

DIE CHROMOSOMENZAHLEN
DER GEFÄSSPFLANZEN MITTELEUROPAS

DIE CHROMOSOMENZAHLEN DER GEFÄSSPFLANZEN MITTELEUROPAS

VON

Dr. phil, Dr. med. h.c., Dr. agr. h.c. GEORG TISCHLER

O.Ö. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT KIEL.
DIREKTOR DES BOTANISCHEN INSTITUTS
UND GARTENS.



UITGEVERIJ DR W. JUNK
'S-GRAVENHAGE

1950

ISBN 978-94-011-5959-3

ISBN 978-94-011-5958-6 (eBook)

DOI 10.1007/978-94-011-5958-6

COPYRIGHT 1950 BIJ UITGEVERIJ DR W. JUNK, DEN HAAG

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1950

Dr. ARNE MÜNTZING
o. Professor an der Universität Lund
in Freundschaft und Dankbarkeit.

VORWORT.

Seit langem beabsichtige ich, eine Zusammenstellung aller bekannt gewordenen pflanzlichen Chromosomenzahlen zu geben. Doch muss ich für einige Zeit diesen Wunsch noch zurückstellen, da ich vorher noch den Schlussband meiner „Pflanzenkaryologie“ beenden möchte. Aber es ist mir von verschiedenen Seiten nahegelegt, wenigstens sogleich eine Zusammenstellung der Gefässpflanzen Mitteleuropas zu bringen. Diese würde sich nicht nur an den Zellforscher, sondern ebenso an den Genetiker, Ökologen, Pflanzengeographen, Systematiker und Floristen wenden. Denn in steigendem Masse müssen auch die anderen Teilgebiete der Botanik von den Ergebnissen der Chromosomenforschung Notiz nehmen.

Als ich vor mehr als einem Jahrzehnt eine derartige Liste für die Angiospermen Schleswig-Holsteins brachte, hoffte ich auf baldige Nachfolge für andere Länder. In dieser Hoffnung bin ich auch nicht getäuscht worden. Miss Maude (1939) und Rutland (1941) haben im „Merton-Katalog“ für Grossbritannien, A. u. D. Löve (1942, 1948) für Skandinavien und v. Söo (1947) mit seinen Mitarbeitern für die karpathisch-pannonischen Gebiete solche Zusammenstellungen gebracht. Ich selbst habe für Spitzbergen und die griechischen Inseln Ähnliches compiliert. Und, wie ich höre, ist für Portugal bald Analoges zu erwarten. Wenn auch die letztgenannten Zusammenstellungen noch nicht gedruckt sind, so sieht man doch, wie rasch sich eine „cytologische Floristik“ herauszubilden beginnt.

Bisher wurde jedoch niemals eine erschöpfende Literaturzusammenstellung gebracht. Man begnügte sich mit der Nennung eines Autors oder gab höchstens einige wenige Autoren bei öfter studierten Arten. Demgegenüber habe ich grosses Gewicht auf wirkliche Vollständigkeit gelegt. In dem beigefügten Literaturverzeichnis wird man 1887 Arbeiten finden, und ich hoffe, keine wichtigere übersehen zu haben. Im nachfolgenden Artenverzeichnis sind allein die wirklich wild wachsenden und die eingebürgerten Species enthalten, die nur „verwilderten“ oder gar die kultivierten sind ausgelassen. Natürlich bleibt die Abgrenzung dieser Gruppen immer etwas subjektiv. Ebenso wird die Abgrenzung einer Art verschieden beurteilt. Im grossen und ganzen bin ich den Vorschlägen Mansfelds (1940) in seinem bekannten Buch oder Janchens Ergänzungen (Fedde Repertor. Bd. 50, 52, 1942) gefolgt. Beide Autoren haben anscheinend von karyologischen Erfahrungen keine Notiz genommen. Das hat gegenüber meiner Artauffassung manche Verschiedenheiten mit sich gebracht. Zu meiner Freude hat dagegen Hylander (Uppsala Univ. Årsskr. 1945) weitgehend die Chromosomenzahlen bei kritischen Fällen herangezogen. Sein schönes Buch ist für mich ein Musterbeispiel der Zusammenarbeit von Systematikern und Cytologen.

Den Umfang des Areals nehme ich wie Mansfeld. Für eine evtl. nötig werdende zweite Auflage müsste die Flora des gesamten Polen aufgenommen werden. Z. Zt. fehlt mir eine diesbezügliche Zusammenfassung. Entgegen Mansfeld habe ich die Flora des Elsass dazugenommen, da sie mit dem rechtsrheinischen Gebiet eine pflanzengeographische Einheit

bildet. Die Pflanzen der Schweiz blieben wie bei Mansfeld unberücksichtigt, da m. E. sonst zu viele west-oder südeuropäische Arten hätten aufgenommen werden müssen.

In der Nomenklatur bin ich Mansfeld nicht gefolgt. Anfangs stand ich gleich vielen anderen Fachgenossen zwar etwas unter der Hypnose einer „stabilisierten“ Artenbezeichnung. Aber allmählich hat sich bei mir die Ueberzeugung durchgesetzt, dass eine Ordnung, die solche Unsinnigkeiten wie die vergessene Bezeichnung „*Triticum aestivum*“ für die durchaus nicht nur sommerliche Gesamtart oder die gleichfalls vergessene Bezeichnung des „*Orchis impudicus*“ nicht oder doch nur nach langer Ueberlegung auszumerzen versucht, nur mit starken Modificationen wert ist, erhalten zu bleiben. Hylander, der allerdings weniger radikal vorgeht als ich, sagt ganz richtig: „Der Sinn der Nomenklatur ist ja, ein Werkzeug für die Forschung und kein paläographisches Museum zu sein“. So wird es jedem „Nicht-Nomenklator“ mehr als wunderbar erscheinen, dass es nach den „geltenden“ Regeln einem Autor verboten ist, seine eigene, später als schlecht empfundene Namengebung zu verbessern. Und wenn jetzt Jahrzehnte lang diese Verbesserung allgemein angewendet wurde, so soll man gezwungen sein, die erste Bezeichnung auszugraben. Bei diesen Grabungen sind, wie sich auch der Nicht-Systematiker leicht überzeugen kann, des öfteren so wenig eindeutige Resultate erzielt, dass einem bei nüchterner Betrachtung der grosse Aufwand schmäählich vertan zu sein scheint. Vielleicht wäre es am besten, dem Vorschlag von Little (*Phytologia*. vol. 2, p. 451. 1948) zu folgen, alle Namen, die hundert Jahre lang, also von 1850 an, im allgemeinen Gebrauch sind, beizubehalten und die früheren, jetzt von den Nomenklatoren ausgegrabenen Namen als „*nomina extincta*“ zu bezeichnen. Ferner dürfte man mit Bartsch und Janchen erwägen, eine grössere Zahl von „*nomina conservanda*“ einzuführen. Dabei könnte man dann auch wohl einige Schreibfehler ausmerzen und z. B. statt *Elodea* und *Eleocharis* ruhig *Helodea* und *Heleocharis* oder statt *sylvestris* und *Pyrus sylvestris* und *Pirus* sagen.

Noch in einem weiteren Punkt habe ich mich Mansfelds Buch entgegengestellt. In Deutschland, Oesterreich und Skandinavien pflegt man bei systematischen Aufzählungen meist dem System von Engler oder dem von R. v. Wettstein zu folgen. Mansfeld hat gleichfalls das Englersche System gewählt. Es ist jedoch meine feste Ueberzeugung, dass, sofern man ein phylogenetisch ausgerichtetes System zu Grunde legt, keines gewählt werden darf, das mit den „*Apetalen*“ beginnt. Mit Hallier, Goebel, Karsten, Lotsy, Mez, Hutchinson und vielen anderen ist mir bei diesen vielmehr der Charakter von Reduktionsreihen erwiesen. Die von mir gewählte Reihenfolge gleicht sehr der von Mez, der sein System ausser auf serologische Erfahrungen auch auf morphologische Erwägungen aufbaut. Firbas gruppiert ähnlich im Bonner Lehrbuch. Bei diesem Autor vermisste ich nur die Hereinnahme gewisser „*Sympetalenfamilien*“ in „*Choripetalenreihen*“, die doch z. Tl. ganz offenbar geworden sind. So habe ich die *Primulaceen* und *Plumbaginaceen* an die *Centrospermen*, die *Ericaceen* an die *Empetraceen* und damit an die „*Discifloren*“ angeschlossen. Kusnezov und Voronin (s. *Bot. Journal* t. 30. 1945) gehen noch weiter. Sie nehmen die *Oleaceen* von den *Contorten*, die *Convolvulaceen* von den *Tubifloren* und schliessen erstere an meine Gruppe der „*Discifloren*“, letztere an

die der „Monadelphia“ an. Im übrigen weisen sie auf die Beziehungen der Tubifloren und Contorten zu den Rosales, der Synandreae zu den Parietales hin. Verwandte Reihen wurden von mir unter einer Bezeichnung zusammengefasst. Von den im folgenden aufgestellten 12 Dikotylen- und 6 Monokotylen-Reihen dürfte nur die der „Apetalen“ vollständig künstlich sein. Diese Reihe bedeutet wohl sicher nur ein Provisorium, das höchstens mit Hilfe einer von Fehlerquellen gereinigten Serologie wird beendet werden können. Denn morphologische Unterscheidungen lassen uns hier im Stich. Die Zoologen haben in Boydens Laboratorium mit moderner Serologie bereits so grossartige Erfolge erzielt-ich weise nur auf den bündigen Nachweis der Verknüpfung von Cetaceen und Artiodaktylen hin-dass wir auch für die Angiospermen ähnliche Hoffnungen hegen dürfen. Die nahen Beziehungen der Umbellales und Rubiales, auf die im Gegensatz zu Mez die genannten russischen Autoren sowie Walter (1948) wieder aufmerksam machen, anknüpfend an Erwägungen älterer Systematiker, erscheinen mir auch karyologisch gerechtfertigt. Die Auflösung von Englers „Glumifloren“ und die Anfügung der Cyperaceen an die Juncaceen, der Gramineen an die Commelinaceen sind für mich ebenso wie für Mez, Firbas und die genannten Russen Selbstverständlichkeiten geworden. Die landläufige Abtrennung der Amaryllidaceen von den Liliaceen erscheint mir ungerechtfertigt. Karyologische Erfahrungen zeigen, dass z. B. die Gattungen *Yucca* und *Agave* einander sehr viel näher stehen dürften als diese zu *Lilium* oder *Narcissus*. Die von Hutchinson vorgenommene Aufteilung der Liliifloren scheint mir aber Verwandtes zu sehr auseinander zu reissen. Ich habe darum alle diese kleinen Hutchinsonschen Familien in einer und derselben Familie belassen. Schliesslich spielt die Frage der Ober- und Unterständigkeit des Fruchtknotens bei den verwandten Bromeliaceen auch nicht eine solche Rolle wie nach den landläufigen Systemen bei den Liliaceen und Amaryllidaceen. In einer am Anfang gegebenen neuen Systemübersicht habe ich mich — provisorisch — bemüht, die Basiszahlen der einzelnen Familien, soweit sie bekannt sind, zusammen zu stellen.

Bezüglich einer Systemaufstellung überhaupt befinde ich mich in einem scharfen Gegensatz zu Meyer-Abich (*Acta Biotheoretica* vol. 7. 1943), der generell für ein rein „typologisches“ System eintritt. Wenn dieses mehr als ein künstliches System sein will, so führt es uns letztthin in die Metaphysik der Platonischen Ideenwelt, vor der wir in den induktiven Wissenschaften hoffentlich für immer bewahrt bleiben mögen.

Was nun die gewählte Reihenfolge der Arten innerhalb einer Gattung anlangt, so habe ich hier weitgehend karyologische Daten berücksichtigt. Im allgemeinen stehen also die diploiden Species vor den polyploiden, ausser wenn es sich um deutlich geschiedene Sektionen handelt, in denen der Sprung von der Diploidie zur Polyploidie mehrfach vorgekommen sein dürfte. Ich habe die von mir als diploid und polyploid angesehenen Arten besonders gekennzeichnet und ebenso die, für die wir diploide und polyploide Rassen kennen. Künstlich hergestellte Polyploide sind ebenso wenig berücksichtigt wie Haploidrassen, die gelegentlich aufgefunden sind, sich ja aber im Freien nicht halten können. Wo ein Stern vor der haploiden Zahl steht, ist bisher nur die diploide Zahl bekannt und die Haploidzahl lediglich durch Division gewonnen. Im allgemeinen war die Einordnung

nicht schwierig, wenn man die karyologischen Verhältnisse einer grösseren Zahl von Arten oder Gattungen kennt. Es bleibt aber eine Anzahl von Fällen übrig, in denen man verschiedener Meinung sein kann. Doch darf man nicht in den Fehler verfallen, Arten mit hoher Chromosomenzahl ohne weiteres als polyploid zu werten. So sind die aufgeführten Arten der Salicaceen u. Orobanchaceen trotz ihrer 19, die der Pomoideen oder von Nuphar, Hyoscyamus sowie von Cirsium und Verwandten trotz ihrer 17 Chromosomen als diploid gewertet. Als diploid betrachte ich auch die Arten der Ericaceen mit $n = 12$ und 13 , die der Caryophyllaceen mit $n = 12-15$, die der Butomaceen und Potamogetonaceen mit $n = 13$, die der Sparganiaceen und Typhaceen mit $n = 15$, trotzdem in verwandten Familien oder Unterfamilien die Zahlen $n = 6$ resp. 7 und 8 existieren können. Schwieriger ist bereits die Frage, ob man die Zahl $n = 12$ bei Lilium, Tulipa etc. als diploid werten soll, nachdem wir bei Gagea auch $n = 6$ haben oder $n = 10$ bei Asparagus, während $n = 5$ bei Paris gesichert ist. Das subjektive Moment vermochte ich hier nie ganz auszuschneiden. Aber ich darf an die vorbildliche Analyse über die Phylogenie innerhalb der Gattung Crepis durch Babcock (1947) erinnern. Dieser Forscher zeigte bekanntlich, dass von Arten mit einer Basiszahl von 5 und 6 sich solche ableiten lassen, bei denen $n = 3$ geworden ist. Nicht immer ist es somit erlaubt, die niedrigste Zahl als Grundzahl zu dekretieren. Ähnlich argumentiere ich für Sedum, Rumex, Aster u.a. Fast am schwierigsten liegt die Frage bei den Orchidaceen mit ihren Zahlen zwischen 14 und 21 . Ich konnte mich auch hier nicht entschliessen, diese anders als diploid zu werten. Der Benutzer meiner Tafeln mag nachprüfen, ob und wo er anders klassifizieren würde. Eine allgemeine Zurückführung der „Diploiden“ auf Arten mit niedrigen Chromosomenzahlen belastet m. E. jede Einordnung mit zu viel Unsicherheit. Mit dem weiteren Fortschritt unserer Kenntnisse wird sich natürlich die Auffassung, welche Arten nun „wirklich“ polyploid sind, noch vielfach ändern. So wird auch die Frage der „sekundären Polyploidie“ durch cytogenetische Erfahrungen erst geklärt werden müssen. Für die mitteleuropäische Flora würden aber die Berechnungen über den Grad der Verteilung von Diploiden und Polyploiden durch diese kritischen Fälle nicht sehr veränderte Resultate ergeben. Sofern wir von den 73% bekannten Arten auf die Gesamtzahl schliessen dürfen, steht wohl fest, dass die Zahl derjenigen, die völlig polyploid geworden sind, in jedem Falle sich von 50% nicht weit entfernen wird. Der geringere Teil dieser Polyploiden dürfte durch reine Autopolyploidie zu stande gekommen sein, der grössere verdankt demnach seine Entstehung Hybridisierungsvorgängen. Kerner v. Marilauns intuitive Schau hat also gegenüber seinen Gegnern Recht behalten.

Ich bin mir bewusst, dass bei den vielen tausend Angaben meiner Tabellen sich mancher Fehler eingeschlichen haben wird. Und ich bitte die Benutzer meines Buches, mich auf Unrichtigkeiten aufmerksam zu machen. Ebenso bitte ich, mich auf Schwierigkeiten hinzuweisen, die sich in morphologischer Hinsicht für die von mir gewählte Anordnung der Arten ergeben. Bei einer evtl. nötig werdenden zweiten Auflage werde ich diese Mitarbeit meiner Fachgenossen dankbar verwerten.

Herr College F. v. Wettstein gestattete mir weitgehend die Benutzung der Bibliothek des K. W. Instituts für Biologie in Berlin-Dahlem und später in

Hechingen. Ich bedauere es aufs tiefste, dass ich meinen Dank dafür nur den Manen des Verstorbenen aussprechen kann. Ist doch dieser mir so lieb gewordene College als Opfer treuer Pflichterfüllung im Frühjahr 1945 von uns gegangen. Herr College Kühn hat nach v. Wettsteins Tode mir in gleicher Weise in Hechingen die Bibliothek des Instituts zur Verfügung gestellt. Auch ihm sei dafür herzlich gedankt. Vieles erfuhr ich ferner aus dem Atlas von Darlington und Janaki-Ammal, den ich der grossen Freundlichkeit von Herrn Kollegen MacLean-Cardiff verdanke. Aber auch jetzt wären noch ausserordentlich viele Lücken übrig geblieben, wenn ich nicht durch die Munificenz der kgl. schwedischen Regierung in den Stand gesetzt gewesen wäre, mehrere Monate an den Bibliotheken in Stockholm und Lund zu arbeiten. Zahlreiche Fachgenossen haben mir dabei geholfen. Ihnen allen, vor allem den Herren Kollegen Rosenberg und Müntzing, sei hier herzlich gedankt. Dem erstgenannten kann ich den Dank wieder nicht mehr persönlich aussprechen, da er vor kurzem verstorben ist. Dieser Tod, der eine fünfzigjährige Freundschaft beendete, ist mir besonders nahe gegangen.

Es bleibt mir noch übrig, einigen Kollegen, die mich während meiner Arbeit mündlich oder schriftlich mit ihren Anregungen unterstützten, zu danken, in erster Linie Herrn Kollegen Löve-Reykjavik, mit dem ich dauernd in Fühlung war, sodann den Herren Hylander-Uppsala, Janchen-Wien, Suessenguth und Markgraf-München. Einzelne noch nicht gedruckte Angaben von Chromosomenzahlen verdanke ich Fr. Haffner-Tübingen, Fr. Linnert-Freiburg i. B., Miss Manton-Manchester, Frau Rottgardt-Kiel sowie den Herren Bernström-Lund, Darmer-Greifswald, Horn-Oslo, Löve-Reykjavik, Palmgren-Lund, Scheerer- und Wulff-Kiel, Uhl-Itaca (N. Y.). Vor allem aber danke ich der Mitarbeiterin F. v. Wettsteins, Frau Mattick geb. Ehrensberger, die mir mehr als 200 Angaben von Chromosomenzahlen übermittelte. Ihr Material stammte zum allergrössten Teil aus Tirol, meist aus dem Gschnitz-Tal; einige Arten waren auch in Kärnten und Niederoesterreich gesammelt. Ferner hatten die Herren Kollegen Favarger-Neuchâtel und Tarnavski-Bukarest die Freundlichkeit, mir eine Reihe von Zählungen mitzuteilen. Schliesslich danke ich meinem Herrn Verleger für wohlwollende Berücksichtigung meiner Wünsche.

Kiel 15. December 1949.

Botanisches Institut der Universität.

Dr. GEORG TISCHLER