Neurada - eine Gattung der Malvales

von

H. HUBER

Abstract:
HUBER, H.: Neurada - eine Gattung der Malvales. - Sendtnera 1: 7-10. 1993. ISSN 0944 - 0178.

The systematic position of *Neurada* (formerly *Neuradaceae*) is discussed. Its position as an aberrant genus within the *Tiliaceae* is proposed.

Konvergenzen sind bekanntlich die große Herausforderung für die systematische Biologie, lassen sie doch Unverwandtes ähnlich und Zusammengehöriges fremdartig erscheinen. Der Konsens darüber ist allgemein, aber er macht vergessen, daß es jenseits der strukturellen Konvergenzen noch andere gibt, aus der Diskussion verdrängt und gerade deshalb folgenschwer, nämlich die der Lehrmeinungen, diktiert weniger von Vertrautheit mit den Objekten als vielmehr dem Unbehagen an einer noch immer nicht abgeschlossenen, immer Neues, aber nicht immer Willkommenes gebärenden Wissenschaft, dem allem und allen Etablierten immanenten Verlangen nach Dauer mit seinem Gebot einer "harmonization of concepts" - oder soll ich sagen "pax americana"? - hineingetragen aus unschwer durchschaubaren "Sachzwängen" in eine relikthaft noch immer dem siècle des lumières verpflichtete Systemlehre.

Ein schönes Beispiel für dieses Doppelspiel der Konvergenzen liefert die Gattung *Neurada*, deren Zugehörigkeit zu oder nahe Verwandtschaft mit den Rosaceen von einer wenig beachteten Ausnahme abgesehen die letzten hundert Jahre unangefochten blieb, obwohl MURBECK (1916) die Samenschale so ausführlich beschrieb, daß eine auch nur entfernte Beziehung zu dieser Familie ausgeschlossen war. Seither ist nur eine einzige, durch Argumente gestützte Abweichung von der überkommenen Zuordnung aufgetaucht, nämlich bei AIRY SHAW (1973), der feststellt:

> "Perh. nearest to Malvaceae: cf. leaf-cutting, vertic. carpels, ect. The yellow Corolla of *Grielum* and *Neuradopsis* changes colour in drying to bluish-black, as in e.g. *Althaea ficifolia* Cav."

Unerwähnt bleiben die lysigenen Schleimkanäle im Mark von *Neurada*, die SOLEREDER (1899) beschrieb und die es bei den Rosales nicht gibt. AIRY SHAW's Ansicht schlug sich in der Literatur allein bei DAHLGREN (1975) nieder, aber schon fünf Jahre später schloß sich der des Konformismus sonst unverdächtige Autor der herkömmlichen Meinung an und reihte die Neuradaceen umittelbar den Rosaceen an wie früher TAKHTAJAN (1959), SCHULZE-MENZ (1964) und CRONQUIST (1968). Abgesehen von AIRY SHAW scheint keiner der Autoren ein rechtes Bild von der Pflanze gehabt zu haben und nur CRONQUIST (1981) macht sich die Mühe, sein Urteil zu begründen:

> "All of the features in which the Neuradaceae differ from typical Rosaceae represent phyletic advances".

Abgesehen davon, daß hier Plesiomorphien zu Zeugen einer Verwandtschaft berufen werden, bedarf der Satz einer Korrektur, denn wenigstens in einem Merkmal sind die Rosaceen wie die

ganzen Rosales weiter abgeleitet als *Neurada*, nämlich im Bau der Samenschale. Diese geht bei den Rosales entweder aus beiden Integumenten hervor oder nur aus einem, sei es, daß die beiden verwachsen oder daß das innere schwindet. Sofern die Samenschale ein Festigungsgewebe führt, beteiligt sich allein das äußere Integument daran, oft nur die äußere Epidermis (Exotesta-Samen) oder die äußere Epidermis zusammen mit Zwischenschichten (Exomesotesta-Samen), selten nur die Zwischenschichten (Mesotesta-Samen). Die Innenepidermis des äußeren Integuments nimmt daran keinen Anteil. Die steinfrucht- oder nußartigen Fruchtbildungen vieler Gattungen führen oftmals zum Verlust eines jeglichen Festigungsgewebes in der Samenschale. Dem inneren Integument (Tegmen) gehen verdickte Zellwände stets ab; deshalb ist es im reifen Samen meist zerdrückt, nur die Innenepidermis - nicht selten mit braunen Wandbelägen - behält häufig ihre Zellgliederung bei.

Ganz anders *Neurada*. Ihre Integumente sind noch im reifen Samen gut unterscheidbar: das äußere, farb- und fast strukturlos, kollabiert; zum mechanischen Gewebe trägt allein das innere bei und auch das nur mit seiner Außenepidermis (Exotegmen), also gerade der Schicht, die bei den Rosales nirgends hervortritt. Die Wände der nächst inneren Zellage sind zwar noch getüpfelt wie das Exotegmen, aber dünn, und das Lumen ist von braunvioletten Massen ausgefüllt. Nach innen schließen sich zwei ähnlich dünnwandige Zellschichten an, ohne erkennbare Tüpfel, farblos und scheinbar leer. Die übrigen Schichten des inneren Integuments sind bis auf die innerste farblos; diese wird von Gerbstoffen rauchbraun gefärbt. Charakterschicht der Samenschale ist das Exotegmen. Nur in ihm kommt es zu einer Streckung der Zellen und das sowohl längs als auch - weniger stark - radial; die Zellen erscheinen deshalb auf dem Querschnitt als Palisaden und auf dem Längsschnitt als liegende Rechtecke; am besten beschreibt man sie als verkürzte Lamellen, die auf der Längskante stehen. Im Lumen gibt es Oxalatkristalle, aber sie sind nicht auffällig. Sonderbar ist die Differenzierung dieser Zellen in einen distalen und einen proximalen Teil, von denen der erste ungefähr ein Drittel, der andere zwei Drittel der Zellhöhe einnimmt. Die zwei Zonen sind ziemlich scharf voneinander abgesetzt und unterscheiden sich farblich (der distale ist dunkler gelb als der proximale) und in ihrer Tüpfelung (die Tüpfelkanäle des proximalen Teils sind breiter als die des distalen).

Samen mit einem Exotegmen aus längs gestreckten, in der Regel faserförmigen Zellen sind bei den Angiospermen verbreitet, häufig im Verein mit einer kristallführenden Endotesta (Innenepidermis des äußeren Integuments). Beispiele dafür gibt es in beiden Hauptgruppen. Mit höherem Ableitungsgrad verliert sich die Kristallschicht und im Exotegmen macht sich eine Neigung breit, die Zellen radial zu strecken, sei es, wie bei *Neurada* und *Tilia*, daß sie an der Längsstreckung festhalten oder, wie bei den Malvaceen, zu Palisaden werden und im periklinen Schnitt isodiametrisch erscheinen. Weitere Abweichungen vom Ausgangsmodell, die aber *Neurada* nicht betreffen, sind das mehrschichtige Exotegmen (*Capparis*, Flacourtiaceen z.T.) und ein solches mit wellig verzahnten Antiklinwänden, wie bei den Geraniaceen und Guttiferen. In diesem Zusammenhang ist bemerkenswert, daß A.P. DE CANDOLLE 1825, sich der Zugehörigkeit von *Neurada* zu den Rosaceen weniger gewiß als die meisten seiner Nachfolger war, die Möglichkeit einer Verwandtschaft mit *Biebersteinia* erwog ('an *Biebersteinia* huc forsan revocanda ?). Das wäre, verglichen mit dem Einschluß in die Rosaceen, die richtigere Entscheidung gewesen, aber nicht die richtige, wie die apotropen Samenanlagen von *Neurada* (die der Geraniaceen sind epitrop), das Exotegmen (jenes von *Biebersteinia* nähert sich dem von *Geranium* und *Hypericum*) und die Samen-, besser Embryoöle belegen. Sowohl in einem palisadenzelligen Exotegmen wie in einem mit verzahnten Antiklinwänden kann eine 'linea lucida' vorkommen, die es bei *Neurada* nicht gibt, aber die zonierte Zellwand deutet eine solche an.

Zumindest die markständigen Schleimkanäle und die Samenschale legen es nahe, den Anschluß von *Neurada* statt bei den *Rosales* bei den *Malvales* zu suchen, deren abgeleitete Familien häufig wie *Neurada* einen Außenkelch führen und - hierin den *Rosales* unähnlich - in der Knospe klappige Sepalen und gedrehte Petalen; auch gekrümmte Embryonen kommen vor. Die Übereinstimmung ist nicht vollkommen, dafür stehen die Epigynie von *Neurada*, ihr

dreikerniger und auch sonst eigentümlicher Pollen (ERDTMAN 1952), die dreien Styluli und die tafelförmigen Zellen des Exotegmens, aber epigyne Blüten werden auch für eine Gattung der Tiliaceen angegeben, freie Styluli für mehrere Sterculiaceen *(Cola, Heritiera)* und das Exotegmen von *Tilia* und *Triumfetta* (CORNER 1976), kommt, was die Zellform angeht, dem von *Neurada* ganz nahe.

Das alles spricht für die Zugehörigkeit von *Neurada* zu den *Malvales*, aber ein letztes mögliches Beweisstück steht noch aus: eine Besonderheit der "höheren" *Malvales* sind die Cyclopropensäuren (Stercul- und Malvalsäure) im Embryo und wenn auch angesichts einiger für die Ordnung untypischer Merkmale ihr Vorkommen bei *Neurada* nicht allzu wahrscheinlich war, bat ich Herrn Kollegen FOCK und Herrn KLUG, die für den Nachweis dieser Fettsäuren geeignete Halphenprobe (SHENSTONE u.a. 1965) durchzuführen. Die Voraussetzung dazu verdanke ich Herrn FÖRTHER mit einer reichlichen und frischen Aufsammlung von *Neurada procumbens*. Den drei Herren bin ich für ihre Mühe sehr verbunden, aber zum Dank kommt die, ich muß wohl sagen, freudige Überraschung, fiel doch die Reaktion nicht nur positiv aus, sondern ungleich stärker als bei den zum Vergleich benützten Baumwollsamen.

Damit ist der letzte Zweifel an der Stellung von *Neurada* im System der Angiospermen ausgeräumt. Was bleibt ist die eher banale Frage nach der Familienzugehörigkeit. Der klappige Kelch, die freien Filamente, dithezischen Antheren und unbedornten Pollenkörner lassen allein den Vergleich mit den Tiliaceen zu, den auch das Exotegmen nahelegt.

Unter den Tiliaceen steht *Neurada* isoliert. Zwar kommen die meisten, wenn nicht alle Neuerungen der Gattung vor, wie Einzelblüten, ein Außenkelch, Epigynie, Verdopplung der Karpelle und solche mit jeweils nur einer Samenanlage, auch endospermlose Samen, aber verstreut über mehre Unterfamilien. *Neurada*, als Tiliacee betrachtet, verkörpert eine eigene, die am weitesten abgeleitete. Das hat immerhin den Vorzug, daß die Tiliaceen durch *Neurada* nicht zu einer "paraphyletischen" Gruppe gemacht werden, eine Rücksichtnahme, die kaum lohnt, denn im Hinblick auf die Sterculiaceen sind sie es doch. Mehr Beifall verspreche ich mir vom Vorschlag, die schon 1858 von AGARDH als eigene Familie anerkannten Neuradaceen den Tiliaceen anzureihen; unterstützt wird das von dem abgeleiteten (ERDTMAN 1952) und dreikernigen Pollen, den freien Styluli und dem gekrümmten Embryo. Es bietet sich an, hier CRONQUISTS Urteil über die Neuradaceen leicht abgewandelt zu wiederholen:

"All of the features in which the Neuradaceae differ from the Tiliaceae represent phyletic advances".

Gilt das auch für die Styluli? Natürlich sind freie Organe den verwachsenen vorausgegangen; aber Choristylie als Entwicklungshemmung - gerade bei den *Malvales*, wo sie ganz auf die abgeleiteten Familien beschränkt ist und den konservativen fehlt, muß man damit rechnen. Deshalb sehe ich in *Neurada* nicht den Vertreter einer eigenen Familie, sondern ein abgeleitetes Mitglied der Tiliaceen.

LITERATUR

AGARDH, J.G. 1858: Theoria systematis plantarum. - Lund.

AIRY SHAW, K.H. 1973: WILLIS, J.C., A dictionary of the flowering plants and ferns, 8. ed. Cambridge.

CANDOLLE, A.P. de 1825: Prodromus systematis naturalis rgeni vegetabilis, vol. **2.** - Paris .

CORNER, E.J.H. 1976: The seeds of Dicotyledons. - Cambridge.

CRONQUIST, A. 1968: The evolution and classification of flowering plants. - Boston.

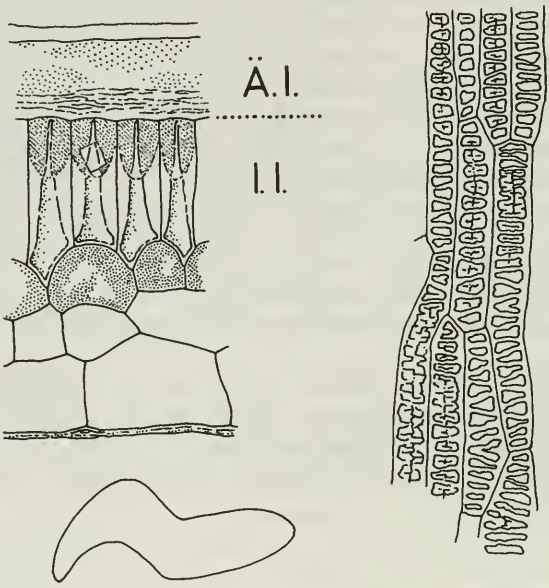
--, 1981: An integrated system of classification offlowering plants. - New York.

DAHLGREN, R. 1975: A system of classification of the Angiosperms to be used to demonstrate the distribution of characters. - Bot. Notiser **128**: 119 - 147.

--, 1980: A revised system of classification of the angiosperms. - Bot. J. Linn. Soc. **80**: 91-124.

ERDTMAN, G. 1952: Pollen morphology and plant taxonomy: Angiosperms. - Stockholm.
MURBECK, S. 1916: Über die Organisation, Biologie und verwandtschaftliche Beziehungen der Neuradoideen. - Lunds Univ. Årsskr. N.F. 2, **12 (6)**: 1 - [29].
SCHULZE-MENZ, G.K. 1964: 23. Reihe Rosales. - In: Engler, A., Syllabus der Pflanzenfamilien, 12. Aufl., Band **2**. - Berlin.
SHENSTONE, F.S., VICKERY, J.R. & JOHNSON, A.R. 1965: J. Agr. Food Chem. **13**: 400-414.
SOLEREDER, H. 1899: Systematische Anatomie der Dicotyledonen. - Stuttgart.
TAKHTAJAN, A. 1959: Die Evolution der Angiospermen. - Jena.

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. H. HUBER, Universität Kaiserslautern, LB Systematische Botanik, Erwin-Schrödinger-Straße, Gebäude 13/417, D-6750 Kaiserlautern.



Neurada procumbens. Links oben: Querschnitt durch die Samenschale. Rechts: perikliner Schnitt durch das Exotegmen. Links unten: Embryo; die Radicula (links) ist gegen die Fruchtmitte gerichtet, die Keimblätter (rechts) nach außen. Ä.I. äußeres, I.I. inneres Integument.