

GÜNTHER DERSCH

Über einige Chromosomenzählungen an mitteleuropäischen Blütenpflanzen

II

Abstract

In the course of cytological investigations on Central-european flowering plant species the following new chromosome numbers were determined: *Alyssoides sinuata*, $2n = 16$; *Geranium divaricatum*, $2n = 28$; *Oenanthe peucedanifolia*, $2n = 22$; *Puccinellia peisonis*, $2n = 28$. Earlier data for ten other taxa were confirmed. Some new stations of *Anthoxanthum alpinum* and a hybrid of *Callitriche* (probably *C. cophocarpa* x *C. platycarpa*) are recorded. On saline soils south of the Elm (near Braunschweig) a diploid taxon of the *Puccinellia distans* complex was discovered.

In Fortsetzung einer früheren Arbeit (DERSCH 1968) sollen hier weitere Ergebnisse cytologisch-floristischer Untersuchungen mitgeteilt werden. Neben Arten, über deren Chromosomenzahl nur widersprüchliche oder keine Angaben vorlagen, galt unser Interesse pflanzengeographisch bemerkenswerten Sippen und ungenügend bekannten Formenkreisen. Sofern für ältere Chromosomenzählungen keine Quellen zitiert werden, sei auf die Handbücher von LÖVE (1961) und FEDOROV (1969) sowie auf die jährlichen Zusammenstellungen in der Reihe „Regnum vegetabile“ (Utrecht) verwiesen. Entsprechend den Vorschlägen von ELLENBERG und Mitarbeitern (1968) wurden jedem Fundort die Nummer des Meßtischblattes und des Quadranten vorangestellt. Die Chromosomenzahlen wurden im allgemeinen an Wurzelspitzen nach Vorbehandlung mit 8-Oxichinolin mit den üblichen Karminessigsäure-Schnellmethoden bestimmt; zur Untersuchung von Meiosen und Pollenkornmitosen dienten Karminessigsäurepräparate von Antheren. Belege der überprüften Pflanzen befinden sich im Herbar des Verfassers (Göttingen). Für freundliche Auskünfte sei Herrn Prof. Dr. G. WENDELBERGER und Herrn D. KORNECK gedankt.

1. *Achillea collina* BECKER, *Achillea pannonica* SCHEELÉ

a) Grabfeld: 5628/4, am Rande des Münchholzes bei Königshofen. $2n = 36$. b) Braunschweig: 3930/1, Klotzberg bei Hedeper; 3931/1, Höckels bei Watenstedt und Heeseberg bei Jerxheim. Altmühltal: 7036/1, Teufelsfels bei Jachenhausen. $2n = 72$.

Die in Trockenrasen südlich vom Elm auftretende *Achillea* hat zuerst HAEUPLER (unveröffentlicht) als *A. pannonica* angesprochen. Eine cytologische Bestätigung erschien wünschenswert, da nach EHRENDORFER (1953) die Identifizierung der polyploiden Sippen des *A. millefolium*-Komplexes Schwierigkeiten bereiten kann. Außerdem ist bisher nur in Niederösterreich (EHRENDORFER 1953), der Slowakei (MÁJOVSKY und Mitarbeiter 1970) und in Italien (MARCHI 1971) das Vorkommen von *A. pannonica* durch Chromosomenzählungen gesichert worden. In ähnlicher Weise ergänzt unsere aus dem nordwestlichen Teil des Areals von *A. collina* (EHRENDORFER 1962) stammende Herkunft die cytologischen Daten, die an Material aus dessen mittlerem und östlichem Bereich gefunden worden sind.

2. *Alyssoides sinuata* (L.) MED.

Botanischer Garten Zagreb, Wildherkunft. Botanischer Garten Graz, Wildherkunft (Jugoslawien). $2n = 16$.

Im neueren Schrifttum wird *Alyssum sinuatum* L. meist zu Gattung *Alyssoides* gestellt, die enge verwandtschaftliche Beziehungen zu der von *Alyssum* auch als eigenes Genus abgetrennten Sektion *Aurinia* zeigt (DUDLEY 1964). So haben *Alyssoides sinuata* und *Alyssum (Aurinia) saxatile* große Ähnlichkeit im morphologischen Aufbau: Beide sind am Grunde verholzende Halbsträucher, die ihre primäre Achse mit einer Rosette abschließen, in deren Blattachsen Tochterrosetten oder Blütentriebe entstehen. Zur Unterscheidung der genannten Gattungen wird stets die deutliche Aussackung der inneren Kelchblätter von *Alyssoides* herangezogen. Doch war dieses Merkmal, das bei der Typusart *Alyssoides utriculata* (L.) MED. gut ausgebildet ist, bei den uns zur Verfügung stehenden Herkünften nicht sehr deutlich ausgeprägt. Im Tauschverkehr der botanischen Gärten erhielten wir verschiedentlich als *Alyssoides sinuata* bezeichnetes Saatgut, aus dem Pflanzen hervorgingen, die wegen ihrer Eigenschaften nur als Bastarde zwischen dieser und *Alyssum saxatile* angesprochen werden konnten. Auch die gleiche Chromosomenzahl beider Arten legte diese Deutung nahe. Um diese Annahme zu überprüfen, wurde *Alyssoides sinuata* (Zagreb) mit Pollen eines im botanischen Garten Göttingen kultivierten *Alyssum saxatile* unbekannter Herkunft bestäubt. Die intermediäre Stellung der Nachkommenschaft zeigt sich deutlich im folgenden Vergleich: Ihre Griffellänge beträgt 1,5 – 2,0 mm gegenüber 3,0 – 4,0 mm bei *A. sinuata* bzw. 1,0 mm bei *A. saxatile*, die Zahl der Samenanlagen pro Fach (2–) 3–4 anstatt (6–) 8–11 bzw. 2, und die Klappen ihrer Schötchen sind zwar aufgeblasen (allerdings viel schwächer als bei *A. sinuata*), dabei aber in unregelmäßiger Weise (vgl. MEYER 1965) eingedrückt-verkrümmt.

Cytologisch wurde nur die Entwicklung der Pollenkörner der Hybride untersucht. In der Diakinese lagen die Chromosomen zu je zwei \pm parallel nebeneinander, wobei die Verbindungen zwischen den „homologen“ Partnern oft nur sehr schwer oder überhaupt nicht zu erkennen waren, so daß sich nicht sicher entscheiden ließ, ob es sich hier um locker gepaarte Bivalente oder parallel ausgerichtete Univalente handelte. In der Metaphase traten stets 8 Bivalente auf, die sich gleichzeitig und regelmäßig trennten. Die Chromosomen wanderten ohne Störungen zu den Spindelpolen. Da im Verlauf der Pollenkornmitosen ein Teil der Kerne pyknotisch wurde, fanden sich in den reifen Antheren unter den normal ausgebildeten Pollenkörnern ca. 20% degenerierte. Samen wurden regelmäßig angesetzt. Die hohe Fertilität des Gattungsbastardes gibt einen weiteren Hinweis auf die nahe Verwandtschaft beider Taxa.

3. *Anthoxanthum alpinum* Á. et D. LÖVE

Bayerischer Wald: 7046/4, am Fahrweg zwischen Lusen und Kl. Spitzberg. Vogesen: Unterhalb des Col de la Schlucht an der Straße nach Munster; Hohneck, obere Wormspelhänge; Kastelberg. $2n = 10$.

Die Auseinandersetzungen über die taxonomische Bewertung dieses Grases, das von Á. und D. LÖVE (1968) mit *Anthoxanthum nipponicum* HONDA identifiziert wird, sind noch nicht beendet. Doch sprechen die Arbeiten von TEPPNER (1969, 1970), der die Karyotypen im Verwandtschaftskreis von *A. odoratum* L. vergleichend untersucht und an Material aus den Alpen die morphologischen Unterschiede zwischen *A. odoratum* und *A. alpinum* bestätigt hat,

trotz der zu großer Vorsicht mahnenden Befunde von HEDBERG (zuletzt 1970) dafür, in *A. alpinum* eine eigenständige Art zu sehen, deren direkte Beteiligung an der Entstehung des tetraploiden *A. odoratum* keineswegs bewiesen ist. Unser Material stimmt in allen von TEPPNER (1969) für wesentlich gehaltenen Merkmalen mit *A. alpinum* überein. Nach diesen Funden ist mit weiteren Vorkommen in den Mittelgebirgen zu rechnen.

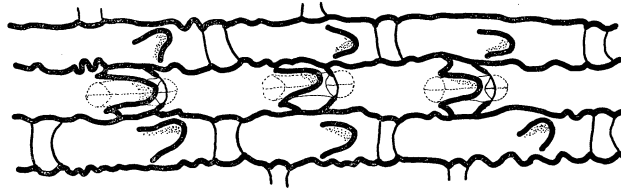


Abb. 1. *Puccinellia distans* s. l., Barnstorf 3, Salzwiese, 16. VI. 1970. Epidermis der Blattunterseite des zweitobersten Halmblattes.

4. *Astragalus danicus* RETZ.

Braunschweig: 3931/1, Heeseberg bei Jerxheim. $2n = 16$.

Dieser Wert bestätigt die früheren Zählungen für die Art (TSCHECHOW 1935, GUINOCHET und LOGEOIS 1962, Seealpen), deren Areal nach Abtrennung einiger, zum Teil tetraploider asiatisch-nordamerikanischer Sippen auf Eurasien beschränkt ist (vgl. HULTÉN 1968).

5. *Callitriche*-Hybriden

Rhön: 5525/2, Moorwasser südlich vom Roten Moor (leg. W. LUDWIG); 5426/3, Eisgraben am Schwarzen Moor. Celle: 3326/1, Bruchbach nordwestlich Gr. Hehlen nahe der B 3 (leg. D. W. WEBER-OLDECOP). $2n = 15$.

Die bisher in Dänemark, Frankreich und der Schweiz gefundenen Wassersternhybriden wurden sämtlich als *Callitriche platycarpa* x *C. cophocarpa* gedeutet, sei es nach ihrer Morphologie und den in ihrer Nähe wachsenden anderen Arten (SAVIDGE 1959) oder aufgrund der Analyse ihres Chromosomensatzes (SCHOTSMAN 1961). Auch unsere Herkünfte dürften am ehesten dieser Kombination entsprechen. So ist an ihren Rosettenblättern kein Einfluß des rundlichen *Stagnalis*-Blattes zu erkennen, vielmehr ähneln sie sehr den schmal-rhombischen Blättern von *C. cophocarpa*. Ferner besitzt die Hybride wie ihre mutmaßlichen Eltern lange Filamente und lange aufrechte bis spreizende Narben. (*C. stagnalis* hat dagegen kurze Filamente und kurze, meist zurückgekrümmte Narben.) Nur am Roten Moor wuchs *C. platycarpa* in Nachbarschaft der Hybride in einem neueren Ausstich, an den übrigen Standorten fehlten weitere *Callitriche*-Arten.

6. *Geranium divaricatum* EHRH.

Botanischer Garten Neuchâtel: Wildherkunft (Alpen). $2n = 28$.

Für *Geranium divaricatum*, das nach GAMS zusammen mit *G. bohemicum* L. ($2n = 28$), *G. lanuginosum* LAM. ($2n = 42$ u. 48) und *G. sibiricum* L. die Sektion *Divaricata* bildet, lag bisher noch keine Zählung vor.

7. *Glechoma hederacea* L.

Von dieser Art sind zwei Chromosomenzahlen ($2n = 18, 36$) bekannt geworden. Während die Pflanzen mit $2n = 36$ gelegentlich, worauf schon SKALINSKA und Mitarbeiter (1966) hingewiesen haben, ohne eingehendere systematische Überprüfung *G. hirsuta* WALDST. et KIT. zugeordnet wurden, sollte sich *G. hederacea* s. str. durch $2n = 18$ auszeichnen. Dagegen betonen SKALINSKA und Mitarbeiter (1959) sowie GADELLA und KLIPHUIS (1963), daß ihre tetraploiden Herkünfte *G. hederacea* entsprechen. Bei 15 Proben aus dem Gebiet zwischen Breisach (leg. W. LUDWIG) und dem Ith fanden wir ebenfalls nur $2n = 36$. Alle Exemplare gehörten eindeutig zu *G. hederacea*; eine weitere Untergliederung im Sinne von BRETSCHEIDER (1962) war nicht möglich, weil sich die Behaarungsverhältnisse unter Kulturbedingungen stark änderten. Nur zwei Autoren, SCHEERER (vgl. TISCHLER 1950, der Wert ist aber nicht an der zitierten Stelle publiziert!) und SORSA (1963, Finnland: Alandia), haben Wildherkünfte mit $2n = 18$ gefunden. Die Natur dieser diploiden Sippe bleibt noch aufzuklären.

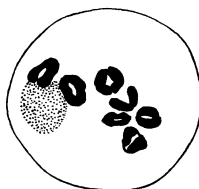


Abb. 2. *Puccinellia distans* s. l., Jerxheim, Salzmoor auf der Seckertrift 2. Pollenmutterzelle, Diakinese.

8. *Oenanthe peucedanifolia* POLLICH

Speyer: 6616/3, Sumpfwiesen zwischen Iggelheim und Hahnhofen. $2n = 22$.

Innerhalb *Oenanthe* zeichnen sich die Untergattungen *Oenanthe*, zu der unsere Art gehört, und *Phellandrium* durch $x = 11$ aus, während beim Subgenus *Dasyloma* $x = 10$ vorherrscht.

9. *Puccinellia distans* (JACQ.) PARL.

Braunschweig: 3830/4, Barnstorf, an schwach durch Salz beeinflussten Grabenrändern in den Wiesen an der Bahnlinie; Ruderalstellen nahe der ehemaligen Salzquelle nördlich Uhrde; 3931/2, Acker neben dem Salzmoor auf der Seckertrift bei Jerxheim und auf einem Feldweg dorthin. $2n = 42$. *Puccinellia distans* s. l. Braunschweig: 3830/4, Barnstorf, Salzwiesen an der Bahnlinie; ehemalige Salzstelle nördlich von Uhrde; 3930/2, Solquelle zwischen Barnstorf und Watenstedt; 3931/2, Salzmoor auf der Seckertrift bei Jerxheim. $2n = 14$ (Abb. 2). *Puccinellia peisonis* (BECK) JÁV. Neusiedler See: südlich Podersdorf nahe der „Hölle“ (leg. K. LEWEJOHANN). $2n = 28$.

An den südlich vom Elm gelegenen Salzstellen (FRÖDE 1933, HAEUPLER 1969) wächst neben typisch ausgebildeter *Puccinellia distans*, die auch $2n = 42$ Chromosomen besitzt, ein diploider ($2n = 14$) Salzschwaden, der am Standort durch die eingerollten, wie die Stengel graugrünen Blätter und violette Ährchen auffällt. Während erstere auf schwach versalzten Böden, auf Äckern und Feldwegen vorkommt, besiedelt die zweite nur Stellen, deren Vege-

tation auf einen stärkeren Einfluß des Salzes schließen läßt. Die morphologischen Unterschiede zu *P. distans* s. str. sind recht gering, weder die Tendenz zur Ausbildung etwas größerer Hüll- und Deckspelzen noch die geringfügig erhöhte Blütenzahl pro Ährchen (5–7 gegenüber 4–6) erlauben eine eindeutige Trennung. Als wertvolles Merkmal bietet sich auch hier die Struktur der Epidermis an, auf deren Bedeutung für die *Puccinellia*-Systematik besonders SORENSEN (1953) hingewiesen hat. An unserem Material analysierten wir die Epidermis auf der Unterseite des zweitobersten Halmblasses. Bei den hexaploiden Pflanzen entspricht sie genau der Beschreibung von SCHOLZ (1962), dagegen zeigt sie bei den diploiden die für die tetraploide *P. limosa* (SCHUR) HOLMB. angegebenen Eigentümlichkeiten (Abb. 1). So sind die Epidermiszellen beider Blattseiten dicht mit Papillen besetzt, die regelmäßig in der Nachbarschaft der Spaltöffnungen auftreten und diese öfters weitgehend verdecken, indem sie sich als lange Ausstülpungen darüberlegen („stomatal flaps“ nach SORENSEN 1953). Wenn die Pflanzen in Kultur sehr feucht gehalten werden, verschwindet nicht nur der charakteristische Habitus samt Blattrollung und Färbung, sondern die Epidermiszellen bilden auch erheblich weniger Papillen aus, und lediglich die dann ebenfalls kürzeren „stomatal flaps“ verraten noch die diploide Sippe.

Im Formenkreis um *Puccinellia distans* ist die sonst in der Gattung öfters vorkommende Chromosomenzahl von $2n = 14$ erst zweimal nachgewiesen worden. AVDULOV (1931, vgl. WULFF 1937) stellte sie an *P. distans* s. l. aus der Umgebung von Saratow (Wolga) fest und KOZUHAROV und KUZMANOV (1970) geben sie für *P. limosa* aus Bulgarien (Šabla) an. Sämtliche Befunde deuten darauf hin, daß unsere Pflanze als eine Ausgangssippe des *P. distans*-Komplexes aufzufassen ist. Es bleibt zu klären, ob sie mit einer der bereits beschriebenen osteuropäisch-asiatischen Arten oder den von HOLMBERG (1920) erwähnten *Limosa*-ähnlichen Formen aus Süddeutschland und Mittelfrankreich identisch ist. Vor allem sollte dieser Fund, wie auch die Entdeckung von *P. limosa* bei Artern (RAUSCHERT 1962, SCHOLZ 1962) und Auleben (RAUSCHERT 1963), zu einer umfassenden cytologisch-taxonomischen Untersuchung der kontinentalen Puccinellien anregen. In diesem Zusammenhang sei noch auf die an den Wetterauer Salzstellen vorkommenden ungeklärten Formen (LUDWIG 1963) hingewiesen.

10. *Salicornia europaea* L. s. l.

Braunschweig: 3830/4, Salzwiesen bei Barnstorf nahe der Bahnlinie; 3931/2, Salzmoor auf der Seckertrift bei Jerxheim. $2n = 18$.

Die Salicornien des Salzgebietes südlich vom Elm gehören wie die anderer binnenländischer Salzstellen (LUDWIG 1951) morphologisch und cytologisch zur *Salicornia europaea*-Gruppe im Sinne von BALL (1964 a). Während KÖNIG (1939, 1960) die Populationen der Küsten und des Binnenlandes als gleichwertig betrachtet, gliedert sie BALL (1964 a, b) vorläufig in drei

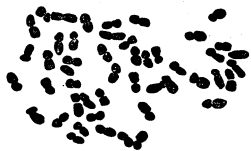


Abb. 3. *Senecio helenitis*, Breitenstein bei Rühle. Metaphaseplatte aus der Wurzelspitze.

Arten. Von diesen kann *S. europaea* s. str. wegen der breiten Hautsäume an den Deckblättern unserer Pflanzen ausgeschlossen werden; eine Entscheidung zwischen der nordwesteuropäischen *S. ramosissima* J. WOODS und der vorwiegend südosteuropäischen *S. prostrata* PALLAS war ohne lebendes authentisches Vergleichsmaterial nicht möglich.

11. *Senecio helenitis* (L.) SCHINZ et THELL.

Holzminen: 4022/4, Breitestein bei Rühle. Kassel: 4720/3, Katzenstein bei Waldeck. Würzburg: 6226/1, Ameisenholz bei Rottendorf. $2n = 48$ (Abb. 3).

Alle eindeutig analysierbaren Metaphaseplatten der drei Herkünfte wiesen $2n = 48$ Chromosomen auf, obwohl frühere Autoren (AFZELIUS 1949, BRUNERYE 1969) in der Meiose der Pollenmutterzellen $n = 25$ neben einem geringen bis mäßigen Anteil von $n = 24$ beobachtet hatten. Da in der Sektion *Tephroses* vorwiegend $2n = 48$ gezählt worden ist, dürfte hier als Grundzahl $x = 12$ wahrscheinlicher sein als die sonst in der Gattung vorherrschende Basiszahl $x = 5$.

Zusammenfassung

Bei cytologischen Untersuchungen an mitteleuropäischen Blütenpflanzen wurden folgende neue Chromosomenzahlen gefunden: *Alyssoides sinuata*, $2n = 16$; *Geranium divaricatum*, $2n = 28$; *Oenanthe peucedanifolia*, $2n = 22$; *Puccinellia peisonis*, $2n = 28$. Für 10 weitere Sippen wurden frühere Angaben bestätigt. Von *Anthoxanthum alpinum* und einer *Callitriche*-Hybride werden neue Fundorte mitgeteilt. An den Salzstellen südlich vom Elm wurde eine diploide Ausgangssippe des *Puccinellia distans*-Komplexes nachgewiesen.

Literatur

- AFZELIUS, K., 1949: On chromosome numbers in *Senecio* and some allied genera. Acta Horti Berg. **15** (4): 65–77.
- BALL, P. W., 1964 a: *Salicornia*. Flora eur. **1**: 101–102.
- 1964 b: A taxonomic review of *Salicornia* in Europe. Feddes Repert. **69**: 1–8.
- BRETSCHNEIDER, J., 1962: Bestimmungsschlüssel der europäischen Sippen der Gattung *Glechoma* L. Drudea **2**: 69–71.
- BRUNERYE, L., 1969: Les séneçons du groupe *Helenitis*. Paris.
- DERSCH, G., 1968: Über einige Chromosomenzählungen an mitteleuropäischen Blütenpflanzen. Abh. Ber. Ver. Naturk. Kassel **62** (4): 9–12.
- DUDLEY, T. R., 1964: Synopsis of the genus *Aurinia* in Turkey. J. Arnold Arbor. **45**: 390–400.
- EHRENDORFER, F., 1953: Systematische und zytogenetische Untersuchungen an europäischen Rassen des *Achillea millefolium*-Komplexes. Österr. bot. Z. **100**: 583–592.
- 1962: Cytotaxonomische Beiträge zur Genese der mitteleuropäischen Flora und Vegetation. Ber. deutsch. bot. Ges. **75**: 137–152.
- ELLENBERG, H., HAEUPLER, H. und HAMANN, U., 1968: Arbeitsanleitung für die Kartierung der Flora Mitteleuropas. (Ausgabe für die Bundesrepublik Deutschland.) Mitt. florist.-soziol. Arbeitsgem., N. F. **13**: 284–296.
- FEDOROV, A. A. (Ed.), 1969: Chromosome numbers of flowering plants. Leningrad.
- FRÖDE, E., 1933: Die Halophytenfluren in Braunschweigs Umgebung. Jahresber. Ver. Naturwiss. Braunschweig **22**: 35–45.

- GADELLA, T. W. J. and KLIPHUIS, E., 1963: Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. *Acta bot. neerl.* **12**: 195–230.
- GAMS, H., s. a.: *Geranium*. In: HEGI, G.: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. München **4** (3): 1668–1716.
- GUINOCHET, M. et LOGEOIS, A., 1962: Premières prospections caryologiques dans la flore des Alpes Maritimes. *Rev. Cytol. Biol. végét.* **25**: 465–479.
- HAEUPLER, H., 1969: Halophytenfluren in Süd-Niedersachsen, insbesondere im südlichen Elm-Vorland. *Göttinger florist. Rundbr.* **3**: 59–62.
- HEDBERG, I., 1970: Cytotaxonomic studies on *Anthoxanthum odoratum* L. s. lat. IV. Karyotypes, meiosis and the origin of tetraploid *A. odoratum*. *Hereditas* **64**: 153–176.
- HOLMBERG, O. R., 1920: Einige *Puccinellia*-Arten und -Hybriden. *Bot. Not.* **1920**: 103–111.
- HULTÉN, E., 1968: *Flora of Alaska and neighboring territories. A manual of the vascular plants*. Stanford.
- KÖNIG, D., 1939: Die Chromosomenverhältnisse der deutschen Salicornien. *Planta* **29**: 361–375.
– 1960: Beiträge zur Kenntnis der deutschen Salicornien. *Mitt. florist.-soziol. Arbeitsgem., N. F.* **8**: 5–58.
- KOŽUHAROV, S. I. and KUZMANOV, B. A., 1968: In: LÖVE, Á.: *IOPB chromosome number reports*. XVI. *Taxon* **17**: 199–204.
- LÖVE, Á. and LÖVE, D., 1961: Chromosome numbers of Central and North-west European plant species. Lund.
– 1968: The diploid perennial *Anthoxanthum*. *Sci. island.* **1968**: 26–30.
- LUDWIG, W., 1951: Über die frühere Verbreitung und das heutige Vorkommen des Quellers (*Salicornia europaea* L. = *S. herbacea* L.) in der Wetterau. *Jahrb. nass. Ver. Naturk.* **89**: 31–45.
– 1963: Notizen zur Flora Nordhessens, insbesondere des Werratales. *Hess. florist. Briefe* **12**: 33–39.
- MÁJOVSKÝ, J., 1970: Index of chromosome numbers of the Slovakian flora. I. *Acta Fac. Rer. nat. Univ. Comen., Bot.* **16**: 1–26.
- MARCHI, P., 1971: Numeri cromosomici per la flora italiana. XLVI – LVI. *Inform. bot. ital.* **3**: 82–94.
- MEYER, D. E., 1965: Zum morphogenetischen Prinzip der Irregularität von Artbastarden und Bastardarten, vom Blickpunkt der Systematik. *Willdenowia* **4**: 63–73.
- RAUSCHERT, S., 1962: Zur Flora von Thüringen. *Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. Reihe* **11**: 200–205.
– 1963: Zur Flora von Thüringen. I. *Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. Reihe* **12**: 710–713.
- SAVIDGE, J. P., 1959: An interspecific hybrid in European *Callitriche*. *Proc. bot. Soc. Brit. Isl.* **3**: 335.
- SCHOLZ, H., 1962: *Puccinellia limosa* (Schur) Holmberg im binnendeutschen Salzflorengebiet. *Ber. deutsch. bot. Ges.* **75**: 59–70.
- SCHOTSMAN, H., 1961: Contribution à l'étude des *Callitriche* du Canton de Neuchâtel. *Bull. Soc. neuchât. Sci. nat.* **84**: 89–101.
- SKALINSKA, M., CZAPIK, R., and PIOTROWICZ, M., 1959: Further studies in chromosome numbers of Polish angiosperms (dicotyledons). *Acta Soc. bot. pol.* **28**: 487–529.
- SKALINSKA, M. and POGAN, E., 1966: Further studies in chromosome numbers of Polish angiosperms. VI. *Acta biol. Cracov., Bot.* **9**: 31–58.

- SORENSEN, T., 1953: A revision of the Greenland species of *Puccinellia* Parl. with contributions to our knowledge of the Arctic *Puccinellia* flora in general. Medd. Gronl. **136** (3): 1–180.
- SORSA, V., 1963: Chromosomenzahlen finnischer Kormophyten. II. Ann. Acad. Sci. Fenn., Ser. A, IV, Biol. **68**: 1–14.
- TEPPNER, H., 1969: *Anthoxanthum alpinum* und seine Verbreitung in der Steiermark. Phytol. (Austria) **13**: 305–312.
- 1970: Karyotypen europäischer perennierender Sippen der Gramineen-Gattung *Anthoxanthum*. Österr. bot. Z. **118**: 280–292.
- TISCHLER, G., 1950: Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 's-Gravenhage.
- TSCHECHOW, W., 1935: Karyosystematischer Abriß der Tribus *Galegeae* Bronn. Trudy biol. Naučno-Issl. Inst. Tomsk. Gosud. Univ. **1**: 143–196.
- WULFF, H. D., 1937: Karyologische Untersuchungen an der Halophytenflora Schleswig-Holsteins. Jahrb. wiss. Bot. **84**: 812–840.

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 30. Oktober 1973.

Anschrift des Verfassers:

G. DERSCH
Pflanzenphysiologisches Institut
Universität Göttingen
Untere Karspüle 2
34 Göttingen
BRD

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Philippia. Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum im Ottoneum zu Kassel](#)

Jahr/Year: 1973-1975

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Dersch Günther

Artikel/Article: [Über einige Chromosomenzählungen an mitteleuropäischen Blütenpflanzen. II. 75-82](#)