemein zu denen gerechnet, die vollständig eingegangen sind“, *Museum Tessinianum*, 1753, p. 87. Linné läßt es indessen in diesem Werk bei folgender Aeußerung, p. 91, bewenden: „Doch glauben wir niemals, daß eine Gattung ganz auf der Erde untergegangen ist“. In *Syst. nat.*, Ed. 12, sind die hier in Frage kommenden Tiere (einige Korallen und *Orthoceratiden*) mit dem Zusatz „*deperditus*“ (d. h. ausgegangen) unter die *Petrefakten* aufgenommen.

auf die Belaubung folgende: *Ribes grossularia*, *R. rubrum*, *Prunus padus*, *Evonymus*, *Sambucus*, *Ligustrum*, *Sorbus aucuparia*, *Alnus*, *Hippophaë*, *Pyrus malus*, *Prunus cerasus*, *Viburnum opulus*, *Betula*, *Corylus*, *Ulmus*, *Rosa canina*, *Pyrus communis*, *Prunus domestica*, *Rhamnus*, *Frangula*, *Tilia*, *Fagus*, *Sorbus suecica*, *Populus tremula*, *Acer platanoides*, *Quercus*, *Fraxinus*. — Linné bemerkt, daß es behufs einer genauen Kenntnis hiervon das richtigste wäre, wenn die Observationen 3 Jahre hintereinander vorgenommen und immer dieselben Bäume und nur solche beobachtet würden, die in allen Gegenden auf einem gleichartigen Lokal und in derselben Lage stehen, denn Schatten, verschiedene Feuchtigkeit, Nordwind u. a. können die Belaubung verzögern. Durch langanhaltende Observationen muß man ermitteln können, wie früh im Jahre die Getreidearten gesät werden müssen, indem man den Zeitpunkt nach der Belaubung gewisser Bäume bestimmt. In Uppland und in den angrenzenden Kreisen muß der Roggen gesät werden, wenn die Birke sich belaubt. „Der Frühling darf nicht nach dem Kalendarium, sondern nach dem Klima und der Wärme gemessen werden“ (It. Oeland., p. 1). „Wer die Sæzeit aus dem Kalender oder dem Sterngewölbe hernimmt, der täuscht sich ebenso sicher, wie der klug handelt, der diese Zeit nach der Belaubung der Bäume ausrechnet“, „... dies würde dem Landbau und der Saat nützlicher sein, als alle meteorologischen Observationen“ (It. Scand.).

Gewisse Pflanzen (Vernatio arb., Am. ac. 3) geben durch ihre Blütezeit an, wenn andere für die Heuernte reif sind; z. B. der Anfang des Blühens von *Parnassia*, *Scabiosa succisa*, *Gentiana pneumonanthe*, das Ende des Blühens bei *Trifolium pratense*, die Reife der Samen bei *Rhinanthus*, so daß sie im Samengehäuse rasseln (ein dem Landmann wohlbekanntes Zeichen) und das Gelbwerden der Blätter von *Arnica montana*.

Linné hat das „latente Leben“ gewisser niederer Pflanzen, das mit Perioden voller Lebenstätigkeit abwechselt, beobachtet. Man hatte entdeckt, daß gewisse der kleinsten und niedrigsten Wassertiere vertrocknen, wenn das Wasser im Sommer versiegt, und „somit scheinbar sterben, aber, wenn wieder Regen fällt, wieder aufleben und ihre frühere Lebhaftigkeit wiedererhalten“, und diese Tiere ähneln hierin „den Moosen, die im Sommer trocken wie Staub sind, im Herbst und Winter sich aber als vollständig frisch erweisen“ (Mundus invisib. § 3, Am. ac. 7).

Auch die Reihenfolge des Blühens verdient verfolgt und durch Beobachtungen festgestellt zu werden. Die Wärme der Sonne

erweckt das Pflanzenleben (*Calendarium Florae*, Am. ac. 4) und treibt jede Pflanze ihrer natürlichen Anlage gemäß hervor („secundum indolem et naturam cujusque“). Die Zeiten des Sommers beruhen auf der verschiedenen Wärme der Luft, und die Blüten kommen im Verhältnis hierzu, aber doch zugleich nach bestimmten Gesetzen in einer bestimmten Reihenfolge, zum Vorschein. Hierdurch dürfte man die Jahreszeiten und den Sommer messen können, was bisher für Wirtschaftszwecke sehr wünschenswert gewesen wäre, im Kalender aber vergebens zu suchen ist. — In Linnés „*Calendarium Florae*“, einer seiner bemerkenswertesten und geistreichsten Arbeiten, mit tiefen Einblicken in das Leben der Natur, haben die Monate des Jahres im Norden nach ihrem Verhältnis zur Entwicklung des Pflanzenlebens folgende Namen erhalten: „Winterzeit, Auftauen, Sæzeit, Belaubung, Blütezeit, Fruchtbildung, Mähezeit, Erntezeit, Fruchtzeit, Laubfall, Zeit des Schlackwetters, Eismonat“.

Linné hat für das Eintreffen oder Ausbleiben der Blüte eine Erklärung zu finden versucht. Dies ist schon im Zusammenhang mit der sog. Prolepsislehre angedeutet (s. oben p. 115). Unter seinen Hypothesen und falschen Schlußfolgerungen hat Linné auch die richtige Beobachtung aus dem akademischen Garten vorgelegt, daß eine Menge Pflanzen durch trockene Erde und magere Kost zur Blüte und zur Fruchtbildung getrieben werden. „Viele Bäume sieht man nach der Mittsommerwende 14 Tage lang zu wachsen aufhören, gleichsam um sich zu entscheiden, ob sie im nächsten Jahre blühen wollen oder nicht, und sie blühen reichlicher, wenn diese Tage trocken und warm sind, als wenn dann viel Regen fällt“<sup>1)</sup>.

Linné hat mehrere verschiedene Arten von Bewegungen bei den Pflanzen beobachtet, und in gewissen Fällen ist er der erste Entdecker dieser Erscheinungen. Bei den wohlbekanntesten Bewegungen der sensitiven Pflanzen hält er sich nicht auf; er erklärt diese für unfreiwillige, und hält auch, wenigstens anfänglich, diese Pflanzen für nicht empfindlich, so z. B. im *Somnus plantarum*

1) Bei einem ähnlichen Erklärungsgrund hat es auch die neueste Forschung bewenden lassen. So hat H. Fischer (*Flora*, 94, p. 478, 1905) aus den bekannten Erscheinungen, daß starkes Licht, Dürre, unvollständige Ausbildung oder Abschneiden der Wurzeln das Blühen befördert, den Schluß gezogen, daß die Ueberhandnahme der Licht- und Luftnahrung (d. h. der Kohlensäureassimilation) über die Wasser- und Mineralnahrung den Reiz bildet, der die Blütenbildung veranlaßt; und G. Klebs ist ebenfalls zu der Hypothese gelangt (*Abh. der naturw. Gesellschaft zu Halle*, 1906), daß eine Veränderung des Zellinhaltes zu Gunsten des Kohlehydrates die Bedingung der Blütenbildung sei.

1755 (Amoen. ac. 4): „die Mimosen und *Oxalis sensitiva* legen bei der Berührung ihre Blätter zusammen, wenn dies auch ohne Empfindung geschieht“ (sit hoc sine illorum sensatione)<sup>1)</sup>. In Mantissa 2 (1771) sagt er jedoch von *Dionaea* (p. 238), *Mimosa* (p. 502) u. a.: „sensibilia sunt folia“ und „sensitiva sunt *Mimosa pudica* . . .“ — Die von ihm selbst beobachteten und in *Somnus plantarum* (s. auch *Sponsalia plant. u. s. w.*) geschilderten Bewegungen sind dagegen dieselben, die jetzt Nutationen, Zuwachskrümmungen und Variationsbewegungen heißen. Daß diese von Linné teilweise durcheinandergemengt werden, ist weniger zu verwundern, da ihre eigentlichen Ursachen erst Ende des 19. Jahrhunderts entdeckt und in einzelnen Fällen noch jetzt unbekannt sind. Als Ursachen dieser Bewegungen nimmt Linné die Veränderungen des Wetters und das Bedürfnis nach Schutz in der Nacht, bei Regen und Wind an, oder er setzt sie auch mit dem Wechsel der Tageszeiten durch die verschiedene Stellung der Sonne und dergl. in Verbindung; gewisse Bewegungen scheint er den verschiedenen Bedürfnissen in den verschiedenen Altersstadien der Pflanzen zuzuschreiben.

Beispiele für Nutationen (autonome, aus inneren Gründen entstehende Wachstumskrümmungen) fand Linné bei vielen Blütenstielen und Blütenständen, die vor dem Aufblühen abwärts gebogen sind („nutant“) und sich dann wieder aufrichten, z. B. *Crepis foetida*. Von *Claytonia* („*Limnia vulgo*“, K. Vet. Ak. Handl., 1746, p. 132) berichtet er, daß die Blütenstiele a) vor dem Aufblühen abwärts gebogen sind, b) sich an demselben Tage, wo die Blüte ausschlägt, aufrichten, c) sich, sobald die Blütezeit vorüber ist, wieder hinabkrümmen und so bleiben, bis ihre Frucht reif ist, d) sich am Tage, bevor das Samengehäuse sich öffnet und die Samen herausgelassen werden, wieder aufrichten. *Valantia articulata* und *cruciata* (Hort. Ups. 303) biegen nach dem Blühen den Stiel der Fruchtanlage unter den Schatten der Blätter herab, „damit die Fruchtanlage nicht von den Vögeln gesehen und fortgepflückt werde“. „Die Blüten suchen ihre Fruchtanlage („germina“) zu verbergen wie die Insekten ihre Eier“ (*Somnus plant.*, Am. ac. 4). *Ononis crispa* (*Spec. plant.*) „krümmt den Blütenstiel nach der Blüte so stark zurück, daß die Frucht sich dem Stengel nähert“. „Daß die Neigung der Blüten auf ihrer Schwere beruht, soll niemand glauben“ (*Sponsal. plant.*), „denn die Frucht, die noch schwerer ist, kann auf einem aufrechten Stiel sitzen“.

1) S. auch *Philos. bot.* 133, p. 88, und *Somnus plant.*, 1:4, Am. ac. 4.

Das Oeffnen und Schließen der Blüten und der Blütenköpfe (die Bewegungen, die jetzt dem Wechsel der Lichtstärke oder des Wärmegrades zugeschrieben werden und gewöhnlich Wachstumskrümmungen genannt werden) hat Linné durch viele Beispiele beobachtet und beschrieben<sup>1)</sup>. In der Reise nach Gotland (gedruckt 1745), p. 298, erzählt er folgendes über *Alisma ranunculoides*: „Kurz vor Mittag (20. Juli 1741) sahen wir den ganzen Bach an einer Stelle weiß von ihren Blüten, um 7 Uhr nachmittags aber, als wir sie wieder an derselben Stelle suchten, war sie vollständig verschwunden“ (vergl. hiermit *Flora Suecica*, Ed. 1 u. 2). Auf der Reise nach Schonen, 1749, machte er dieselben Beobachtungen an *Anemone nemorosa* („am 4. Mai sahen wir das weiße Windröschen des Regens wegen geschlossen“) und an *Bellis perennis* („schließt jeden Abend ihre Blüten“). *Mesembryanthemum pomeridianum* hat aus folgender Ursache seinen Artnamen erhalten (*Spec. plant.*, Ed. 2, p. 698): „Blüht des Nachmittags zwischen 1—6 („horis pomeridianis“), sofern nicht Regen die Blumenkrone daran erinnert, sich zu schließen, oder eine Blüte von höherem Alter sich länger offen hält“. Schon in der *Flora Lapponica*, p. 222, hat Linné folgende Erklärung für das Schließen der Blütenhülle gegeben: „Beinahe alle Blüten schließen sich bei bevorstehendem Regen, als wüßten sie, daß Wasser den Generationsakt durch Zusammenballen oder Fortspülen des Geschlechtsstaubes stört („coagulando vel diluendo farinam genitalem“), während sie dagegen nach vollbrachtem Generationsakt nicht einmal die Geneigtheit, sich wieder schließen zu wollen, andeuten“. — Vergl. hiermit *Sponsalia plant.*: „Flores antheris tectis nunquam noctu complicantur, e. gr. *Diadelphia*“. — Nach solchen Beobachtungen über die „vigiliae florum“ stellte Linné sein „horologium florum“ oder „Blumenuhr“ auf, *Philos. bot.*, p. 272—274. Linnés Beobachtungen in dieser Beziehung sind nicht rein zufällige. Wenigstens erzählt er in einem Falle sein Verfahren, nämlich auf der Reise nach Schonen, am 11. Juli 1749: „Blumen wurden überwacht, um an ihnen zu sehen, zu welcher Stunde sie sich öffneten oder schlossen und um damit

---

1) Den früheren Botanikern waren solche Tatsachen nicht unbekannt. Der erste botanisch-medizinische Professor in Schweden, Joh. Franck (oder Franckenius) in Uppsala (vergl. p. 103) schrieb eine akademische Dissertation; „De insigni et admirabili siderum coelestium in sublunaria corpora influxu, vi et efficacia“ (1626). Darin wird erwähnt, daß die Blüten gewisser Pflanzen („*Cichorium*, *Heliotropium*, *Scorpiurus*“) sich im Laufe des Tages nach der Sonne drehen und sich bei Sonnenaufgang öffnen, bei Sonnenuntergang aber schließen, u. a. (S. mehr hierüber: Th. M. Fries, *Die Naturgeschichte in Schweden bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts*, in einer akademischen Einladungsschrift, 1894, p. 40.)

das Horologium Florae, an dem ich schon seit mehreren Jahren arbeitete, zu stande zu bringen, durch welches man in der Wildnis und bei trübem Himmel ebenso genau die Zeit sagen könne, wie durch eine Uhr. *Crepis scanensis* (= *biennis*) begann jeden Morgen um 6 Uhr ihre Blüten zu öffnen, und um 6 $\frac{1}{2}$  Uhr waren alle Blüten ausgeschlagen. *Leontodon* (*hispidus*) öffnete alle seine Blüten zwischen 6—7 Uhr morgens. *Crepis* begann ihre Blüten um 6 $\frac{1}{2}$  Uhr abends zu schließen, und gegen 7 Uhr waren alle geschlossen, *Leontodon* schloß aber alle seine Blüten zwischen 5—6 Uhr abends. Versuche wurden mit denselben Blüten angestellt, indem sie in ein Glas Wasser gesetzt und im Zimmer bewacht wurden; da hatte *Crepis* ihre Blüten um 6 $\frac{1}{2}$  Uhr aufgeschlagen, *Leontodon* aber nicht vor 7 Uhr morgens. *Crepis* schloß ihre Blüten 7 Uhr abends, *Leontodon* aber um 6 Uhr“. — Daß die Blüten und die Blütenköpfe sich im Laufe des Tages der Sonne zuwenden (eine Erscheinung, die auf der Richtung des Lichtes beruht), hat Linné ebenfalls erwähnt, z. B. *Arnica montana* (Iter Vestrog., p. 15), *Sonchus arvensis* (Sponsal. plant., Amoen. acad. 6, p. 335).

Der Schlaf der Pflanzen, d. h. die veränderte Lage der Blätter während der Nacht, hat in Linné seinen eigentlichen Entdecker und ist von ihm zum ersten Male dargestellt worden. Beobachtungen hierüber waren zwar vorhanden, sie waren aber äußerst gering an Zahl, hauptsächlich populärer Natur und in sehr zerstreuten Mitteilungen erwähnt. In Linnés Schriften trifft man schon 1737 in der Flora Lapponica, § 274, unter *Trifolium repens*, eine Mitteilung hierüber hauptsächlich folgenden Inhaltes: „Das Volk pflegt aus dem Aussehen dieser Pflanze, gleichsam wie aus einem Barometer, auf ein vorstehendes Ungewitter zu schließen, denn in trockener Luft senkt sie ihre Blätter, wird aber die Luft feucht, so hebt sie dieselben in die Höhe . . . Auf dieselbe Weise schließen *Mimosae*, *Cassiae*, *Bauhiniae*, *Parkinsoniae*, *Guilandinae* u. a. jeden Abend ihre Blätter, obschon es dann im Gewächshause nicht kälter ist als während des Tages. Woher kommt denn diese Empfindlichkeit? Welche Veränderung in der Luft des Nachts, außer der Abwesenheit der Sonnenwärme und des Lichts?“ Linné spricht dann nicht vor 1746<sup>1)</sup> wieder darüber, ausführlicher aber erst 1755 in *Somnus plantarum*, Amoen. acad. 4. In dem letztgenannten Jahre geschah es, daß *Lotus ornithopodioides* (aus Samen von Sauvages in Montpellier) im botanischen Garten zu Uppsala blühte, und daß Linné,

1) S. Linnés *Sponsalia plantarum*, 1746, § 4 γ (Amoen. acad. 1).

der dieser Pflanze seine besondere Fürsorge widmen wollte, sie seinem Gärtner zu zeigen beabsichtigte, sie aber an demselben Abend nicht finden konnte. Am folgenden Tage sah er sie wieder in Blüte, fand aber erst am Abend Gelegenheit, sie dem Gärtner zu zeigen, und konnte auch da die Pflanze nicht finden. Am dritten Tage gingen daher beide hin und sahen die Pflanze mit ihren Blüten, als sie aber des Abends nachsahen, war die Pflanze zum dritten Male verschwunden, konnte aber endlich doch gefunden werden: sie hatte da ihre Blüten durch die Blätter verhüllt („sub tribus foliis, quasi sub tecto quodam reconditi“). Dies gab Linné Anlaß, später des Nachts die Pflanzen im Gewächshaus, oder bei ruhigem Wetter im Garten mit Licht oder Laterne zu untersuchen, und er fand da, daß eine Menge Pflanzen des Nachts ihr Aussehen auf irgendwelche Weise veränderten. Linné scheint keine andere Mitteilung über solche Erscheinungen in der Literatur gekannt zu haben, als Rajus' *Historia plantarum*, wo erwähnt ist, daß *Tamarindus*, ebenso wie die Akazien und andere Pflanzen, des Nachts seine Blätter schließt, daß aber die Erzählung, nach welcher er dann zum Schutze gegen die Kälte seine Blätter um die Frucht wickele, wie Prosper *Alpinus* berichtet, von Rajus und anderen für ein Märchen gehalten wurde.

Daß die Pflanzen somit Schlaf und Ruhe genießen (auch wenn damit gleichzeitig Schutz gegen den Wind bezweckt wird), war etwas Neues und Unbekanntes, und „ich befinde mich somit auf einem früher nicht betretenen Weg“ (*Somnus plant.*, *Amoen. acad.* 4). „Weil den Pflanzen Nerven und Sensation fehlen, haben sie keinen Schlaf („*somnus*“) und kein Wachen („*vigiliae*“) im gewöhnlichen Sinne, aber eine gewisse Analogie dazu; der Ausdruck „Schlaf“ wird beibehalten, um nicht einen neuen bilden zu müssen, der schwer zu verstehen wäre“. Was die Ursache des Schlafes der Pflanzen betrifft, so kann sie nicht eine kältere Luft sein, denn auch in einem Treibhaus, wo Tag und Nacht dieselbe Temperatur herrscht, nehmen die Pflanzen den Schlaf zu ihrer gewöhnlichen Stunde wieder auf (*Mimosa pudica* „*evigilat*“, erwacht, im Juni und Juli um 3 Uhr morgens; „*obdormit*“, schläft ein, um 6 Uhr abends, *Mantissa* 2, p. 502). Wenn die Pflanzen jünger sind, so sind sie schlafsüchtiger als späterhin.

Die einfachen Blätter zeigen gewöhnlich die Schlafstellung so, daß sie in aufrechter Stellung sich an den Stengel andrücken und hierbei die zarteren Blätter und Sprosse und auch die höher hinauf sitzenden Blüten umschließen und sie gegen die Nachtluft schützen („*ab injuriis aëris nocturni*“); dies ist z. B. mit *Stellaria media*,



*Atriplex hortensis*, *Asclepiadaceen*, *Sida*, *Ayenia*, *Oenothera mollissima*, *Malva peruviana*, *Iva annua*, *Datura*, *Amarantus tricolor* und *cruentus*, *Celosia cristata* und den *Bidens*arten der Fall. *Oenothera sinuata* „dormit noctu foliis superioribus excavatis“ (Mant. 2, p. 228). (Linné hat hierbei diejenige „Schlafstellung“ geschildert, die den Wachstumskrümmungen angehört, abhängig vom Wechsel der Lichtstärke und des Wärmegrades und mit größeren Ausschlägen der Bewegungen, wenn die Blätter jung sind.) Bei *Impatiens*, *Siegesbeckia*, *Milleria quinqueflora*, *Malva scariosa* u. a. hingen die Blätter in ihrer Nachtstellung, gleichsam, um die darunter sitzenden Sprosse und Blüten zu schützen, herab (Sponsal. plant.).

Die zusammengesetzten Blätter weisen oft eine deutlichere Schlafstellung auf. Man kann bei den Blättchen 6 verschiedene Lagen unterscheiden: a) die Blättchen wickeln sich wie Blätter eines Buches zusammen und verbergen ihre Oberseite (*Bauhinia*, *Hymenaea*, *Lathyrus odoratus*, *Colutea*, *Vicia faba*); b) die Blättchen nähern sich einander nur mit der Spitze und bilden hierdurch einen geschlossenen Raum um die Blüte (*Trifolium*-Arten, *Medicago*, *Tetragonolobus*); c) die Basen der Blättchen nähern sich einander, die Spitzen sind aber abstehend (*Melilotus officinalis*); d) die Blättchen hängen herab, so daß weder Tau noch Regen sie treffen und der Wind sie nicht erfassen kann (*Oxalis*, *Lupinus*, *Phaseolus*-Arten, *Robinia*, *Glycyrrhiza*, *Amorpha*, *Abrus*); e) das ganze Blatt erhebt sich, aber die Blättchen senken sich, drehen sich um und legen sich zusammen, so daß die Oberseite verborgen wird (*Cassia*); f) die Blättchen strecken sich vorwärts und legen sich längs des gemeinschaftlichen Blattstieles, den sie vollständig verbergen, und wenden ihre Unterseite nach außen (*Tamarindus*, *Mimosa sensitiva*, *Gleditschia* u. a.). Linné hat somit hier die vom Turgorwechsel der Zellgewebe unter verschiedener Beleuchtung abhängigen „nyktitropischen“ Bewegungen der Blätter geschildert. Gute Abbildungen von 8 Leguminosenblättern in Nachtstellung hat Linné auf der Tab. 4 in *Amoen. acad.* 4 ausführen lassen.

Die Neigung der Blütenstandachsen in der Nacht ist von Linné bei „*Limnia*“ (*Acta Acad. Stockh.*, 1746, p. 132; s. unten), *Draba verna* (*Flora oecon.*, *Amoen. acad.* 1), *Euphorbia germanica*, *Geranium striatum*, *Ageratum conyzoides*, *Ranunculus polyanthemos* u. a. wahrgenommen worden, „ne ros aut imber tangat antheras“ (*Somnus plant.*, *Amoen. acad.* 4). — Unter anderen hierher gehörigen Erscheinungen hat Linné auch die Bewegungen der Narben-

lappen bei *Gratiola* beschrieben (Hort. Cliff., p. 9; Sponsal. plant., Amoen. acad. 1).

Das Blühen. Vor dem Auftreten Linnés und noch in den ersten Dezennien seiner Tätigkeit gab es sehr wenig Botaniker, die sich mit physiologischen Fragen innerhalb ihrer Wissenschaft beschäftigten. Nicht einmal die Blüte mit ihren eigentümlichen Funktionen erweckte ein allgemeines Interesse, obschon viele Systematiker gewisse Teile derselben für ihren Zweck ausgewählt hatten. Der hochverdiente Tournefort — mag er nun Grews und Camerarius' Entdeckungen gekannt haben oder nicht (s. p. 18, N. 2) — bezweifelte die Bedeutung der Blüte für die sexuelle Fortpflanzung und betrachtete sie (wie kurz vorher Malpighi in *Anatome plantarum*, 1675) als eine besondere Anordnung („viscera“) für die Ausbildung und Ernährung der Frucht, und die Staubfäden als Exkretionsorgane zur Aufsammlung und Abführung der unverwendbaren Nahrung<sup>1)</sup>. Die Hortikultur stand gleichwohl im 17. Jahrhundert selbst in dem abgelegenen Norden schon verhältnismäßig hoch, wovon der berühmte Garten in Stenbrohult Zeugnis ablegte; es herrschte zweifellos schon in diesem rauhen und kriegerischen Zeitalter eine allgemeine Liebe zu den Blumen, und daß auch die damaligen Botaniker ihr Studium um der Schönheit der Blumen willen liebten, ist nicht zu bezweifeln. Davon ihr Motto: „tantus amor florum“ (so innig lieben wir die Blumen).

Auch Linné nahm diesen Wahlspruch auf, bei ihm erhält er aber eine neue Bedeutung: so groß ist die Liebe der Blumen. Damit meint er die „nuptiae plantarum“, die in ihm ihren kräftigsten Verteidiger erhielt und ihm die Anregung zu der entscheidendsten Umgestaltung der botanischen Wissenschaft gab<sup>2)</sup>. — Den Sexualorganen der Blumen widmete Linné fortwährend seine größte Aufmerksamkeit, und dies nicht nur der Systematik wegen. Die Beweise für die männliche und die weibliche Funktion werden in der *Philos. bot.* 143, 144, p. 90, 91 zusammengefaßt. In seinen *Florae* sowohl wie in seinen *Reiseschilderungen* hat er viele biologische Notizen hierüber

1) „Floris proprium munus est nutricandi tenerum fructum“, *Institutiones* I, 1700, p. 68, 69.

2) Linnés *Hortus Uplandicus* (3), herausgegeben 1899 (s. oben, p. 10), teilt eine photographische Reproduktion des von Linné eigenhändig geschriebenen Titelblattes zu dieser Abhandlung mit. Unterhalb des Titels hat Linné zwei sich mit den Stengeln umschlingende Pflanzen, die eine mit einer männlichen, die andere mit einer weiblichen Blüte, gezeichnet, und neben dem in der Luft umherfliegenden Blütenstaub steht geschrieben: „Tantus amor florum“ — wohl die erste, wenn auch schematisch gezeichnete Abbildung in der Blütenbiologie.

gesammelt. Er ist von seinen ersten Schriften an sowohl von der Sexualität, wie von der Notwendigkeit der Pollenübertragung und Bestäubung (Linné sagt, daß die Narbe vom Pollen „bestäubt“ wird) fest überzeugt. Infolgedessen hat er viele Beobachtungen gemacht, die zu den wertvollsten in der Blütenbiologie gehören, und die, zusammengefaßt, nicht nur durch ihre Menge, sondern auch durch ihre Bedeutung für den Beweis der Sexualität Linné eine hervorragende Stellung unter den Vorarbeitern auf diesem Gebiete gesichert haben. Er hat das Absetzen des Pollens auf die Narbe durch Selbstbestäubung beobachtet, er hat Beweise für die Sterilität der Pflanze, wenn die Bestäubung ausgeblieben ist, gesammelt; er hat selbst eine größere Anzahl Experimente ausgeführt, um dies zu beweisen, und er ist der erste, der einen Bastard zwischen zwei verschiedenen Pflanzenarten dargestellt hat. Seinen eigenen Schriften entnehmen wir folgende Beispiele dieser Forschungsarbeit.

„Bei der Gattung *Viola* hat die Narbe des Stempels eine Krümmung, die eine Grube bildet. Mit dem bloßen Auge kann man den Generationsakt der Pflanzen wahrnehmen und sehen, wie der Pollen auf die Narbe fällt und von dessen Schleim (dem „gluten“) festgehalten wird. Aber bei den *Violen*, besonders bei *Viola tricolor*, sieht man die Narbe, in der Form einer kleinen Kugel mit einer Grube auf der einen Seite gleich, klaffen, und sobald die Staubbeutel ihren Pollen herausgelassen haben, wird man die Narbengrube mit dem Zeugungsstaub („*farina genitilis*“) ausgefüllt und ihre weiße Farbe in eine bräunliche verwandelt finden, während der Griffel („*tuba*“) klar und durchsichtig bleibt“ (*Flora Lapponica*, p. 225). — „Die Narben der Blüten müssen immer feucht sein, damit der Blütenstaub um so leichter ihnen anhaften, platzen und aufgesaugt werden kann, während der Staub selbst so trocken wie Mehl ist, damit er leicht fliegen kann“ (*Oecon. nat.*, Am. ac. 2).

„*Saxifraga tridactylites* stand in voller Blüte“ (den 20. Mai 1741, Ostgotland; Reise nach Oeland, p. 14). „und man merkte in derselben, wie die Staubfäden, immer zu zweien, mit ihren Staubbeuteln sich über die Stempel neigten und den Staub voneinander abschüttelten, dann aber auseinander gingen, als wieder zwei andere auf dieselbe Weise herankamen; ein unvergleichliches, vorher vollständig unbekanntes Experiment bei dem Beilager der Pflanzen“. (Vergl. *Sponsalia plant.*, Am. ac. 1). — Linné schildert hier einen Fall von Selbstbestäubung oder Autogamie<sup>1)</sup>.

1) Abbildungen von selbstbestäubenden *Saxifraga*-Arten findet man in den Beiträgen des Verf. zur Kenntnis des Blühens und der Befruchtung der skandinavischen Alpenpflanzen (*Bih. till K. Sv. Vet. Ak. Handl.*, B. 12, Abt. 3, No. 6, 1887, Taf. 2 u. 3).

„*Parnassia (palustris)* stand nun da mit ihren hübschen Blüten“ (den 31. Juli 1746, Wernland, It. Vestrog., p. 249)<sup>1)</sup>. „In den eben ausgeschlagenen Blüten waren alle Staubfäden kürzer als der Stempel; in den noch älteren hatte ein Staubbeutel sich über die Oeffnung der Narbe selbst gelegt, und in den ältesten Blüten ragten 2, 3 und 4 Staubfäden über die Narbe und hatten sich, nachdem sie ihren Blütenstaub verloren, vom Stempel nach den Blütenblättern hingebeugt; also zeigen diese Blüten handgreiflich, wie die Staubbeutel mit ihrem Blütenstaub dem mit seinen Narben noch nicht vollständig ausgewachsenen Stempel foekundieren“. — Linné hat hier eine *dichogame* Blüte, nach der Terminologie C. K. Sprengels, Das entdeckte Geheimnis, 1793, d. h. mit ungleichzeitig entwickelten Geschlechtern, entdeckt.

„Der *Knauel (Scleranthus)* blühte“ (Holaveden im nördlichen Småland, am 20. Mai 1741, It. Oeland, p. 18) „und seine innersten Staubfäden neigten sich zusammen nach ihren Griffeln hin“.

„Bei *Dianthus* ist der Stempel nicht selten länger als die Staubfäden, die Blüte neigt sich aber nicht, und deswegen krümmen sich auch die Griffel in Form von Widderhörnern rückwärts nach den Staubbeuteln hin“ (Sponsal. plant., Am. ac. 4).

„Im Jahre 1723 blühte im Garten zu Stenbrohult ein *Pepo* (Kürbis), und die Staubblüten („*flores antheriferi*“) wurden jeden Tag sorgfältig abgepflückt, damit sie nicht den Stempelblüten die Nahrung fortnehmen („*ne nutrimentum florum deglutirent*“); die Folge war aber die, daß keine einzige Frucht kam“ (Sponsal. plant.).

*Rhodiola* fand sich im Hortus Upsaliensis von 1702 bis zu 1750 steril, bis eine männliche Pflanze hingebraht wurde. Erst dann brachte sie Samen hervor (Philos. bot., p. 92).

„Es ist zwar wahr, daß der *Hopfen* Hopfenzapfen (Fruchtstände) ohne die männliche Pflanze geben kann, ebenso gewiß ist aber auch, daß diese Zapfen, wenn sie von den männlichen Blüten bestäubt werden, üppiger und stärker werden; dessen kann aber der Besitzer niemals sicher sein, wenn der Hopfengarten nicht mit geltem oder Fimmelhopfen (männlichen Stöcken) besäet wird“ (It. Gotl., p. 276).

„Die Bauern (in Småland, im August 1741, It. Gotl., p. 305) beklagten sich darüber, daß die *Roggenähren* „treppenförmig“ seien, weil der Regen das Stäuben des Roggens verhinderte. Sie verstanden also *practice sexum plantarum*, das keine Theorie sie gelehrt hatte. Sie nannten die Aehre „treppenförmig“, weil recht viele Körner

1) Die *Parnassia*-Blüte ist in H. Müllers Alpenblumen, 1881, p. 111, abgebildet.

fehlten und die vorhandenen also weitab voneinander standen, wie die Stufen einer Treppe, was daher gekommen war, daß der Blütenstaub zur Blütezeit des Roggens durch den anhaltenden Regen verhindert war, auf die Narben oder die weiblichen Blüten der Aehre zu fallen, wodurch an diesen Stellen keine Körner sich gebildet hatten“.

„Man untersuchte, ob der Roggen bei seinem Blühen durch den vielen Regen Schaden erlitten habe . . . jede Aehre hatte 32 Blüten; als man später die Körner in den Aehren zählte, fand man in jeder meistens 23—24 Körner, also verliert der Landmann in diesem Jahre nur deshalb, weil der Regen in die Blüte gekommen ist, ein Viertel seines Roggens“ (1746, It. Vestrog., p. 16).

„Jedes Pollenkorn verwahrt innerhalb seiner Membran einen gewissen, wenn auch noch so kleinen und unbemerkbaren („subtile visumque poene effugiens“) elastischen Stoff („elastici aliquid“), der, wenn er in lauwarmes Wasser kommt, mit einer gewissen Heftigkeit herausgeschleudert wird“ (Disquisitio etc. 1759; der vollständige Titel auf p. 127). „Wenn derselbe mit der Lymphe der Narbe vermischt wird, wird er aufgenommen und nach der Samenanlage geführt. Hierfür gibt es viele deutliche Beweise, ich habe aber diese Sache niemals augenscheinlicher als bei *Amaryllis formosissima* gesehen<sup>1)</sup>. Ihre Blüte hat (Disquis., p. 15) einen herabgebeugten Stempel, aus dessen Narbe ein klarer Tropfen zur Mittagszeit heraussickert, so groß, daß man meinen sollte, er müsse bald herunterfallen. Aber allmählich, gegen 3—4 Uhr, wird dieser Tropfen in den Griffel zurückgesaugt und verschwindet, bis er sich am nächsten Tage gegen 10 Uhr wieder zeigt, gegen Mittag sein Maximum erreicht und nachmittags wieder langsam und unmerklich in seine Quelle zurückfließt. Schüttelt man jedoch die Staubbeutel über der Narbe so, daß der Pollen in diesen Tropfen fällt, dann wird man sehen, daß die klare Flüssigkeit bald trübe und gelb wird, und daß schließlich kleine Bächlein oder dunklere Streifen von der Narbe zu den Samenanlagen gehen<sup>2)</sup>. Nachdem der Tropfen verschwunden ist, sieht man, wie die Pollenkörner, jedoch unregelmäßig in der Form und nicht in ihrer gewöhnlichen Gestalt, an der Narbe festkleben. Niemand kann deshalb glauben, daß der Pollen, wie Moriland versichert, in die Narbe eindringt,

1) Ueber ihr Auftreten im Hort. Ups., s. K. Vet. Ak. Handl., 1742!

2) „Es kann somit kaum ein Zweifel darüber herrschen, daß Linné die Pollenschläuche und das leitende Zellgewebe gesehen hat, die, nach der gewöhnlichen Annahme, erst um 1820 entdeckt worden sind“; J. G. Agardh, Ueber Linnés Bedeutung in der Geschichte der Botanik, 1878, p. 30. S. auch Amoen. ac. 10, p. 113, Fußnote.

durch den Griffel herabfällt und in die kleinen Samenanlagen eindringt. Das allerdeutlichste Beispiel für diese Beobachtung liefert jede beliebige *Mirabilis*-Art, denn ihr Pollen ist so groß, daß die Körner beinahe dicker als der Griffel sind und deshalb an der Narbe haften, wo sie entleert und ausgesaugt werden. An einem Augustabend (1759?) schnitt ich alle Staubfäden in 3 Blüten von *Mirabilis longiflora* ab (und zerstörte gleichzeitig die übrigen Blüten); die drei Blüten bestreute ich mit Pollen von *Mir. jalappa*: die Fruchtknoten schwellen an, reifen aber nicht. An einem anderen Abend wiederholte ich das Experiment, bestäubte aber mit Staubbeutel derselben Art („*irrorabam antheris ejusdem speciei*“), und alle Samen reiften“.

„Kein Physiologe hat die Notwendigkeit der Befruchtung des Tieres durch die *genitura mascula* a priori feststellen können; aber Versuche („*experientia*“) stellen sie außer allem Zweifel. A posteriori werden wir also auch bei den Pflanzen am besten über diese Wirkung urteilen“ (*Disquisitio*, 1759, p. 17; s. auch *Amoen. acad.* 10, 1790)<sup>1</sup>).

*Nicotiana fruticosa* wuchs in einem Topf und trug eine Fülle von Blüten und Früchten. Ich nahm von einer Blüte die Staubbeutel fort, bevor sie sich geöffnet hatten und schnitt alle übrigen Blüten ab. Die Fruchtknoten der sitzen gebliebenen Blüten schwellen nicht an und gaben keine Frucht“ (*Disquisitio*, p. 22). — „*Asphodelus fistulosus*, der in einem Topfe wuchs, stellte ich abseits in einen Winkel des Gartens, und in einer Blüte, die sich an demselben Tage entwickelte, schnitt ich die Staubbeutel ab. Da blieb die Fortpflanzung aus. Am folgenden Tag tat ich mit einer anderen Blüte dasselbe, gab ihr aber Pollen einer Blüte von einer anderen Stelle des Gartens, und da wurde der Fruchtknoten fertil“. — „Von *Chelidonium corniculatum*, das auf einem abgelegenen Gartenland wuchs, nahm ich, sobald sie ausschlug, alle Staubbeutel einer Blüte und alle übrigen Blüten fort; am folgenden Tag machte ich in einer anderen Blüte derselben Pflanze dasselbe Experiment, bestreute aber ihren Stempel mit Pollen eines anderen Exemplars; die Folge hiervon war, daß die erstere keine Frucht, die letztere aber vollständige Frucht gab. Aus diesem Experiment kann man den Schluß ziehen, daß nicht das Abschneiden der Staubbeutel allein die Ursache ist, daß ein Fruchtknoten steril wird“. — Linné hat durch diese Experimente gezeigt, daß eine Blüte durch Fortnahme der Staubbeutel kastriert und nur durch

1) Die auf den folgenden Seiten erwähnten Experimente hat Linné spätestens im Jahre 1759 in Uppsala angestellt.

fremden Pollen fertil wird. (S. hierüber in *Oecon. nat.*, schwedisch, 1750, § 17.)

„Im Januar 1759“ (*Disquisitio*, p. 17) „blühte in meinem Fenster *Antholyza cunonia* in einem Topf, trug aber keine Frucht, weil die Luft im Zimmer keinen Pollen zur Narbe führen konnte. Eines Tages um die Mittagszeit, als ich eine Narbe feucht sah, nahm ich mit einer feinen Zange einen Staubbeutel und strich ihn über einen der drei ausgebreiteten Narbenlappen. Die Pflanze blühte weiter. Als ich nach 8—14 Tagen den Stengel abschnitt, um ihn in mein Herbarium zu legen, sah ich endlich gerade in der Blüte, wo der Staubfaden fortgenommen war, eine Frucht, und diese hatte die Größe einer Bohne erreicht; als ich sie öffnete, sah ich nur eines der drei Fächer, aber mit vielen Samen, entwickelt, während die beiden anderen Fächer vertrocknet waren“. — „*Ixia chinensis* blühte vor einem geschlossenen Fenster, und alle Blüten abortierten. Ich nahm deshalb die Staubbeutel mit einer Pinzette und bestreute die Narben in zwei Blüten mit Pollen, und außerdem am folgenden Tage eine der drei Narben in einer dritten Blüte; bei allen schollen die Fruchtknoten an, und es bildete sich Samen, in der dritten Frucht jedoch nur in einem der drei Fächer“ (*Disquisitio*, p. 22). — Durch diese Experimente hat Linné bewiesen, daß die Befruchtung in gewissen Blüten ausbleibt, wenn nicht fremde Hilfe die Pollenübertragung vermittelt, und daß eine unvollständige Bestäubung eine unvollständige Samenbildung herbeiführt. Experimente von der eben beschriebenen Beschaffenheit waren früher nicht angestellt worden.

„Im April“ (1759; *Disquisitio*, p. 17) „säte ich Samen von *Cannabis* in zwei Töpfe. In jedem Topf bekam ich 30—40 Pflanzen. Ich stellte beide ans Fenster, aber in verschiedenen Zimmern. An beiden Stellen gedieh die Pflanze vortrefflich. In dem einen Topf ließ ich sowohl männliche als weibliche Blüten zusammenwachsen, blühen und Frucht erzeugen, die im Juli zur Reife kam; und als die Samen gesät wurden, keimten sie binnen 12 Tagen. In dem anderen Topfe jätete ich alle männlichen Pflanzen, sobald sie so groß waren, daß ich sie an ihren Staubbeuteln erkennen konnte, aus. Die zurückgebliebenen weiblichen Pflanzen wuchsen üppig weiter und streckten ihre langen Narben in großer Menge aus, diese Blüten mußten aber sozusagen auf ihren Bräutigam so lange warten, daß unterdessen in dem anderen Topfe, wo auch alle Narben welkten, sobald die männlichen Pflanzen ihren Blütenstaub herausgelassen hatten, Früchte zu reifen begannen. Es ist ein wirklich ergötzliches und wunderbares Schauspiel, daß die unbestäubten weiblichen Blüten („*feminae innuptae*“)

ihre Stempel während eines so langen Harrens grün und frisch erhalten. In Gesellschaft mit einigen anderen Botanikern untersuchte ich später die Fruchtknoten der letztgenannten Blüten, und wir fanden sie braun, trocken und leer. Ich bin deshalb von der Wahrheit dessen, was Verfasser erzählen, nämlich daß, wenn eine Cannabis, die keine männlichen Blüten besitzt, Frucht getragen hat, dies nur mit Hilfe eines von anderswoher dorthin gebrachten Pollens hat geschehen können, überzeugt“. — „*Datisca cannabina* keimte vor 10 Jahren in meinem Garten und vermehrte sich, weil mehrjährig, jährlich um mehrere Stengel. Alle hatten einen Ueberfluß von Blüten, aber lauter weibliche Blüten, und alle abortierten. Da mir sehr daran lag, eine männliche Pflanze zu erhalten, beschaffte ich mir aus Paris Samen. Mehrere derselben keimten, zu meinem Verdruß gaben aber auch diese weibliche Pflanzen und setzten keine Frucht an. Im Jahre 1757 bekam ich wieder neuen Samen; einige der so erhaltenen Pflanzen waren männlich und blühten 1758. Diese stellte ich weit ab von den weiblichen Blüten. Als die männlichen Blüten reif waren, nahm ich ein Stück Papier und schüttelte langsam den Blütenstand darüber, bis es mit dem gelben Pollen bedeckt war. Dann stülpte ich es über die weiblichen Blüten aus. Ein Nachtfrost zerstörte in diesem Jahre *Datisca* früher als sonst, als ich aber die Pflanzen untersuchte, hatten die Früchte doch bei den Exemplaren, die ich mit Pollen bestreut hatte, ihre richtige Größe erhalten, bei den übrigen aber nicht“ (*Disquisitio*, p. 19). — „*Clutia tenella* verwahrte ich während des Juni und Juli an demselben Fenster meines Zimmers. Die männliche und die weibliche Pflanze wuchsen in verschiedenen Töpfen. Die weibliche Pflanze hatte eine solche Fülle von Früchten, daß keine einzige Blüte abfiel. Dann setzte ich jede der Pflanzen getrennt an ein Fenster, aber alle weiblichen Blüten setzten ebenso reichlich Frucht an, wie früher. Hierauf setzte ich die männliche Pflanze wo anders hin und schnitt von der weiblichen alle entwickelten Blüten ab. Es kamen jedoch täglich neue Stempelblüten hervor; sie warteten 8—12 Tage lang, aber dann wurde der Blütenstiel gelb, und die Fruchtknoten fielen leer ab. Ein Freund und Botaniker, der ein ebenso großes Vergnügen an dieser Erscheinung fand, wie ich, riet mir eines Tages, eine einzige männliche Blüte derselben Art aus dem Gewächshause zu holen. Er legte sie in eine frischausgeschlagene weibliche Blüte und wickelte (als Erkennungszeichen) einen roten Seidenfaden um ihren Fruchtknoten. Am folgenden Tag nahm ich die männliche Blüte fort, und dies war der einzige Fruchtknoten, der sitzen blieb und Frucht gab. Ich holte nun aus dem Gewächs-



haus eine andere männliche Blüte, nahm mit einer Pinzette einen einzigen Staubbeutel von ihr und schabte diesen leicht mit einer Feder ab, so daß nur ganz wenig Pollen auf die Narbe einer weiblichen Blüte fiel, während ich zwei Narbenlappen mit Papier bedeckt stehen ließ. Auch hier wuchs die Frucht zu ihrer gewöhnlichen Größe aus, als ich sie aber quer abschnitt, hatte nur eines ihrer drei Fächer einen großen Samen, während die beiden anderen leer waren“ (Disquisitio, p. 18). — „*Jatropha urens* blüht jährlich im Treibhaus“ (Disquisitio, p. 20), „die weiblichen Blüten entwickeln sich aber vor den männlichen und verlieren ihr Perigon und verblühen („deflorescunt“), bevor die männlichen Blüten sich öffnen. Sie tragen deshalb keine Frucht, sondern die Fruchtknoten fallen ab, und bis zum Jahre 1752 hatten wir niemals (in Uppsala) von *Jatropha* eine Frucht erhalten. In dem erwähnten Jahre blühten aber gerade die männlichen Blüten eines hohen Exemplars, als ein kleines Individuum in einem Blumentopf seine weiblichen Blüten auszuschlagen begann. Dies letztere Exemplar setzte ich unter die große Pflanze und erreichte damit, daß die weiblichen Blüten keimfähige Samen gaben. . . . Vor 2 Jahren (d. h. 1757) legte ich einige männliche Blüten in ein Stück Papier, bis ihr Pollen abgefallen war, und verwahrte diesen, wenn ich mich recht erinnere, 4—6 Wochen, bis ein anderer Zweig derselben Pflanze weibliche Blüten zu entfalten anfang. Nun streute ich den lange aufbewahrten Pollen über jene aus, aber nur über 3 Blüten, die entwickelt waren. Diese drei setzten Frucht an, alle übrigen aber, die später ausschlugen, abortierten“. — Durch seine Experimente mit diesen 4 letzterwähnten Arten hat Linné bewiesen, daß die Abwesenheit von männlichen Blüten bei einhäusigen und zweihäusigen Pflanzen zur Sterilität der weiblichen Blüten führt, und daß auch hier eine künstliche Bestäubung der Natur zu Hilfe kommen kann<sup>1)</sup>.

„Daß *Musa* der Samen entbehren solle, wie die Verfasser des *Hortus Malabaricus* festgestellt haben, kam mir paradox vor; als ich aber dann“ (*Musa Cliffort.*, p. 36; *Sponsalia plant.* § 25, *Am. ac.* 1) „sah, daß die Stempel der ersten Blüten der Staubfäden entbehrten, und daß die späteren Blüten männlich waren, so verstand ich, daß hier niemals

---

1) Die viel erwähnten Versuche Camerarius', s. p. 18, sind derselben Art. Er schnitt die männlichen Blüten von *Ricinus* und *Zea* ab und isolierte (absichtlich?) weibliche Pflanzen von *Morus* (?), *Mercurialis annua* und *Spinacia oleracea*. Bestäubungsversuche auf künstlichem Wege stellte er, soweit bekannt ist, nicht an. Ueber Experimente betreffend die Sexualität vor 1752, s. Sachs, *Gesch. der Bot.*, p. 426.

Samen entstehen würden, wenn nicht mehrere Exemplare zusammenwüchsen und gleichzeitig blühten<sup>1)</sup>.

„*Antennaria* (*Gnaphalium*) *alpina*“ (Spec. plant., Ed. 2, p. 1199) „hat bei der von mir kultivierten Pflanze weibliche Blüten ohne Staubfäden; die männliche Pflanze hat aber bisher niemand wahrgenommen“<sup>2)</sup>.

Die Bestäubung mit Hilfe des Windes hat Linné mehrfach geschildert, beispielsweise bei der Birke (It. Scan., p. 20) und bei der Fichte (It. Oeland, p. 13); s. auch p. 165. Der stäubende Pollen des Wacholders, der Kiefer und der Fichte werden z. B. in Spons. plant. und Oecon. nat. erwähnt; und an mehreren Stellen wird darauf aufmerksam gemacht, daß die Foekundation erfolgt, bevor die Laubblätter entfaltet sind, z. B. bei der Birke und der Eiche (Oecon. nat., § 18). Im allgemeinen scheint Linné, wie sich auch aus einigen der auf den vorliegenden Seiten zitierten Äußerungen ergibt, angenommen zu haben, daß alle Bestäubung auf diese Weise geschehen könne, d. h. daß der Blütenstaub auf die Narben „herabfalle“ und über sie ausgeschüttet werde. Daß dies wirklich auch bei Insektenblüten, wenn der Blütenstaub älter und trockner ist, der Fall sein kann, ist durch Angaben und Abbildungen in Kerners Pflanzenleben bekannt. Einige entomophile Pflanzen haben außerdem von Natur aus einen trocknen und stäubenden Blütenstaub, z. B. Ericaceae. — Schon 1751 soll man, gewissen Angaben nach, die zufällige Beobachtung gemacht haben, daß ein Insekt den Blütenstaub einer Blüte hinweggeführt hat<sup>3)</sup>. Es seien deshalb hier einige Mitteilungen Linnés über Insektenbesuche in Blüten zitiert. Im Hortus Upl. 2 (1730; s. oben, p. 10) berichtet er: „Es macht Vergnügen zu sehen, wie verschiedene Muscae mit den Füßen in den Blüten haften bleiben (bei *Asclepias syriaca*); wo sie den Honigsaft zu stehlen beabsichtigten“. Linné glaubte damals noch, wie die älteren Botaniker, daß der Honig der Blüten ein Nährstoff für den Samen sei; in seiner kleinen Schrift *De nuptiis et sexu plantarum* (1729—1730), p. 47, schreibt er über den Honig von *Aconitum*, *Delphinium*, *Aquilegia* u. a.: „Dieser . . . ernährt den kleinen Embryo . . . und es unterliegt keinem Zweifel, daß die Bienen, wenn sie den Balsam

1) Vergl. Linnés Maßregel, zwei *Musa*-Individuen zusammenzuführen (1759?), *Fundamenta fructificationis*, *Amoen. ac.* 6, p. 294.

2) Ueber die männliche Blüte dieser Pflanze, s. H. O. Juel, Typ. und parthenogenetische Fortpfl. bei der Gattung *Antennaria*, *K. Sv. Vet. Ak. Handl.*, Bd. 33, No. 5, p. 12.

3) Diese Notiz steht bei Sachs, *Gesch. der Botanik*, 1875, p. 424.

fortführen, ohne welchen die Samen nicht wachsen können, den Blüten einen großen Schaden zufügen“. Von dieser Ansicht scheint er jedoch bald abgegangen zu sein, denn im Hort. Upl. 3 u. 4 und im Adonis Upl. heißt es nicht länger, daß die Insekten „stehlen“, sondern daß sie Honig „sammeln“ („mel colligunt“), und diese „muscae auratae, caeruleae et alia insecta anelythra bleiben mit den Füßen in den Spalten des Stempels haften“ (in fissuris pistilli; es handelt sich hier um *Asclepias syriaca*). — „Ja, gleichzeitig (mit den nuptiae) sammeln die Bienen, Fliegen und andere Insekten, um nicht vom Trochilus (Kolibri) zu sprechen, aus den Nektarien der Blüten Honig“ (Oecon. nat. § 6, 1749, Amoen. acad. 2, eine Stelle, die übrigens die „propagatio“ und „foecundatio“ behandelt), „und aus dem verdorbenen Blütenstaub der Blüten (ex polline effoeto) holen die Bienen auch Wachs“. Etwas näher der richtigen Erklärung kommt folgende Aeüßerung (Sponsal. plant., § 26, 1746, Amoen. acad. 1): „. Ein armer Mann behauptet, seine Bienen hätten den Blumen des Reichen keinen Schaden zugefügt . . . Der Reiche hätte einwenden können, die Bienen seien den Blüten insofern schädlich, als sie den Nektar oder Honig wegführen und die Fruktifikation des Blütenstaubs berauben. Unsere Meinung ist die, daß die Bienen mehr Nutzen als Schaden tun, da sie während ihrer unermüdlichen Arbeit den Blütenstaub so umherstreuen („pollinem spargunt“), daß er zum Stempel gelangt („ut pistillum attingat“), da es noch nicht mit Sicherheit bekannt ist, was der Nektarsaft in der Physiologie der Blüte bedeutet“.

„Wenn der Fruchtknoten von *Ficus* (femina) befruchtet werden soll, so muß (s. die Dissertation *Ficus*, 1744, § 8, Am. acad. 1) der aus der Cavität von *Caprificus* oder *Ficus mas* kommende Blütenstaub durch die enge Oeffnung der ersteren hineingeblasen und dort in deren ganzer Cavität umhergestreut werden. Dies wäre jedoch unmöglich, wenn der Höchste Erzeuger dem *Ficus* nicht einen eigenen Liebesboten gegeben hätte . . . die kleinen Insekten, die *Tenthredo* heißen . . . Wenn diese Flügel bekommen haben, so ist es für *Caprificus* an der Zeit, ihren Blütenstaub herauszulassen, und dann sieht man die Insekten, wie einen Müller, der aus der Mühle kommt, mit Staub bedeckt herausfliegen und sich nach den Cavitäten der *Ficus femina* begeben, und sie können dann nicht umhin, dort den Staub, mit dem sie bedeckt sind, abzuschütteln. Patet igitur, hoc modo *Ficum hanc feminam facillime impraegnari*“. — Dies schildert Linné auch an einigen anderen Stellen. In seiner *Oecon. nat.* (schwedisch, 1750, § 18) heißt es: „Der Feigenbaum würde niemals fertile Samen bekommen können, wenn dies nicht mit Hilfe eines kleinen Insektes

(*Tenthredo*) geschähe; denn wenn dieses aus der männlichen Blüte der Feige Saft holt, bleibt der Staub an ihm haften, und diesen führt es dann mit sich zur weiblichen Blüte, wodurch sie foekundiert wird“. Dasselbe wird in Linnés berühmter Rede *Deliciae naturae*, 1772, auf folgende Weise geschildert: „Hierher gehören die kleineren Insekten, wenn sie den Honig der Blüten suchen und mit ihrer Berührung die *Cupidinis vices* spielen, wie bei *Berberis*, ja ganz aparte Insekten (*Cynips Ficus*) sind zu *Cupidines* der Feige geschaffen“. Linné kannte auch die Fliegenbesuche bei *Stapelia* (*Sponsal. plant.*, 1746, p. 34, *Amoen. acad.* 1)<sup>1)</sup>.

Die Hybridisierung in der Natur hatte sich in hohem Grade Linnés Aufmerksamkeit zugezogen. Wahrscheinlich war dies eine Folge der Kenntnis, die er über die Bastarde zwischen dem Kanarienvogel und dem Stieglitz erhalten hatte (*It. Vestrog.*, 1746, p. 11). Wie im obigen erwähnt (s. p. 152, 153), glaubte er, daß die Bastardierung eine wahrscheinlichere Ursache des Auftretens neuer Formen auf der Erde sei, als der Einfluß des Bodens und des Klimas. Er hat jedoch unleugbar ein zu großes Vertrauen zu dieser Hypothese gehabt<sup>2)</sup>.

Hier sei jedoch daran erinnert, daß Linné, als der erste von allen, absichtlich und zu wissenschaftlichen Zwecken einen Pflanzenbastard hergestellt hat. Man kannte schon früher die Kreuzung zwischen Tulpenvarietäten (*Sponsal. plant.*, § 25, *Amoen. acad.* 1).

1) Linné widerlegte eine Behauptung *Camerarius*, daß der Feigensame keine Pflanze hervorbringen könne. Dies gilt, sagt Linné (*Ficus*, § VIII, *Amoen. acad.* 1) nur für die aus Frankreich, Deutschland, England oder Schweden gekommenen Feigen, wo es nicht *Caprificus* gibt. Dagegen hatte er teils bei seinem Aufenthalte in Holland, teils später in Uppsala, 1744, von italienischen und orientalischen Feigen Samen gesät und hierdurch Keimpflanzen erhalten, die auf Tab. 2 in *Amoen. acad.* 1 abgebildet sind.

2) In seiner Dissertation *Plantae hybridae*, 1751, *Amoen. acad.* 3, hat Linné mehrere Pflanzen als hybride Produkte angesprochen, die ohne den geringsten Zweifel selbständige und reine Arten sind; so z. B. „*Veronica spuria*“: ♀ *Veron. maritima* × ♂ *Verbena officinalis* (Blüten der ersteren, Kraut der letzteren); „*Blitum virgatum*“: ♀ *Blitum capitatum* × ♂ *Chenopodium rubrum*. — Linnés Gedankengang kann jedoch in dieser Frage nicht als vollständig verfehlt betrachtet werden. Die Deszendenztheorie, die in unserer Zeit dafür bürgt, daß Arten, Gattungen, ja ganze Familien, Ordnungen und Klassen aus einer anderen solchen „entstanden“ sind, sagt äußerst selten, wie dies zugegangen ist, wenn es sich nicht um sehr nahestehende Formen handelt. Linnés Hypothese, eine Bastardierung auf in systematischer Beziehung große Abstände, streckt die Erklärung auf das Entstehen von Gattungen und größeren Gruppen aus oder sucht wenigstens eine Erklärung für die überraschende habituelle Ähnlichkeit zwischen Typen einer entfernteren Verwandtschaft (vergl. in ebengenannter Abhandlung No. 53: *Acanthus spinosus*, ein Bastard von ♀ *Ac. mollis* und ♂ *Carduus* sp.?). Es sei hier daran erinnert, daß immer mehr selbständige Arten des 19. Jahrhunderts jetzt, in neueren Handbüchern, als Bastarde zwischen zwei übrigen Arten der Gattung betrachtet werden.

Der von Linné auf experimentellem Wege hervorgebrachte Bastard war „*Tragopogon hybridum*“ (Disquisitio, p. 27; nicht derselbe, wie in der Dissertation *Plantae hybridae*, No. 10). Ueber sein Entstehen berichtet Linné in seiner der Petersburger Akademie eingesandten Preisschrift (Disquisitio, a. a. O.): „*Tragopogon hybridum* erhielt ich vor zwei Jahren (d. h. im Jahre 1757) im Herbst auf einem Beete des Gartens (in Uppsala), wo ich *T. pratense* und *T. porrifolium* gepflanzt hatte, der frühe Winter hat aber die Samen zerstört. Aber im nächsten Jahre (1758), als *T. pratense* blühte, nahm ich des Morgens früh dessen Pollen fort und bestreute gegen 8 Uhr die Stempel mit dem Blütenstaub von *T. porrifolium* und band als Erkennungszeichen ein Band um die Köpfe. Als die Früchte reif waren, sammelte ich sie und säte sie an eine besondere Stelle; sie keimten, und in diesem Jahre (1759) schenkten sie mir purpurrote Blüten mit gelber Basis, deren Samen ich hiermit sende. Kein Experiment beweist vielleicht deutlicher die geschlechtliche Fortpflanzung („*generationem*“), als dieses“<sup>1)</sup>.

„Es gibt wenig Gewächse, die nicht ihr eigenes Paarungsgesetz haben“ (Oecon. nat., schwed., 1750, § 18) — Linné hat in einigen Fällen zwischen „*florescentia*“, „*sponsalia*“ und „*anthesis*“ (der letzte dieser Begriffe beinahe mit Bestäubung zusammenfallend) unterschieden. Von diesen verschiedenen Gesichtspunkten aus beschreibt er an vielen Stellen den Bau und die Verrichtungen der Blüten, z. B. die Exposition, die Farbenpracht, die Honigabsonderung, den Pollenschutz, die Postfloration u. a.

„Die meisten Blüten stehen im Sonnenschein offen, bricht aber die Nacht herein, oder drohen Wolken und Regen, dann schließen sie sich, damit ihr Zeugungsstaub nicht zusammenbacke und durch das Wasser untauglich werde, so daß er nicht zu den Narben hingeweht werden kann; eigentümlicherweise schließen sich aber, wenn die Narbe foekundiert ist, die Blüten weder des Nachts noch bei Regenwetter“ (Oecon. nat. § 18, Amoen. acad. 2; s. auch Flora Lapp. § 274). — Pflanzen, die unter dem Wasser leben, erheben gleichwohl ihre Blüten über dasselbe (Philos. bot. 145, p. 92 etc.).

„Die Blüten dieser Familie“ („*hujus familiae*“, d. h. der Sexualklasse *Didynamia*, Genera plantar., 1737, p. 168) „sind aufrecht, aber

1) Diesen Bastard, *Tragopogon pratensis* ♀ × *T. porrifolius* ♂, nennt W. O. Focke in „Die Pflanzenmischlinge“, 1881, p. 121—122: „den ersten absichtlich zu wissenschaftlichen Zwecken hervorgebrachten Bastard“. S. auch J. G. Agardh, Linnés Bedeutung in der Geschichte der Botanik, 1878, p. 30. — Im Jahre 1760 begann J. G. Koelreuter seine bekannten Hybridisierungsversuche in St. Petersburg.

etwas in einem spitzen Winkel vom Stengel hinausgebogen, wodurch die Blumenkrone die Staubbeutel leichter bedeckt und der Blütenstaub auf die Narbe fällt, aber nicht vom Regen weggeführt wird („nec a pluvia combibatur“; vergl. Sponsal. plant., Amoen. acad. 1).

Die Farben der Blüten und die Farbenzeichnung der Blumenblätter wurden von Linné fleißig studiert. Einen Fall von Amphichromie erwähnt er in der Flora Lapp. § 86 betreffend *Polemonium coeruleum*: „Ich habe mehrere aus derselben Wurzel emporgewachsene Stengel gesehen, und einige von ihnen waren mit blauen, andere mit weißen Blüten geschmückt; als ich die Wurzel ausgrub, überzeugte ich mich davon, daß sie aus einem einzigen Stück bestand. Ich wünschte, diejenigen wären zugegen gewesen, die meinen, daß die Blütenfarbe als Artunterschied genüge“.

Die im Verhältnis zu anderen Orchideenblüten umgestülpte Blüte von *Epipogon aphyllum* („*Satyrium epipogium*“) wird in Spec. plant., p. 945 erwähnt: „corollis resupinatis“.

Dimorphe Blüten, besonders was man Kleistogamie nennt, wurden ebenfalls von Linné beobachtet, z. B. *Lamium amplexicaule*, *Viola mirabilis* (Flora Suecica, „flores apetalis“), *Campanula pentagonia* und *Ipomoea pes tigridis* (Flora Ceyl.), *Ruellia clandestina* (Hort. Ups., 1748). In Fundam. fructific., Amoen. acad. 6, p. 29, werden 14 Arten aufgezählt, die unter besonderen Umständen „sine corolla“ (d. h. mit geschlossener Blüte) blühen. Ihre unvollkommenen Blütenformen schienen anfangs im Gegensatz zur Sexualitätslehre zu stehen. Ein Gegner dieser Lehre (Siegesebeck) hatte sogar eine solche Pflanze, *Anandria*, als Beweis gegen Linnés Behauptung, daß stets Staubfäden vorhanden sein müssen, benutzt, aber auch bei dieser Pflanze wies Linné schließlich Staubfäden nach (De Anandria, 1745, Amoen. acad. 1)<sup>1)</sup>. — In der Flora Suecica wird das Auftreten der kleistogamen Blüten bei *Lamium amplexicaule* auf folgende naturgetreue Weise geschildert: „Bei uns“ (d. h. in Uppsala) „öffnen sich die Blumenkronen nicht, sondern vergehen vor der vollen Entwicklung, so daß man kaum zwei Pflanzen mit vollgebildeten Blüten sehen kann und dieses auch nur mitten im Sommer und an einem der Sonne am stärksten ausgesetzten Platz“. In der Philos. bot. 119, p. 79, findet man Linnés allgemeine Äußerung über solche Blüten: „*Mutilus flos nobis est, qui corollam non promit, quamquam eandem promere deberet; hoc autem plerumque fit a defectu sufficientis caloris*“ (s. auch p. 142; vergl. Demonstrat. plantar., Amoen. acad. 3).

1) Vergl. H. von Mohl, Einige Beobachtungen über dimorphe Blüten, Bot. Zeitschr. 1863, p. 309.

Die unterirdischen Blüten waren Linné bekannt (geokarpische Pflanzen). „Wenn die Blütezeit für *Trifolium subterraneum* gekommen ist, verlängert es den Blütenstiel, krümmt ihn zu Boden und bohrt ihn sogar bis zu dessen halber Länge in denselben hinein; die Blüten und die wurzelähnlichen Kelchblätter umschließen die Früchte fest, und diese liegen dann in der Erde, wie gesäete Erbsen. — *Lathyrus subterraneus* trägt auf seinem Stengel wenige Blüten und noch weniger Früchte, unter der Oberfläche kommen aber weißliche, blattlose Stengel hervor, die weißliche, nicht, wie die oberirdischen, farbenreiche Blüten tragen. Die unterirdischen Blüten bilden indessen auch Früchte aus, die schon von ihrer Geburt an dem Schoße der Erde anvertraut und keiner Gefahr seitens der Vögel und Säugetiere ausgesetzt sind“ (De tellur. hab. increm., § 84, 85; vergl. Hort. Cliff. p. 367, 374!).

Verschiedene postflorale Erscheinungen werden in Linnés Schriften erwähnt. *Gentiana* und *Centaurium* (Flora Lapp. § 94) haben das gemeinsam, daß „bei beiden die Blumenkrone verwelkt, aber nicht abfällt“. „Die männlichen Blüten des Ahorn (*Acer platanoides*) fallen am letzten Tage des Belaubungsmonats ab und liegen, schön gelb, unter dem Baume auf dem Boden umhergestreut da“ (Spec. plant., Ed. 2). — Um ihre Fruchtknoten zu verbergen und zu schützen, führen gewisse Pflanzen während der Postfloration Bewegungen aus. „Die Blüten suchen ihre Germina zu verstecken, wie die Insekten ihre Eier“ (Somnus plant., Amoen. acad. 4). Beispiele hierfür sind *Valantia*, *Ononis* u. a. (s. p. 158). „Solange die Frucht unreif ist, wird sie, so gut es geht, verborgen“ (Delic. nat.). „*Trifolium (globosum)* hat in jedem Köpfchen einige durch Wolle und Haare verborgene Blüten. Nach dem Blühen wächst diese Haarsammlung an, drückt die Blüten abwärts nach dem Stengel hin und bedeckt jene vollständig . . . Die Samen werden somit gegen die Schnäbel der Vögel geschützt und kommen, während das vom Stiele gelöste Blütenköpfchen vom Winde umhergeführt wird, in die Erde“ (De tellur. hab. incr., § 83; Amoen. acad. 2; vergl. Hort. Cliff., p. 374). — Während der Postfloration bohrt *Glycine subterranea* den Blütenstiel in den Boden herunter; ebenso bei *Arachis hypogaea*.

Die kletternden Pflanzen haben diese eigentümliche Lebensweise deswegen erhalten, damit ihre Früchte in die Höhe kommen können. — Das Fleisch der Frucht wird an einem trockenen und warmen Platz süßer als im Schatten und in der Feuchtigkeit.

Es gibt viele verschiedene Weisen, „auf welche die Pflanzen von einem einzigen Orte über die ganze Erde hin verbreitet werden

konnten“... „Hierbei muß man zuerst an die Kraft denken, mit der der Wind nach der bewunderungswerten Vorsehung des Schöpfers, besonders im Herbst an unseren Wohnungen schütteln und besonders in den Bäumen rütteln kann, so daß die Blätter wie Schneeflocken umherfliegen. Er fegt zugleich die Erdoberfläche, hebt die herabgefallenen Samen auf und trägt sie mit sich durch die Luft nach entfernten Gegenden, wo sie niederfallen und keimen“ (De tellur. hab. incr., 1743, § 61, 62, Amoen. acad. 2).

Die auf harte oder unfruchtbare Stellen gefallenen Samen können in Spalten hinabgeweht werden und dort Wurzel schlagen“ (Oecon. nat., § 19). . . „Es ist kaum ein Jahrhundert her, daß *Erigeron canadensis* aus Amerika nach den Pariser Gärten gebracht worden ist; jetzt sind seine Samen indessen von dort ausgeflogen, so daß diese Pflanze über Frankreich, Italien, Sizilien, Deutschland und Holland verbreitet ist . . . Um dies zu befördern, hat der Schöpfer auch eine gewisse Höhe der Stengel und Blütenstiele der Pflanzen festgesetzt, damit die reife Frucht von den Stürmen geschüttelt werden könne. Wenn wir die Kapseln der meisten Pflanzen untersuchen, so finden wir sie in ihrem obersten Teil offen, was deutlich bezweckt, daß die Samen, auch wenn sie gereift sind, nicht früher herausfallen sollen, als bis sie vom Winde herausgeschüttelt und verbreitet werden können“ (so z. B. *Hyoscyamus*, De tellur. hab. incr., § 65). „Diejenigen, die während des Blühens geneigt dastanden, richten sich dann auf, damit die Samen nicht von selbst herausfallen“ (Oecon. nat., § 19). „Wenn die Frucht von *Ledum* reift, dann neigt sich der Fruchtsiel, und dadurch ist dafür gesorgt, daß die aufwärts gerichtete Basis der Früchte sich zuerst öffnet . . .“ (Amoen. acad. 8, p. 276). — „Viele Samen haben Schwebeeinrichtungen erhalten, die aus feinem Flaum oder weichen Haarschöpfen oder einem sie umgürtenden Häutchen bestehen, damit sie, wenn der Wind sie hebt, über das ganze Land schweben können . . .“ (Syngenesia, Birke, Erle, Esche, Fichte, Kiefer; Oecon. nat., § 19). „Auf diese Weise können abgebrannte Wälder ihre Vegetation wiederbekommen“.

„Einige Kapseln sind elastisch oder mit Springfedern versehen, wie bei *Impatiens*, *Oxalis*, *Ruellia*, *Euphorbia*, *Hura*, *Dictamnus*, *Justicia*, *Phyllanthus* etc.; sie zerspringen von selbst und schleudern die Samen ein weites Stück von sich“ (Oecon. nat., § 19).

„Andere Samen sind mit Haken versehen“ (De tell. hab. incr., § 68), „und wenn sie gereift sind, lösen sie sich von ihrem Träger



ab, haken sich vorübergehenden Tieren an und werden zu deren Lagerplätzen gebracht, weil mehrere dieser Pflanzen einen gutgedüngten Boden brauchen“. — „So z. B. *Xanthium*, *Lappa*, *Lappula*, *Agrimonia*“ (Oecon. nat., § 19), „und es ist eigentümlich, daß sie am meisten an von Menschen und Tieren betretenen Fußpfaden wachsen“.

„Wieder andere Pflanzen haben Beeren oder ein nahrhaftes Fleisch, das die Samen umgibt, und die Folge davon ist, daß sie von Vögeln und anderen Tieren verschluckt werden, und diese sind dann verpflichtet, die Samen für diese Bezahlung wieder in die Erde zu schaffen. Kommen diese Beeren nämlich unbeschädigt in ihren Magen, so kommen sie auch, außer bei den Hühnervögeln, unbeschädigt wieder heraus“. . . „Die apfel- oder beerenartigen Früchte müssen auf Bäumen sitzen, um über den Boden erhoben zu werden, damit nicht Schweine und andere Tiere sie auffressen, bevor sie gereift sind“ (Delic. nat., Am. ac. 10). „Alle Ebereschensamen, die auf Mauern und Dächern keimen, sind von Vögeln verzehrt gewesen und haben deren Darmkanal passiert“ (De tell. hab. incr., § 69). „*Finis baccae*, ut semina ab animalibus serantur, e gr. *Viscum*“ (Philos. bot., p. 75; über *Viscum* s. auch Am. ac. 1, p. 343). — „*Dulcamara* wuchs hoch oben in Kirchenmauern und aus den Spalten der Nordseite; wir wunderten uns darüber, daß eine Wasserpflanze in der trockensten Mauer wachsen könne“ (It. Scan., p. 56). — „Hier dürften nicht so viele Wacholdersträucher sein, wenn die Drosseln nicht die Beeren fräßen und sie umhertrügen und pflanzten; denn, weil sie schwer sind, können sie durch den Wind nicht weit getragen werden“ (Oecon. nat., § 19).

„Das Aussäen der Samen anderer Pflanzen wird ebenfalls von Säugetieren und Vögeln in der Weise besorgt, daß, während ein Teil der Samen verzehrt wird, andere zu Boden fallen und dann darin niedergetreten werden“ (z. B. Kiefer- und Fichtensamen, Haselnüsse u. a. durch Eichhörnchen, Waldmäuse, Kreuzschnäbel, Eichelhäher; De tell. hab. incr., § 71; Polit. nat. II, 3; Oecon. nat., § 19). — Auch samenfressende kleine Vögel können die Pflanzen verbreiten. Als ein Beweis dafür, daß eine Getreideart in eine andere verwandelt werden kann, wird von älteren Verfassern die Tatsache angeführt, daß Roggen sich auf einem Acker zeigen könne, wo niemals Roggen gesät worden war. Dies läßt sich entweder dadurch erklären (Transmut. frumentor., Am. ac. 5), daß man nicht reine, sondern gemengte Aussaat genommen hat, oder daß der Acker mit Pferdemit gedüngt worden ist, in dem die Körner unbeschädigt gelegen haben, oder daß

gewisse Vögel, besonders Lerchen und andere Sperlingsvögel, die Samen umhergestreut haben, „was ich durch mehrere Experimente bestätigt gefunden habe“.

„Wie die Ströme zur Samenverbreitung beitragen, zeigt sich in Lappland. An den Stromufern sah ich oft 30 Meilen vom Gebirge entfernt Alpenpflanzen vorkommen, denn reife Samen der Alpenpflanzen waren dem Strom in dessen Lauf mitgefolgt. . .“ (De tell. hab. incr., § 74; *Saxifraga stellaris*, *Bartschia alpina*, *Flora Lapp.*, § 175, 246). — „Daß das Meer bei dem Samentransport eine große Rolle spielt, ist durch viele Beweise sicher“ (De tell. hab. incr., § 75)<sup>1)</sup>. . . „Regen und Hagelschauer reißen die Samen mit in Höhlungen in der Erde, in Bäche und Flüsse hinab und übergeben sie somit einem fremden Boden“ (ebendasselbst). — „Einige Pflanzen haben ganz feine Samen, wie Moose und Pilze, die hoch in die Luft geführt werden und dann mit dem Regen wieder herunterfallen, wodurch sie tiefer in die Erde gesät und gleichzeitig gewässert werden“ (Oecon. nat., § 19). „Wir wundern uns darüber, daß Moose, Pilze, kleine Algen (*Byssus*) und Schimmel überall wachsen können; aber wenige denken daran, daß ihre Samen so klein sind, daß sie mit unbewaffnetem Auge kaum wahrzunehmen sind. Sie finden sich mit der Luft vermenget als der feinste Staub und fallen irgendwo herab, sie gelangen aber nur da zur Entwicklung, wo keine vorherige Vegetation vorhanden ist. Infolgedessen wachsen in Nordamerika dieselben Moosarten wie in Europa“ (De tell. hab. incr., § 73). — „*Blasia pusilla*: wenn der Regen kommt und das Wasser ihren Becher anfüllt, fließen die Samen ganz artig über den Rand auf den Boden nieder“ (Iter Dalecarlicum, Jugendschr., II, p. 209).

Einige Samen können selbst fortkriechen. „*Crupina* ist eine *Centaurea*-Art, bei der die Früchte mit steifen, aufrechten Bürsten versehen sind . . ., und mit deren Hilfe kriechen sie weg oder gleiten rückwärts, so daß man sie mit der Hand kaum festhalten kann. Steckt man eine solche Frucht zwischen den Strumpf und den Fuß, so kommt sie oft am Halstuche oder aus der Manschette hervor. — *Avena fatua* hat eine Frucht, die selbst aus ihren Spelzen herauskriecht; wenn die Ernte in die Scheune eingefahren ist, findet man sie nach einigen Tagen mit leeren Aehren, denn jedes Korn hat eine spiralige Granne, die sich, je nachdem der Himmel klar oder bewölkt ist, zu-

1) Die an dieser Stelle angeführten Pflanzen sind jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach als Beispiele unrichtig (*Erythraea*-Arten, *Veronica maritima*).

sammen- oder aufrollt, und wenn die Spirale sich zusammenrollt, schiebt sich das Korn vorwärts. . .“ (De tell. hab. incr., § 81).

Aus diesen Auszügen geht hervor, daß Linné eine große Menge von Beobachtungen über die Samenverbreitung, teils vom Gesichtspunkte des Baus der Samen und der Früchte, teils mit Rücksicht auf die äußeren Agentien (Wind, Wasser, Tiere, Verkehr der Menschen u. a. m.) gemacht hat. — Eine geordnete Darstellung der Verbreitungsbiologie hat er in De tell. hab. incr., 1743 (Am. ac. 2) und in Philos. bot. 132, p. 86, 87 gegeben. Auch die Dauerhaftigkeit der Samen hat Linné in einigen Fällen aufgezeichnet. „*Hypecoon* (*procumbens*) ist seit den Tagen Rudbecks d. Aelt. nicht im Hortus Ups. gesehen worden, zeigte sich aber 1721 wieder, als man an einem Platze die Erde aufgrub<sup>1)</sup>. Dasselbe geschah (1737) mit einer *Lobelia* im Amsterdamer botanischen Garten, nachdem ihre Samen 20 Jahre lang begraben gelegen hatten. Die Samen einiger Pflanzen keimen in verschiedenen Jahren, damit ihnen, wenn das Wetter in einem Jahre ungünstig ist, in einem andern Jahre ein günstigeres Schicksal beschieden sein möge (De tell. hab. incr., § 89)<sup>2)</sup>.

Die Bedeutung der Tierwelt für die Pflanzen nach Linnés Darstellung ist zum Teil schon im Zusammenhang mit der Bestäubung und Samenverbreitung erwähnt. Auch in einigen anderen Beziehungen hat Linné das Verhältnis der Tiere zu den Pflanzen und den Nutzen, den diese beiden Naturreiche gegenseitig voneinander ziehen, hervorgehoben. Einige Beispiele hierfür wollen wir hier noch anführen.

„Wir wissen, daß alle Samen in lockerer Erde besser wachsen als in hartem Boden. Hieraus sehen wir, welchen Nutzen die kleinen Erdhügel stiften, welche die Regenwürmer des Morgens machen“ . . . „Wenn der Maulwurf kleine unterirdische Gänge gräbt, um Regenwürmer zu fangen, wirft er gleichzeitig den Samen dienliche Erdhaufen auf. Wenn das Schwein nach Wurzeln wühlt, macht es die Erde locker wie mit einer Pflugschar und verscharrt Samen darin;

1) Diese Mitteilung stammt von O. Rudbeck fil. Der Vater, O. Rudbeck d. Aelt., starb 1702.

2) Im Zusammenhang hiermit erwähnt Linné an einigen Stellen eine Distelart („*Carduus*“), die in der kleinen Anpflanzung, die er in seiner Jugend im Garten seines Vaters in Stenbrohult hatte anlegen dürfen, wuchs. Diese Pflanze wurde von Linnés Vater jährlich, bevor sie blühte, herausgerissen, damit sie ihre Samen nicht verbreite, es kamen aber stets neue Pflanzen hervor. Linnés Vermutung, daß Samen dieser Art in der Erde verborgen lägen, ist eine unnötige Annahme, wenn die fragliche Pflanze, wie es wahrscheinlich ist, *Cirsium arvense* gewesen ist.

während es sich mit Eicheln mästet, pflanzt es viele eicheltragende Bäume“. . . . „Ebenso dienen die Ameisen dazu, viele Pflanzen zu fördern, indem sie den Boden von den überflüssigen Nadeln befreien, die sonst die darunter emporsproßenden Keimpflanzen ersticken würden“ (Oecon. nat.; De tell. hab. incr.).

„Die Aufrechterhaltung des Gleichgewichtes (der Proportion) zwischen den Pflanzen muß meiner Ansicht nach zu den wichtigsten Arbeiten der Natur gerechnet werden, und dies zu besorgen, scheint den Tieren überlassen zu sein, damit von den vielen Tausenden verschiedener Pflanzenarten keine einzige vollständig ausgerottet werde“ (Polit. nat. II, 5; Am. ac. 6). „Die Tiere besorgen die Erzeugung der Pflanzen, indem sie sie beschneiden und züchten, damit sie nicht durch allzu üppigen Wuchs steril werden“ (Polit. nat. II, 1).

Eine große Menge Pflanzen wird von bestimmten Insekten besucht, bewohnt und verzehrt. Viele Insekten sind jedoch polyphag und nehmen mit vielen verschiedenen Pflanzen vorlieb. Zuweilen kann man aus der Wahl der Insekten auf die Verwandtschaft der Pflanzen schließen. Im Hort. Ups. wurde eine Pflanze aus Virginien kultiviert, die nicht blühte; da Linné jedoch sah, daß die Larven von *Tenthredo scrophulariae* und *Curculigo scrophulariae* sie verzehrten, erriet er, daß die unbekannte Pflanze eine *Scrophularia* sein müsse, und als sie schließlich zu blühen begann, bewahrheitete sich seine Mutmaßung (die Pflanze war *Scrophularia marylandica*). Einige, nicht oder selten von vierfüßigen Tieren verzehrte Pflanzen, wie *Rumex* und *Urtica*, beherbergen statt dessen eine größere Menge Insekten als andere (Hospita ins. Flora, 1752, Am. ac. 3).

„*Ulva* . . . lag in Massen auf dem Meeresboden und bildete viele Ecken und Winkel, in und unter denen verschiedene Seetiere, wie *Asteriae*, *Medusae*, *Gammari*, bequeme Schlupfwinkel erhielten (It. Vestrog., p. 169).

Linné kannte *Dionaea muscipula* durch ihren Entdecker J. Ellis und erwähnt in *Mantissa plantarum*, 2 (1771) die Empfindlichkeit, die Bewegung und den Insektenfang des Blattes: „Die Blätter sind so empfindlich, daß, wenn ein Insekt auf ein Blatt heraufkriecht oder sich setzt, dieses sich durch Zusammenschlagen seiner beiden Hälften schließt. . .“ Eine Kenntnis von der Eigenschaft des Blattes, Insekten zu verzehren, scheint Linné nicht gehabt zu haben, und ebensowenig von den skandinavischen insektenfressenden Pflanzen. Von Interesse ist jedoch die Aufmerksamkeit, die er in der *Flora Lapp.* § 111δ und 110γ den schleimabsondernden Blättern von *Drosera*

und *Pinguicula* gewidmet hat. „Die Schleimigkeit (*pinguedo*) des Blattes ist nur von wenigen Aerzten gekannt, weshalb ich es den in die Geheimnisse der Physik und der Therapie Eingeweihten empfehle, und sie würden diese Untersuchung vielleicht nicht bereuen (*forte nec poeniteret indagationis*)“.

In vielen Fällen können die Pflanzen sich gegen die Angriffe sowohl von kleineren Tieren, wie Larven und Schnecken, als auch von größeren pflanzenfressenden Tieren schützen. Borsten („*strigae*“, *Philos. bot.*, p. 109) halten sowohl die kleinen Tiere, wie die Zunge der größeren Tiere ab, z. B. bei *Cactus*, *Malpighia*, *Hibiscus*, *Rubus*. Brennhaare („*stimuli*“, *Philos. bot.*, p. 110) halten durch Stiche die schutzlosen Tiere ab, z. B. *Urtica*, *Jatropha*. Hakendornen („*aculei*“) und Gabeldornen („*furcae*“) wehren die Angriffe größerer Tiere ab, z. B. *Smilax*, *Mimosa*, *Berberis*, *Gleditschia*; die Dornen der Zweige leisten gegen das Rindvieh Dienste, z. B. *Pyrus*, *Prunus*, *Hippophaë*, *Ulex*, und ebenso die Dornen an Blättern (*Aloë*, *Agave*, *Yucca*, *Ilex*, *Carlina*, *Juniperus*; hier zählt *Linné* auch *Ruscus* auf), an dem „*calyx*“ (*Carduus*) und an der Frucht (*Trapa*, *Tribulus*, *Datura* u. a.).

*Medicago* (*polymorpha*) hat Früchte von schneckenähnlicher Form, *Salicornia* und *Salsola* haben durch das Auswachsen des Kelches muschelähnliche Scheinfrüchte, und sie wachsen an Meeresufer, die mit Stücken von Schneckenschalen übersät sind. Die Vögel und Fische, die die ins Wasser fallenden Samen und Blätter verzehren, vermeiden die eben aufgezählten „ohne Zweifel in dem Glauben, daß es wirkliche Schneckenschalen sind“ (*De tell. incr.*, § 79; *Am. ac.* 2).

Außer dem hier Zitierten enthalten *Linnés* Schriften eine große Menge zerstreuter Beiträge zu anderen Gebieten der Biologie, auf denen man früher nur mit wenigen, mißverstandenen Beispielen, dunklen Vorstellungen oder Phantasien und Aberglauben hantiert hatte. Die Wahrheiten, die auf dem Gebiete des Pflanzenlebens durch Beobachtungen *Linnés* entdeckt oder enthüllt worden sind, und der Unterricht, den er seinen Zeitgenossen gab, bilden einen sehr bedeutenden Teil seiner Arbeit als Botaniker.

*Linné* war unter allen seinen Zeitgenossen einer der ersten — vielleicht der erste — mit allgemeinem Interesse für alle Zweige der Naturgeschichte, und er wird in der Vielseitigkeit seiner Leistungen auf diesem ganzen Gebiete von keinem übertroffen. Hierdurch über-

ragte er seine Zeit so sehr, daß vieles von seinen Vorarbeiten und Anregungen nur von äußerst wenigen Naturforschern verstanden werden konnte, während die große Menge derer, die sich mit den biologischen Naturwissenschaften beschäftigten, noch 50 Jahre nach Linnés Tod nur die deskriptive und systematisierende Botanik verstanden. Dies war die Ursache, daß manche Ansichten und Anregungen in Linnés Schriften, die für ihre Zeit höchst bemerkenswert waren, unbeachtet geblieben sind. So hat man eine lange Zeit geglaubt, daß Linne, der persönlich keine mikroskopischen Untersuchungen von entscheidender Bedeutung ausgeführt hat, gegen diesen Teil der Naturforschung ungünstig gestimmt gewesen sei, und man hat sich hierfür auf die Aeußerung „*vana curiositas*“ gestützt. Aber nichts ist unrichtiger; schon Linnés lebhafter Forschungseifer und leidenschaftliche Naturbewunderung, die in allen seinen Schriften so kräftig zum Ausdruck kommen, sprechen gegen jede Annahme, daß für ihn eine einzige Frage in der „*scientia amabilis*“ von untergeordnetem Werte sei. Daß Linné nicht mehr anatomisiert und mikroskopiert hat, als er es wirklich getan, kann nur den in Erstaunen setzen, der sich, unbekannt mit allen übrigen Gebieten der Wissenschaft, in einem der jetzigen vollendeten Laboratorien mit einer einzigen Spezialität beschäftigt und — was noch heute zutreffen kann — jede andere Spezialität mit Geringschätzung betrachtet. Man muß versuchen, sich klar zu machen, was Linné alles ausgerichtet hat, was ein Arbeitstag im Sinne Linnés bedeutet, und man wird ihm recht geben, wenn er einmal, einem der fleißigsten Verfasser der Antike (Plinius) beistimmend, ausruft: „*homines sumus et occupati negotiis*“.

Wir wollen nun mit einigen Worten zeigen, daß Linnés Schriften Aeußerungen über mikroskopische Wesen enthalten — Stellen seiner Schriften, die dadurch, daß seine Voraussagen in späterer Zeit in Erfüllung gingen, zu seinen geistreichsten Gedanken zu rechnen sind.

Im Jahre 1750 schrieb Linné in den Verhandlungen der Schwed. Akademie der Wissenschaften einen kleinen Aufsatz „Ueber das Schmachtkorn“ (die tauben Körner des Getreides), und sagt dort in Bezug auf die Zerstörungen, die kleinere Tiere anstellen können: „Vielleicht sind es unsichtbare Würmer, die durch die jetzt herrschende Rindviehseuche das Rindvieh in ganz Europa ausgerottet haben. Möglich ist auch, daß Pocken, Masern, Dysenterie, Syphilis, ja die Pest selbst durch die allerfeinsten Würmer verursacht

werden“<sup>1)</sup>. Diesen Gedanken führt er in den Dissertationen *Exanthemata viva* 1757 und *Mundus invisibilis* 1767 (*Amoen. acad.* 5 u. 7) weiter aus. „Einige Pflanzen, wie Moose und Pilze, haben ganz feine Samen, die in die Luft hinaufgeführt werden und dann mit dem Regen hinabfallen . . .“ (*Oecon. nat.*, § 19, 1749; *Amoen. ac.* 2). „Der Annahme, daß äußerst kleine Insekten, vielleicht Acari verschiedener Arten, die Ursache der mancherlei ansteckenden (Ausschlag-) Krankheiten sind, steht, nachdem *Leeuwenhoek* solche dem bloßen Auge unsichtbare entdeckt hat, kein Hindernis im Wege; aus der Erfahrung unserer Sinne können wir deshalb nicht auf die Unmöglichkeit der Sache schließen, besonders da wir sowohl im Größten, wie im Kleinsten die Kunstwerke des allweisen Schöpfers sehen. Wir dürfen uns nicht darüber wundern, woher solche kleinen Tiere („animalcula“) kommen, wenn wir bedenken, daß sie infolge ihrer Winzigkeit wie Atome in der Luft umherfliegen und in die kleinsten Oeffnungen eindringen, gleichwie *Mucor* aus seinen Samen (*semina*) entsteht, sobald ein modernder Stoff vorhanden ist“ (*Exanth. viva*, *Amoen. acad.* 5). — Schon hiermit hat *Linné* die Erfahrung betreffend die Akariden (als Ursache von *scabies* etc.) in einer Hypothese von der Bedeutung der kleinen Organismen (*animalcula*) als Ansteckungsstoff formuliert. Man hatte früher für die ansteckenden Krankheiten verschiedene Ursachen angenommen, z. B. „putredo“ „miasma fermentescens“, „sal volatile“, „exhalationes terrae“ u. s. w. Gewisse Krankheiten, wie Keuchhusten, Pocken, Pest, Syphilis u. a., bekommt man nur durch Ansteckung („contagium“); die Krankheiten vervielfältigen und verbreiten sich, sie gedeihen durch gewisse äußere Verhältnisse (Wärme, Feuchtigkeit) und werden durch solche Stoffe, welche die niedrigsten und kleinsten Tiere töten (z. B. quecksilber- und schwefelhaltige Stoffe, Bitterstoffe, Tabak, Anthelminthica u. s. w.), gehemmt. Weitere Gründe dafür, daß die kleinen Tiere (*animalcula*) die Krankheitsursachen sind, sieht *Linné* darin, daß die Krankheiten an einem Platz öfter als an einem andern, im Sommer („*cunctorum insectorum optime trimestri*“) öfter als sonst auftreten können, und darin, daß sich immer dieselben äußeren Symptome (*exanthemata*) zeigen. „Wie sollte ein toter Körper dies verursachen und unter verschiedenen Umständen auf so bestimmte Weise den menschlichen Körper in- und auswendig angreifen können? Was liegt näher bei der Hand, als daß organische Wesen (*animalia organisata*) dies ver-

1) In den Namen „Würmer“ begriff *Linné* alle Tiere unterhalb der Insekten, also auch die Infusorien ein.

ursachen?“ (*Exanth. viva*, p. 102). Wir sind ja nicht einmal gegen größere Insekten (*Ascaris*, *Taenia*, *Gordius* etc.) immun.

„Das Museum der Natur kommt mir wie ein Palast mit einer unendlichen Anzahl von Sälen, voll von erstaunlichen Kunstwerken und Wundern des Schöpfers vor . . . Einen Hauptschlüssel zu den alle die Jahrhunderte hindurch verschlossen gewesenen Schlössern dieses Palastes hat uns das Mikroskop gegeben“ (*Mund. invis.*, § II, 1767, *Amoen. acad.* 7). — Einer der Schüler Linnés, späterer Verteidiger der *Dissertation Mundus invisibilis* 1767, hatte in diesem Jahre seinen Lehrer besucht, als dieser beschäftigt war, „die Samen des Brandes“ zu untersuchen, die sich „wie wirkliche kleine Tiere im Wasser bewegten, die sich dann in unbewegliche, festsitzende Körper verwandelten“. Anfangs der 50er Jahre hatte Freiherr O. v. Münchhausen in Hannover Linné seine Entdeckung mitgeteilt, daß der „Brand“ (*Ustilago*) des Getreides, in Wasser gelegt, sich als aus „animalcula viva“ bestehend erwiesen habe. Linné scheint dieser Sache jedoch erst dann seine Aufmerksamkeit gewidmet zu haben, als Münchhausen mit seiner 1765 begonnenen Publikation „Der Hausvater“ diese Behauptung von neuem aufgestellt und seine Ansicht auch auf die „Samen“ anderer Pilze ausgedehnt hatte. Linné schloß sich nun dieser Anschauung, nämlich daß die Pilze im Wasser der Ursprung kleiner Tiere seien, an, umsomehr, da er dieselben selbst in seinem „Cuffschen Mikroskop“ gesehen hatte; er drückt jedoch (*Mundus invis.* § 14, Fußnote) seinen Zweifel aus, ob die so beobachteten Tierchen nicht wirkliche Infusorien seien. Er hält indessen diese mikroskopischen Untersuchungen für geeignet, die frühere Annahme, betreffend die Ursache der exanthematischen und ansteckenden Krankheiten zu bestätigen: „Wer sich überlegt, daß ein einziges Partikelchen des *Ustilagostaubes* sich über alle Weizen- und Kornähren derselben Wurzel ausbreiten kann, der wird die größte Aehnlichkeit (mit einer ansteckenden Krankheit) finden. Viele haben die Pustulae der Blättern untersucht, um zu finden, ob sie kleine Tiere enthalten, aber vergebens; wer gesehen hat, daß die aus *Ustilago* gekommenen Würmchen so klein sind, daß sie nicht einmal von dem schärfsten Auge entdeckt werden können, der wird erkennen, daß hier feinere Experimente erforderlich sind, und daß der Pockeneiter in lauwarmem Wasser aufgelöst und mit dem besten Mikroskop untersucht werden muß. . .“

Diese Ueberlegungen waren Linnés Meinung nach ein genügender Grund, die Krankheiten so zu behandeln, als wären ihre materiellen Ursachen wirklich bekannt, besonders wenn man in Be-



trachtung ziehe, daß gewisse Krankheiten (z. B. Lungenschwindsucht) unter Menschen grassieren, die in einer zum Gedeihen der Pilze und des Schimmels geeigneten Atmosphäre leben. Linné meinte auch, daß auf diesem Gebiete gewisse theoretische, für die Naturgeschichte bedeutungsvolle Schlüsse zu erwarten seien. Einige solcher Fragen werden in den den Mundus invisibilis abschließenden Scholien in Frageform angedeutet, z. B. ob nicht auch im Pflanzenreiche eine Ansteckung erfolgen könne, und auf welche Weise? Ob die Pilze nicht eher zu den Tieren, als zum Pflanzenreich gehören? Ob nicht recht viele Tiere noch unbekannt sind, weil sie so klein sind, daß sie unseren Blicken entgehen? Wenn Tiere wirklich in Pflanzen übergehen können und dies zur Gärung (nach Münchhausen, Mund. invisib., § III) und zur Vermoderung (Linné) führen sollte, „dann müßte man zugeben, daß bei diesen kleinsten lebenden Partikeln erstaunliche Ereignisse vor sich gehen“.

\*            \*            \*

Die Entwicklung der botanischen Wissenschaft, die sich langsam aus der unvollkommenen Naturauffassung des Mittelalters herausgearbeitet hatte, erfuhr durch Linnés Auftreten eine schnelle und mächtige Veränderung, und eine neue Entwicklungsperiode nahm jetzt ihren Anfang. Die Forschung erhielt einen festen und einheitlichen Grund, ihre Arbeitsweise charakterisierten Genauigkeit und Beharrlichkeit im Linnéschen Geiste. Damit war auch ihr Uebergreifen auf andere Gebiete gegeben, viele Fragen erhielten jetzt ihre Antwort, Gegensätze wurden aufgeklärt, der Zweifel wurde Gewißheit und Sicherheit; wo bisher Verwirrung geherrscht hatte, war jetzt wie durch einen Zauberschlag Ordnung und Klarheit, und bald befand sich die botanische Wissenschaft in reicher Blüte.

Linné hatte in seinen jüngeren Jahren genau die Geschichte seiner Wissenschaft studiert und die Mängel, die ihr Fortschreiten verhinderten, erforscht. Er ließ sich durch jeden von der Botanik bis dahin errungenen Triumph hinreißen, er sah aber die falschen Vorstellungen und die trügerischen Methoden klar ein und verwarf sie ohne Zaudern. Kein Naturforscher hat jemals mit größerem Enthusiasmus seine ganze Persönlichkeit für die Reformierung seiner Wissenschaft eingesetzt, als Linné, und die Pläne zu ihrer Umbildung, die sein Genie und sein Wahrheitsdurst geboren hatten, konnte er schon in seinen Jugendjahren verwirklichen. Was er bezweckte, war nichts weniger als eine neue Grundlage für die

Wissenschaft, und seine Arbeit zur Erreichung dieses Zieles war allumfassend und ausdauernd. Die Naturbeschaffenheit und das Wesen der organischen Welt sah er in einem neuen Lichte, und hierdurch wurde die so lange erstrebte Ordnung innerhalb der Mannigfaltigkeit ermöglicht. Er legte den Grund zu einer neuen Auffassung der Pflanze, ihrer Teile, ihres Wesens, ihres Lebens in der Natur, einer Auffassung, die noch jetzt in allem wesentlichen für die Botanik auf den verschiedenen Gebieten grundlegend ist. Er zeigte durch seine Lehre und sein Vorbild, wie man durch Beobachtungen eine wirkliche Naturkenntnis gewinnt; er ist selbst einer der größten Entdecker aller Zeiten auf dem Gebiete des Naturlebens und hat durch seine Observationen und Versuche manche noch jetzt reichlich tragende Forschungsfelder eröffnet. Er schenkte der Pflanzenkunde eine neue Benennungs- und Bezeichnungsweise, wodurch sie leicht und ansprechend, klar und sicher wurde, und er hat die Sprache gebildet, die noch jetzt in der Botanik gedacht und gesprochen wird. Durch seinen tiefen Einblick in den Naturzusammenhang konnte er viele allgemeine Erscheinungen dem Inhalt der Botanik einverleiben, und durch die praktischen Erfahrungen, die er der Wissenschaft zu gute kommen ließ, gab er ihr ein Fundament von realen Kenntnissen und bewies gleichzeitig den Nutzen des naturgeschichtlichen Wissens und eines rationellen Verfahrens im praktischen Leben. Sein überlegener persönlicher Einfluß sammelte eine große Schar hervorragender Schüler, die in den Spuren ihres großen Lehrers die Erforschung der Natur als einen hohen und edlen Lebensberuf auffaßten, und früher unbearbeitete Florengebiete wurden hierdurch der Forschung zugänglich. Er verschaffte der Naturgeschichte einen Ehrenplatz unter den Wissenschaften und eine früher ungeahnte Berechtigung in der menschlichen Kultur.

Die Lebensbeschreibungen erzählen, daß Linné rastlos gearbeitet und niemals geruht habe. Die Arbeit war für ihn das Leben, das Naturstudium war die erhaltende Kraft, die Erquickung und die Belohnung. Ein Naturforscher mit tiefem Ernst, betrachtete er die Natur als einen „Tempel“, seine eigene Aufgabe als Tempeldienst, und die Genauigkeit und die Beharrlichkeit der Forschung war „Weisheit und Tugend“. Die Naturbetrachtung, „*curiositas naturalis*“, war für ihn „eine Wanderung im Lichte, ein Leben wie auf einer himmlischen Erde oder in einem irdischen Himmel“, und dem Höchsten stattete er seinen Dank für dieses Glück, „*opera et dies*“, für die Arbeitskraft und die Lebensjahre ab.

Linné hat im Alter von 23 Jahren, während der Bearbeitung seines Werkes „Fundamenta botanica“ im Hinblick auf dessen der-einstige Aufgabe zu seinem Buche gesagt: „Ich will dir zusichern, mit der Zeit in den Palästen der Botanices principes zu wohnen, ja oft ihr Geheimer Rat zu werden“. Als er am Abend seines Lebens auf seine Arbeit zurücksah, wußte er, daß sie nicht vergebens gewesen war. Das Wort, das Haller über die Species plantarum geschrieben, ist auch das Zeugnis der Nachwelt über Linnés Lebenswerk: Maximum opus, et aeternum.

---

**Kleinlebewesen und Krankheiten.** Sechs volkwissenschaftliche Vorträge über

Bakteriologie und Hygiene. Von Prof. Dr. **Ernst Schwalbe**, bisheriger Leiter des pathologisch-anatomischen Instituts des städtischen Krankenhauses in Karlsruhe (jetzt in Rostock). Mit 2 Karten und 67 Abbildungen im Text. 1908. Preis: 1 Mark 80 Pf., geb. 2 Mark 40 Pf.

**Streifzüge an der Riviera.** Von **Eduard Strasburger**, o. ö. Professor

der Botanik an der Universität Bonn. **Illustriert von Louise Reusch**. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage. 1904. Preis: broschiert 10 Mark, elegant geb. 12 Mark.

**Vorschule der Geologie.** Eine gemeinverständliche Einführung und Anleitung

zu Beobachtungen in der Heimat von **Johannes Walther**, o. ö. Professor der Geologie und Palaeontologie an der Universität Jena (jetzt in Halle). Zweite ergänzte und verbesserte Auflage. Mit 105 Originalzeichnungen, 132 Übungsaufgaben und 8 geologischen Kärtchen. Preis: brosch. 2 Mark, geb. 2 Mark 60 Pf.

**Die stofflichen Grundlagen der Vererbung im organischen Reich.**

Versuch einer gemeinverständlichen Darstellung. Von **Eduard Strasburger**, o. ö. Prof. an der Universität Bonn. 1905. Preis: 2 Mark.

**Die moderne Weltanschauung und der Mensch.** Von Dr. phil. **Benjamin**

**Vetter**, weil. Prof. an der königl. sächs. techn. Hochschule in Dresden. Sechs öffentliche Vorträge. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. Ernst Haeckel in Jena und einem Bildnis des Verfassers. Fünfte Auflage. 1906. Preis: 2 Mark, geb. 2 Mark 50 Pf.

**Weltsprache und Wissenschaft.** Gedanken über die Einführung der inter-

nationalen Hilfssprache in die Wissenschaft von **L. Couturat**, früher Professor an der Universität Caen, jetzt Paris, **O. Jespersen**, Professor an der Universität Kopenhagen, **R. Lorenz**, Professor am eidg. Polytechnikum Zürich, **W. Ostwald**, em. Professor an der Universität Leipzig (Gross-Bothen), **L. Pfandler**, Professor an der Universität Graz. 1909. Preis: 1 Mark.

**Der Neo-Lamarckismus und seine Beziehungen zum Darwinismus.**

Vortrag, gehalten in der allgemeinen Sitzung der 74. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsbad am 26. September 1902. Mit Anmerkungen und Zusätzen. Von Dr. **Richard von Wettstein**, Prof. an der Universität Wien. 1902. Preis: 1 Mark.

**Charles Darwin und sein Lebenswerk.** Festrede, gehalten zu Freiburg i. Br.

am 12. Februar 1909 von **August Weismann**. Preis: 75 Pf.

**Vorträge über Deszendenztheorie,** gehalten an der Universität Freiburg i. Br.

Von Prof. **August Weismann**. Mit 3 farbigen Tafeln und 131 Textfiguren. Zweite verbesserte Auflage. 1904. Preis: brosch. 10 Mark, geb. 12 Mark.

**Aufsätze über Vererbung und verwandte biologische Fragen.** Von

Professor **Aug. Weismann**. Mit 19 Abbild. im Text. 1892. Preis: 12 Mark.

Inhalt: Ueber die Dauer des Lebens (1882). — Ueber die Vererbung (1883). — Ueber Leben und Tod (1884). — Die Kontinuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung (1885). — Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selektionstheorie (1886). — Ueber die Zahl der Richtungskörper und über ihre Bedeutung für die Vererbung (1887). — Vermeintliche botanische Beweise für eine Vererbung erworbener Eigenschaften (1888). — Ueber die Hypothese einer Vererbung von Verletzungen (1889). — Ueber den Rückschritt in der Natur (1889). — Gedanken über Musik bei Tieren und beim Menschen (1889). — Bemerkungen zu einigen Tagesproblemen (1890). — Amphimixis oder die Vermischung der Individuen (1891). — (Eine Reihe dieser Aufsätze ist auch einzeln erschienen.)



**Palaeontologie und Descendenzlehre.** Vortrag gehalten in der allg. Sitzung der naturw. Hauptgruppe der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Hamburg am 26. Sept. 1901 von **Ernst Koken**, Professor der Geologie und Palaeontologie in Tübingen. Mit 6 Figuren im Text. 1902. Preis: 1 Mark.

**Leuchtende Pflanzen.** Eine physiologische Studie. Von Prof. Dr. **Hans Molisch**, Direktor des Pflanzenphysiologischen Instituts der k. k. Univ. Prag. Mit 2 Tafeln und 14 Textfiguren. 1904. Preis: 6 Mark.

**Vererbung und Auslese im Lebenslauf der Völker.** Eine staatswissenschaftliche Studie auf Grund der neueren Biologie. Von Dr. **Wilh. Schallmayer**. (Bildet zugleich den III. Band des Sammelwerkes „Natur und Staat“. Dieser Schrift wurde der erste Preis zuerkannt.) Preis: 6 Mark, geb. 7 Mark.

Münchener Med. Wochenschrift, No. 17 vom 26. April 1904:

Das uns vorliegende Werk dürfen wir als eines der vorzüglichsten bezeichnen, die auf dem Gebiete der Biologie seit manchem Jahrzehnt erschienen sind. Tiefgründiges Wissen, strenge Folgerichtigkeit des Denkens, Knappheit und Klarheit des Ausdrucks, Reichthum an Ideen zeichnen den Autor aus.

**Simon Newcombs Astronomie für jedermann.** Eine allgemein verständliche Darstellung der Erscheinungen des Himmels. Aus dem Englischen übersetzt von F. Gläser. Durchgesehen von Prof. Dr. **R. Schorr**, Direktor, und **K. Graff**, Assistent der Hamburger Sternwarte. 1907. Mit 2 Tafeln und 68 Textabbildungen. Preis: 4 Mark, geb. 5 Mark.

**Kurze Anleitung zum wissenschaftlichen Sammeln und Konservieren von Tieren.** Von Professor Dr. **Friedrich Dahl**. Mit 268 Abbildungen im Text. Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage. 1908. Preis: 3 Mark 50 Pfg., geb. 4 Mark.

**Die Spiele der Menschen.** Von **Karl Groos**, Professor d. Philosophie in Basel. 1898. Preis: 10 Mark, geb. 11 Mark.

**Die Spiele der Tiere.** Von **Karl Groos**. Zweite umgearbeitete Auflage. 1908. Preis: 5 Mark, geb. 6 Mark.

**Aesthetik der Tierwelt.** Von **Karl Möbius**. Mit 3 Tafeln und 195 Abbildungen im Text. 1908. Preis: 6 Mark, geb. 7 Mark 50 Pf.

**Temperatur und Zustand des Erdinnern.** Eine Zusammenstellung und kritische Beleuchtung aller Hypothesen. Von Dr. **Hermann Thiene**, Assistent am mineralog. Institut der Universität Jena. 1907. Preis: 2 Mark 50 Pf.

**Horae zoologicae.** Zur vaterländischen Naturkunde ergänzende sachliche und geschichtliche Bemerkungen von Dr. **Franz Leydig**, emeritierter Professor. 1902. Preis: 6 Mark.

**Zoologisches Wörterbuch.** Erklärung der zoologischen Fachausdrücke. Zum Gebrauch beim Studium zoologischer, entwicklungsgeschichtlicher und naturphilosophischer Werke verfasst von Dr. E. Bresslau, Privatdozent in Strassburg i. E., Professor Dr. J. Eichler in Stuttgart. Professor Dr. E. Fraas in Stuttgart, Professor Dr. K. Lampert in Stuttgart, Dr. Heinrich Schmidt in Jena und Professor Dr. H. E. Ziegler in Jena, herausgegeben von Prof. Dr. **H. E. Ziegler** in Jena. XVI, 645 Seiten Text. 1909. Mit 529 Abbildungen. Preis: 9 Mark, geb. 10 Mark.

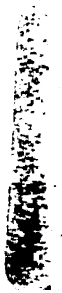
Fortschritte der Medizin vom 10. September 1907, Nr. 26:

Das vielfach missbrauchte Wort „dringendes Bedürfnis“ kann auf vorliegendes Werk mit vollem Rechte angewandt werden. Der Referent, der selbst eine medizinische Terminologie verfasst hat und die Schwierigkeiten der Aufgabe vielleicht besser als ein anderer zu würdigen weiss, muss offen gestehen, dass er selten ein Werk mit solcher Freude und Anerkennung durchblättert hat, wie dieses Wörterbuch, das wirklich ein Standardwerk ist und jedem Interessenten auf das wärmste empfohlen werden kann. Dass der Preis trotz der wunderschönen Ausstattung ein geradezu lächerlich billiger ist, hat seinen Grund darin, dass die Kosten der sämtlichen Honorare von der Familie Krupp getragen worden sind.

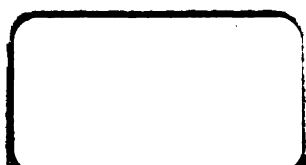






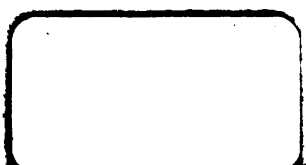
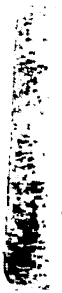


**V. HOLZER**  
BINDER  
BOSTON, MASS.









**V. HOLZER**  
BINDER  
BOSTON, MASS.



