

Beitrag zur Zytologie von *Galium* ser. *Silvatica*

Von K. P. Buttler und A. Bresinsky, München

Aus dem Verwandtschaftskreis des Wald-Labkrautes sind in VOLLMANN'S Flora von Bayern (1914) drei Arten genannt: Verbreitet und fast im ganzen Gebiete heimisch ist *Galium silvaticum* L. Dagegen sind *G. aristatum* L. und *G. schultesii* Vest weit seltener; die Fundorte des ersten liegen im bayerischen Alpenvorland und im angrenzenden Gebirge, *G. schultesii* wird dazu noch aus dem Frankwald gemeldet. Diese Angaben wurden in neuerer Zeit z. B. von ROTHMALER (1958) übernommen.

Während zweier Exkursionen in die Umgebung von Glonn (Oberbayern) fiel uns auf, daß die als *Galium schultesii* bezeichneten Formen immer mit *G. silvaticum* und *G. aristatum* vergesellschaftet waren. Beide Wuchsorte, der Höllgraben bei Baiern (Lkrs. Ebersberg) und die Hohenthanner Leite (Lkrs. Bad Aibling), sind Buchen-Fichten-Wälder mit Schluchtwaldcharakter. Ein Vergleich der drei Labkrautformen an den vorgenannten Stellen ließ uns vermuten, ausgedehnte Populationen des Bastardes *G. aristatum* x *G. silvaticum* gefunden zu haben. Vor allem die intermediäre Ausbildung von Blatt- und Stengelmerkmalen wiesen in diese Richtung, wie auch das stets gemeinsame Auftreten mit den vermutlichen Elternarten.

Betrachtet man die Zusammenstellung bei LÖVE & LÖVE (1961), so scheint die Zytologie der series *Silvatica* geklärt und keinerlei Problematik mehr zu beinhalten. Danach sind die Chromosomenzahlen nahezu aller mittel- und osteuropäischen Arten bekannt und allgemein gut übereinstimmend. Aus Südosteuropa dagegen, woher mehrere bisher nicht kritisch überarbeitete Sippen beschrieben wurden, liegen mit Ausnahme von *G. kitaibelianum* R. & Sch. keine Untersuchungen vor.

Die veröffentlichten zytologischen Daten (vgl. die Tabelle) ließen eine Bastardierung von *G. aristatum* mit *G. silvaticum* nicht glaubwürdig erscheinen, denn nach den bisherigen Erfahrungen sind Kreuzungen zwischen Galien verschiedener Ploidiestufe unwahrscheinlich.* Es wurde daher zur Aufklärung dieser Widersprüche eine größere Anzahl Pflanzen im Gewächshaus des Instituts für Systematische Botanik München in Kultur genommen. Die Chromosomenzahlen wurden an mitotischen Teilungsstadien in Wurzelspitzen festgestellt.

Die Tabelle enthält die eigenen Ergebnisse verglichen mit denen früherer Autoren. Aus Mitteleuropa bleibt *G. abaujense* als einzige zytologisch unbekanntes Sippe übrig.

Für *Galium silvaticum* konnten die früheren Zählungen von $2n = 22$ bestätigt werden, das gleiche gilt für das diploide *G. kitaibelianum*. Völlig überraschend aber kam das Ergebnis für *G. aristatum*, das bisher als polyploid ($4x, 6x$) galt: Bei mehreren Aufsammlungen aus den Judikarischen Alpen und aus Oberbayern wurden einheitlich $2n = 22$ somatische Chromosomen festgestellt; es besteht somit kein Zweifel, daß *G. aristatum* auf diploider Stufe steht. Damit waren auch die zytologischen Einwände gegen die vermutete Bastardierung mit *G. silvaticum* beseitigt, und nicht unerwartet erwiesen sich die fraglichen „*G. schultesii*“-Pflanzen als diploid.

Galium aristatum wurde bisher noch gar nicht zytologisch untersucht! Dieser Schluß folgt bei einer kritischen Überprüfung der Literaturangaben. Zuerst einige Bemerkungen zu den Arbeiten FAGERLINDS. Sein als *G. laevigatum* bezeichnetes Pflanzenmaterial — er versteht darunter entgegen dem üblichen Gebrauch *G. aristatum* und *G. polonicum* — stammt aus dem botanischen Garten in Tartu (= Dorpat). Es ist mit größter Wahrscheinlichkeit das in der UdSSR beheimatete *G. polonicum* Bock, wofür vor allem die gleichlautende Zählung von PIOTROWICZ (1958) spricht, die an Wildmaterial vorgenommen wurde ($2n = 44$). Die Zahl $2n = 88$ resultiert von einer einzelnen polyploiden (hybridogenen?) Pflanze in der sonst normalen Population. Die Verwirrung wurde vollständig, als LÖVE & LÖVE (1961) die Angaben irrtümlich auf *G. aristatum* bezogen. In der obigen Tabelle sind sie unter *G. polonicum* aufgeführt. Ähnliches dürfte für die Zählung $2n = 44$ von POUQUES gelten. Daß HOMEYER (1935) echtes *G. aristatum* vor sich hatte, wurde schon von FAGERLIND (1937) angezweifelt; vermutlich handelte es sich um *G. schultesii*. Gänzlich unerklärlich ist die völlig abweichende Zählung MATTICKS von $2n = 58$.

Keiner der genannten Autoren benutzte für seine Studien Pflanzen vom natürlichen Wuchsort. Dies ist aber unerlässlich, da erfahrungsgemäß in schwierigen Gruppen das Pflanzenmaterial botanischer Gärten öfter falsch bestimmt ist und sich zur sicheren Identifizierung die Herkunft nicht feststellen läßt. Welche Irrtümer daraus entstehen können, wird hier an den Waldlabkraut-Verwandten deutlich.

Name und Herkunft	2n	frühere Zählungen
1. <i>G. silvaticum</i> L. Beuerbach bei Landsberg Unter-Laus bei Glonn beide: leg. BUTTLER Baierl bei Glonn leg. BRESINSKY & BUTTLER	22 22 22	2n = 22 FAGERLIND 1937 POUQUES 1948, 1949 MATTICK in TISCHLER 1950
2. <i>G. aristatum</i> L. Weyarn bei Miesbach Baierl bei Glonn beide: leg. BRESINSKY & BUTTLER Judikarien: Valle Concei " : Lago d'Ampola beide: leg. BUTTLER	22 22 22 22	2n = ca. 66 HOMEYER 1935 2n = ca. 58 MATTICK in TISCHLER 1950
3. <i>G. aristatum</i> x <i>G. silvaticum</i> Baierl bei Glonn leg. BRESINSKY BUTTLER	22	
4. <i>G. kitaibelianum</i> R. & Sch. Retezat: Gura Zlata leg. BUTTLER & DIETRICH	22	2n = 22 FAGERLIND 1937
5. <i>G. schultesii</i> Vest Retezat: vale Zlatuia Bucegi: vale Jepilor Cristian bei Sibiu Cheia Turzii bei Turda alle: leg. BUTTLER & DIETRICH Slowenien: Ohonica bei Vrhnica leg. BUTTLER & BRESINSKY Kroatien: Senj leg. BRESINSKY	66 66 66 66 44 44	2n = 66 FAGERLIND 1934, 1937 PIOTROWICZ 1958
6. <i>G. polonicum</i> Btrocki		2n = 44 FAGERLIND 1934 HOMEYER 1935 POUQUES 1948 als <i>G. laevigatum</i> PIOTROWICZ 1958 2n = 44, 88 FAGERLIND 1937 als <i>G. laevigatum</i>

Trotz der starken zytologischen Differenzierung innerhalb der series *Silvatica* bereitet die morphologische Trennung der einzelnen Sippen große Schwierigkeiten und ist bis heute keineswegs zufriedenstellend gelungen. Aus diesem Grunde sind die nun folgenden Ausführungen als vorläufig zu betrachten. Dies gilt insbesondere für die in Bayern fehlenden oder seltenen Arten.

Der Bastard *G. aristatum* x *G. silvaticum* ist in frischem Zustand ziemlich leicht zu erkennen (Herbarpflanzen sind allgemein schwerer zuzuordnen), da die Elternarten innerhalb des Verwandtschaftskreises Extremtypen darstellen, die sich in einer Reihe von Merkmalen gut unterscheiden:

G. silvaticum: Stengel rund, oft mit vier schwachen Leisten, die bei getrockneten Pflanzen stärker hervortreten. Blätter variabel, elliptisch bis lanzettlich, in der Mitte oder in der vorderen Hälfte am breitesten, die Ränder ± stark gebogen, ziemlich plötzlich zugespitzt (Fig. 1), dunkelgrün und bläulich bereift.

G. aristatum: Stengel scharf vierkantig. Blätter (lineal-) lanzettlich, gegen den Grund oder in der Mitte am breitesten, ihre Ränder oft fast gerade gegen die Spitze verlaufend (Fig. 2), meist hell-, auch dunkelgrün, unbereift.

G. aristatum x *G. silvaticum*: Stengel unten rund, oben ± stark vierkantig. Blätter lanzettlich, an den unteren Quirlen mehr *silvaticum*-ähnlich und oft etwas spatelig, die oberen schmaler mit deutlich gebogenen Rändern, oder aber mit geraden Rändern (dann kürzer als vergleichbare Blätter des *G. aristatum* vom gleichen Standort) (Fig. 3), Farbe dunkelgrün, bereift.

* Herrn Prof. EHRENDORFER verdanken wir diesen Hinweis.

G. schultesii: dem *G. silvaticum* ähnlich, aber mit oben vierkantigem Stengel. Blätter vom *silvaticum*-Typ oder schmaler und an breitblättriges *G. aristatum* erinnernd (Fig. 4), hell- oder dunkelgrün, unbereift bis stark blaugrün.

Galium schultesii in der jetzigen Umgrenzung beinhaltet — soweit bekannt — nach Ausschluß des diploiden Bastardes, der früher ja auch zu dieser Art gerechnet wurde, noch zwei chromosomale Rassen, eine schmalblättrige tetraploide Form in Nordjugoslawien und eine breiterblättrige hexaploide in Rumänien. Alle sehen sich untereinander sehr ähnlich, und es ist uns z. Z. nicht möglich, eine einwandfreie Trennung der drei vorzunehmen. Dazu sind umfangreiche morphologische Studien nötig, um die volle Variationsbreite des vielgestaltigen *G. schultesii* kennenzulernen.

Die Verwechslung des Bastardes mit *G. schultesii* geht interessanterweise schon auf dessen Erstbeschreibung durch VEST (1821) zurück. Er identifizierte dabei Pflanzen aus Bayern, die ROEMER & SCHULTES (1818) in einer Anmerkung bei *G. silvaticum* nennen und deren Diagnose am ehesten auf den Bastard paßt, mit seiner neuen Art. Zweifel an der Zugehörigkeit der Hybride zu der osteuropäischen Sippe wurden bisher in der Literatur nicht geäußert, was bei den geringen Unterschieden beider auch nicht wundert.

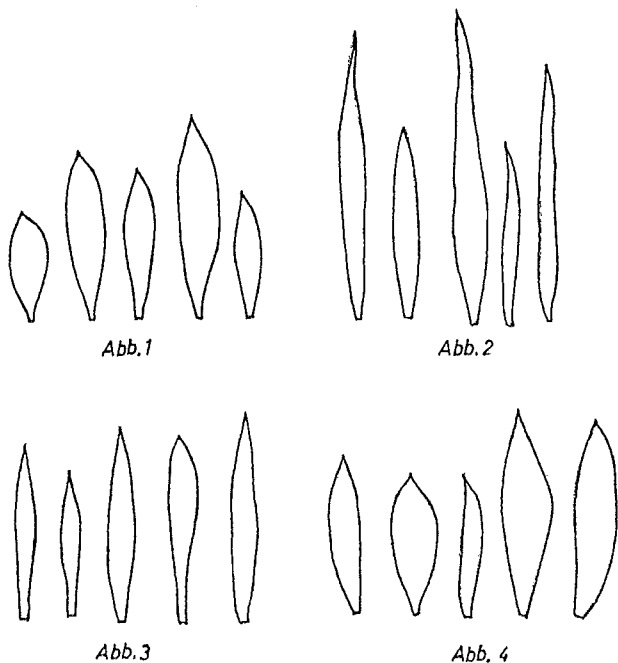


Abb. 1. *Galium silvaticum* L.
 Abb. 2. *Galium aristatum* L.
 Abb. 3. *Galium aristatum* x *Galium silvaticum*
 Abb. 4. *Galium schultesii* Vest

Verbreitung: Im Bereich des nordalpinen Teilareals von *G. aristatum* (Karte vgl. BRESINSKY 1965) tritt der Bastard an mehreren Stellen auf. Folgende Belege sind im Bayrischen Staatsherbarium München vorhanden: Staufeu bei Bad Reichenhall, Paul 1913 — Taubensee bei Ruhpolding, Vollmann 1902 — Gfaller Mühle bei Oberaudorf, Kraenzle 1894 — Unterlaus bei Glonn, Bresinsky 1964 — Baiern bei Glonn: Höllgraben, Bresinsky 1964, Bresinsky & Buttler 1965 — Hohenthanner Leite (Lkrs. Bad Aibling), Bresinsky & Buttler 1964.

Zwei Aufsammlungen — zwischen Tutzing und Feldafing, Arnold 1920 und Kochelsee, Weisenbeck 1929 — sind wahrscheinlich auch dem Bastard zuzurechnen, doch liegen beide Herkünfte außerhalb des Verbreitungsgebietes von *G. aristatum*. Einer von uns (BRESINSKY 1965) vertrat die Meinung, daß *G. aristatum* an seinen Arealgrenzen von *G. silvaticum* „aufbastardiert“ wird. Danach können diese Fundorte als Reste ehemaliger *G. aristatum*-Vorkommen gedeutet werden, zumal sie nicht weit von dessen kartiertem Areal entfernt liegen. Eine Nachsuche im Gelände dürfte hierüber vielleicht Aufschluß geben.

Zusammenfassend sind die Angaben in VOLLMANN (1914) wie folgt zu berichtigen: *Galium schultesii* ist aus der Flora des Alpenvorlandes zu streichen; die früher so bewerteten Pflanzen sind Bastarde zwischen *G. aristatum* und *G. silvaticum*. Die Art ist aber wahrscheinlich in Bayern heimisch, und zwar bei Kronach im Frankenwald; die nächsten Fundpunkte liegen im benachbarten Thüringen.

Literatur

BRESINSKY, A.: Zur Kenntnis des circumpolaren Florenelementes im Vorland nördlich der Alpen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 38, 55—56, Karte F 4 (1965). — FAGERLIND, F.: Beiträge zur Kenntnis der Zytologie der Rubiaceen. Hereditas 29, 223—232 (1934). — Ders.: Embryologische, zytologische und betäubungsexperimentelle Studien in der Familie Rubiaceae nebst . . . Acta Horti Berg. 11, 195—470 (1937). — HOMEYER, H.: Beiträge zur Kenntnis der Zytologie und Systematik der Rubiaceen. Bot. Jahrb. 67, 237—263 (1935). — LÖVE, A. and D. LÖVE: Chromosome numbers of central and northwest European plant species. Opera Botanica (Lund) 5, 319—320 (1961). — PAUCA, A.: in Flora Republicii Populare Romine, vol. 8. Bucuresti (1961). — PETRAK, F.: Beiträge zur Flora von Mähren. Allg. Bot. Zeitschr. 16, 21—22 (1910). — PIOTROWICZ, M.: Karyological studies in some species of the genus *Galium* L. Acta biol. Cracov. ser. bot. 1, 159—169 (1958). — POUQUES, M.-L.: Relation entre caryologie et systematique chez les Rubiales. Bull. Soc. Sc. Nancy, N.S. 7 (2), 33—39 (1948). — Dies.: Recherches caryologiques sur les Rubiales. Revue gén. Bot. 56, 5—27 (1949). — ROEMER, J. J. et J. A. SCHULTES: Systema Vegetabilium, vol. 3. Stuttgardiae (1818). — ROTHMALER, W.: Exkursionsflora von Deutschland. Berlin (1958). — TISCHLER, G.: Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. s'Gravenhage (1950). — VEST, L. C.: Aufsätze über einige Arten der Gattung *Galium*. Flora 4, 526—531 (1821). — VOLLMANN, F.: Flora von Bayern. Stuttgart (1914).