

# **Chromosomenzahlen und geographische Verbreitung in der Gattung *Galium* (Sect. *Leptogalium* - *Rubiaceae*)**

Franz KRENDL

## **Einleitung**

Die Vertreter der sect. *Leptogalium* LANGE finden sich von NW Afrika und der Iberischen Halbinsel im Südwesten über die gesamten Alpen und die Karpaten bis zum Bithynischen Olymp und bis Island und N Skandinavien im Norden.

Sie wachsen meist an lichten, offenen Standorten und kommen von der Ebene bis in die alpine Stufe vor. Die vielfach recht eng miteinander verknüpften Arten sind ausdauernde, in der Regel niederwüchsige Pflanzen mit schwach verholzten unterirdischen Organen. Sie sind aber bei weitem nicht so langlebig, wie die *Leptogalium* mit ihren stark verholzten Rhizomen. Nach Kulturversuchen werden sie nur 3-7 Jahre alt. Zumeist haben sie schwache Stengel, die stark verzweigt sind und tragen reich- bis wenigblütige Blütenstände mit weißen, gelben oder roten Kronen, die spitze, aber nur in Ausnahmefällen lange, hyaline Kronzipfeln haben. Weitere morphologische Angaben finden sich bei EHRENDORFER (1960).

Er hat auch seit seiner Dissertation (1949) immer wieder über die sect. *Leptogalium* berichtet, indem er zunächst neue Arten beschrieben (1953, 1956) und 1960 die Sektion neu gefaßt hat. Verbreitungskarten sind in den Publikationen von 1949, 1955, 1956, 1958 und später 1962, 1965, 1968 beigegeben. Viele dieser Arbeiten fassen bereits bekannte Ergebnisse zusammen und erwähnen Gliederungen, die im einzelnen noch nicht veröffentlicht oder problematisch sind: Vielfach werden

Überlegungen zur Verwandtschaft und Entstehungsgeschichte lediglich angeschnitten (EHRENDORFER 1958, 1962, 1963, 1965, 1975, 1976). In der Bearbeitung der Gattung *Galium* für die Flora Europaea (1976) schlagen sich diese Studien in einem Bestimmungsschlüssel nieder, der durchaus die Trennung der Sippen ermöglicht, in dem aber auch einige offene Probleme aufgezeigt werden. Demgegenüber sind bisher nur wenige Chromosomenzählungen und vor allem zugehörige Fundpunkte veröffentlicht worden.

In neuerer Zeit wurden systematische Probleme vor allem im Bereich der Karpaten (KUCOWA 1962, 1967, ŠIPOŠOVA 1987) und auch in Bulgarien (ANCEV 1978, 1982), wohl zum Teil auf Anregungen von EHRENDORFER, neu überdacht (vgl. ŠIPOŠOVA 1987). Von SKALINSKA & POGAN (1973) und ŠIPOŠOVA (1987) wurden auch Chromosomenzahlen veröffentlicht, die zum Teil mit Punktkarten kombiniert, genauere Einsicht in die karyosystematischen Verhältnisse bieten. Ältere Chromosomenzählungen liegen von FAGERLIND (1934, 1937) vor. In der "Flora Europaea check-list" and dem "chromosome index" von D. M. MOORE (1982) sind alle bis dahin gezählten Arten von sect. *Leptogalium* aufgelistet.

In der sect. *Leptogalium* bleiben trotz all dieser Studien noch viele Probleme offen. Die morphologischen Analysen sind noch keineswegs befriedigend und endgültig. Die Abgrenzung vieler Sippen macht Schwierigkeiten, so daß es nötig war, an neue Aufsammlungen und die zugehörigen Fixierungen für Chromosomenzählungen zu denken, um Literaturdaten zu überprüfen. Zu den eigenen Aufsammlungen kamen noch Fixierungen und Belege, die u.a. von A. POLATSCHKEK gesammelt wurden. In der vorliegenden Studie soll die Bearbeitung des gesamten, recht umfangreich gewordenen Materials vorgestellt werden.

## **Material, Methoden und allgemeine karyologische Hinweise**

Es werden neue Chromosomenzählungen und zugehörige Fundortsangaben mit Punktkarten für über 500 Populationen vorgelegt. Sie sollten Unterlage und Hilfe für weitere Studien bieten können.

Reinen Herbarstudien sind in dieser Arbeit nicht inbegriffen. Einige wichtige nomenklatorische, morphologische und arealkundliche Angaben sollen einer eingehenderen Bearbeitung nicht vorgreifen. Die Reihenfolge der Taxa folgt der Flora Europaea.

Fast alle untersuchten Pflanzen wurden im Gelände fixiert, nur wenige im Botanischen Garten der Universität Wien kultiviert, anschließend fixiert und untersucht. Die Chromosomenzahlen wurden von Blütenknospen oder Vegetationsscheiteln ermittelt. Für die weiteren Arbeitsweisen siehe KRENDL (1967). In den Chromosomenlisten sind die Befunde aus Mitosen nicht näher bezeichnet, die Meiosen mit + ausgewiesen (z.B.  $2n = 22+$ ).

Die Mitosen und Meiosen verlaufen im allgemeinen normal. Nur bei sehr wenigen Pflanzen konnten Störungen (Chromosomenbrüche, unregelmäßige Anaphasen-Verteilung der Chromosomen) beobachtet werden. Solche Störungen treten meist bei Pflanzen auf, die unter extremen Umweltbedingungen zu leiden hatten (z.B. Kälte, langandauernde Trockenheit). Eigene Aufsammlungen und Chromosomenzählungen sind mit K und meiner Sammelnummer gekennzeichnet (z.B. K 1501), bei fremden Aufsammlungen werden zusätzlich die Namen der Sammler angegeben (z.B. POLATSCHKEK, K 19322). Das zugehörige Herbariummaterial liegt zum größten Teil im Herbarium Wien (W), nur wenige Belege werden in Graz (GJO) und Klagenfurt (KL) und im Privatherbarium GUTERMANN (Wien) aufbewahrt.

Ich danke A. POLATSCHKEK, H. ZBOUZEK, R. WANNENMACHER, G. H. LEUTE, T. ERNET und W. GUTERMANN für die Überlassung von Fixierungen, F. EHRENDORFER für die Benützung des Botanischen Gartens Wien, die Durchsicht kritischer Herbarbelege, Verbesserungen und die Zusammenstellung der Signaturen für die Verbreitungskarten und W. BURRI für Gespräche und Hilfe bei Verbesserungen und Exkursionen.

Schließlich danke ich K. WINDSTEIG für die Schreibebeiten und D. JANKOVSKY für die Reinzeichnungen der Verbreitungskarten, sowie dem Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich (Projekt P 6189) für die bereitgestellten Mittel.

## Ergebnisse und Diskussion

### *Galium rubrum*-Gruppe

Diese Artengruppe ist vor allem durch rötliche beziehungsweise gelbliche Blüten, die lange hyaline Kronzipfel tragen, ausgezeichnet und kann so von den übrigen Vertretern der sect. *Leptogalium* gut unterschieden werden. Schwierigkeiten bei der Abgrenzung machen nur Hybridformen zwischen *G. rubrum* und der *G. pumilum*-Gruppe aus dem Bereich der S-Alpen (vgl. auch EHRENDORFER 1955).

Vertreter der *G. rubrum*-Gruppe wachsen auf Korsika und Sardinien, und finden sich vom Toskanischen und Ligurischen Apennin und dem französischen Zentralplateau über die SW- bis zu den SE-Alpen.

***G. corsicum* SPRENGEL, Syst. Veg. 4(2): 39 (1827) (Abb.1)**

Die Art ist in Sardinien und Korsika in Gariguen, Felstriften, Schutt- und Blockhalden zu Hause. Sie ist über Kalk und Schiefer zu finden.

Nach meinen Untersuchungen herrschen 2x-Populationen vor. Sie wachsen im östlichen Korsika, sowie auf dem Sopromonte und den Monti del Gennargentu auf Sardinien. Nur bei Calvi im westlichen Korsika fand ich eine 4x-Form, die sich auch durch etwas größere Blüten, etwas kürzere hyaline Kronzipfel und etwas derbere Blätter von den 2x-Formen unterscheiden läßt.

**Chromosomenzählungen:**

Frankreich, Korsika, Bastia; Weg vom Cima de Orcaio zur Serra di Pigno, Kote 781-960m; Garigue, Felstriften; (K 15024)  $2n = 22 +$

Italien, Sardinien, Sopromonte; SE Oliena, Gipfelbereich des M.Corrasi, ca.1400-1463m; Felsen, Felstriften, Blockhalden, Kalk; (K 18576)  $2n = 22 +$

Italien, Sardinien, Sopromonte; SE Oliena, vom Hirtenlager zum Sattel zwischen dem M.Corrasi und P.sos Nidos, ca. 1000-1200m; Felsen, Felstriften, Schutthalden, Kalk; (K 18574)  $2n = 22 +$

Italien, Sardinien, Sopromonte; SE Oliena, vom Hirtenlager zum Sattel zwischen dem M.Corrasi und P.sos Nidos, ca. 1000-1200m; Felsen, Felstriften, Schutthalden, Kalk; (K 18575)  $2n = 22 +$

Italien, Sardinien, Monti del Gennargentu; von der Punta Paulinu zur Punte La Marmora, ca. 1750-1830m; Felsen, Block- und Schutthalden, Silikat, Schiefer (K 18577)  $2n = 22 +$

Frankreich, Korsika; Ostseite der Halbinsel Revelata bei Calvi; (Zbuzek, K 15011)  $2n = 44 +$

***G. obliquum* VILL., Prosp. Pl. Dauph. 19 (1977) (Abb.1)**

Die morphologischen Merkmale variieren stark, ohne daß man die einzelnen Varianten den verschiedenen Ploidiestufen zuweisen könnten. Sehr unterschiedlich sind Blütengröße, Länge der Blätter, Behaarung und Wuchsform.

In der Flora Europaea (1976) werden nach der Behandlung von *G. obliquum*, diesem folgende von JORDAN (1846) beschriebene Arten zugordnet: *G. alpicola*, *G. brachypodium*, *G. gracilentum*, *G. luteolum*, *G. myrianthum* und *G. rubidum*. In welcher Beziehung diese Taxa zu den 2x- und 4x-Sippen des *G. obliquum* stehen, ist noch zu untersuchen. Die

2x-Sippen stammen aus den Kottischen Alpen (Vale Máira) und den Seealpen (S Limone). Sie wachsen an offenen Stellen in Nadel- und Laubmischwäldern, kommen über Schiefer, Kalk und Quarzporphyr von 1100-1400m vor.

Die 4x-Sippen sind weiter verbreitet. In den Seealpen kommen sie S Limone neben 2x-Populationen vor. Sie waren auch in den Basses Alpes, den Apuanischen Alpen und im Toskanischen Apennin zu finden. Sie siedeln in Goldregen-Fluren, Zwergstrauchheiden, Weiderasen, Block- und Schutthalden, Felstriften und auf Felsen auf basischen und sauren Böden von 1200-2200m.

#### Chromosomenzählungen:

- Italien, Piemonte, Alpi Marittime; S Limone, gegen die C.Astegiani, ca. 1100-1400m; Mähwiese, lichter Laubmischwald, Schiefer, Kalk (K 17418)  $2n = 22$
- Italien, Kottische Alpen, Valle Mária; westexp. Schluchthänge des Vallone di Elva unterm M.Bettone (Prov.Cúneo), ca. 1080-1120m; frische Kalkfelsrasen; (ERNET & GUTERMANN, K 18874)  $2n = 22 +$
- Frankreich, Dep. Bochues-du-Rhône, E Aix-en-Provence; Aufstieg les Cabassols gegen Montagne St.Victoire, 600m; *Pinus-Quercus ilex*-Wald, Kalk (Polatschek, K 28946)  $2n = 22 +$
- Frankreich, Alpi Marittime; ob St.Dalmas, bis zur Pse. de la Trincea, ca. 1000-1600m; Laubmischwald, Felstriften, Kalk; (K 17442)  $2n = 44$
- Frankreich, Alpi Marittime, Haute-Vésubie; von der Vacherie durch das obere Boréon-Tal zum Lac tre Colpas (Dep.Alpes-Maritimes), ca. 1650-2150m; Hochgrasfluren lichter Stellen des Waldbereiches; (ERNET & GUTERMANN, K 18887)  $2n = 44 +$
- Frankreich, Basses Alpes, Vallée Bés; nahe S le Bés, ca. 750m; buschiger Hang; (POLATSCHKEK, K 18118)  $2n = 44$
- Italien, Alpi Marittime; Limonetto S Limone Piemonte, ca. 1300m; Kalkschutt; (POLATSCHKEK, K 18558)  $2n = 44 +$
- Italien, Alpi Marittime; S Limonetto, Grenzweg vor der Bunta Busaia, ca. 1900-2000m; Felsen, Felstriften, Schutt, Zwergstrauchheiden, Kristallin, Schiefer; (K 17428)  $2n = 44 +$
- Italien, Piemonte, Alpi Marittime; Argentera, ob der Terme di Valdieri, gegen die Gias Lagarol, ca. 1400-1900m; Laubmischwald, Kristallin, Gneis; (K 17441)  $2n = 44$
- Italien, Piemonte, Alpi Marittime; SE Limone, ob der Bergstation del Cros, gegen die il Crest, ca. 1450-1600m; Felstriften, Schutt, Kalk; (K 17440)  $2n = 44$
- Italien, Piemonte, Alpi Marittime; S Limonetto, SE Tre Ami, gegen die Cme. du Bec. Rouge, ca. 1450-1550m; Felstriften, Goldregenfluren, Kalk; (K 17422)  $2n = 44 +$
- Italien, Piemonte, Alpi Marittime; E Limone, ob der Almellina, gegen die Pta.Miranda, ca. 1100-1300m; Felstriften, Chloritschiefer, Gneis; (K 17430)  $2n = 44 +$
- Italien, Piemonte, Alpi Marittime; E Limone, Cma. la Motta, ca. 2200m; Serpentin Felstriften; (K 17433)  $2n = 44 +$
- Italien, Piemonte, Alpi Marittime; S Limone, unterhalb der Bergstation der Seggovia de Cross, zur Mre.Gavel und Casali Braia, ca. 1300-1400m; Mähwiese, Laubmischwald, Wegböschung, Schiefer, Kalk; (K 17420)  $2n = 44 +$

- Italien, Piemonte, Alpi Marittime; S Limonetta, Cmc. du Bec Rouge, Bergstation, ca. 1900-2000m; Felstriften, Schutt, Kalk; (K 17436)  $2n = 44 +$
- Italien, Apuanen, Prov.Lucca; Von Arni zum Passo Fiocca (M.Sumbra), ca. 1200-1500m; Felsen, Felstriften, Blockhalden, Sandstein, Marmor; (K 16988)  $2n = 44$
- Italien, Apuanen, Prov.Lucca; Foce di Mosceta, ca. 1200-1300m; Weiderasen, Zwergstrauchheiden, Kalk; (K 15025)  $2n = 44 +$
- Italien, Apuanen, Prov.Lucca, M.Sumbra; unterhalb vom Passo Fiocca, ca. 1500-1550m; Felsen, Felstriften, Marmor; (K 16989)  $2n = 44 +$
- Italien, Ligurien, Ligurischer Apennin; Val d'Aveto, NE S.Stefano, von der Casne di Tenete zum Pso. della Roncalla, ca. 1250-1550m; Felstriften, Felsen, Ophiolith, Kalk; (K 17840)  $2n = 44$
- Italien, Toskanischer Apennin, Prov.Lucca; von Campaniana zur La Serra di Corfino, ca. 1500-1550m; Trockenwiesen, Felsen, Kalk; (K 16990)  $2n = 44$
- Italien, Toskanischer Apennin, Prov.Lucca; W M.Brucina, gegen Metello, ca. 1500-1600m; Felstriften, Sandstein; (K 16993)  $2n = 44 +$
- Italien, Toskanischer Apennin, Prov.Massa-Carrara; Vom Passo Cerreto in Richtung Passo Aspedalaccio (M.Alto), ca. 1260-1300m; Schutthalden, Weidematten, Felstriften, Sandstein; (K 16991)  $2n = 44$
- Italien, Toskanischer Apennin, Prov.Modena, S Abetone; E M.Gonito, ca. 1700-1850m; Felstriften, Weidematten, Zwergstrauchheiden, Sandstein; (K 16996)  $2n = 44 +$

### *G. rubrum* L., Sp. Pl. 107 (1735) (Abb.1)

Die oktoploide Art wurde im Trentino (Presanella), in den Seealpen sowie im Ligurischen Apennin gesammelt. Man findet sie in Bachfluren, Wiesen, Blockhalden, Felstriften, an Straßenböschungen und auf Felsen über Silikat und Tonalit von 750-2000m.

#### Chromosomenzählungen:

- Italien, Ligurien, Ligurischer Apennin; S Rezzoaglio, von Acero zum Pso. della Forcella, ca. 850-875m; Felsen, Felstriften, Ophiolith; (K 17844)  $2n = 88$
- Italien, Ligurien, Ligurischer Apennin; Val d'Aveto, S.Stefano, entlang des Baches E Roncolungo, ca. 1000-1100m; Bachfluren, Böschungen, Wiesen, Ophiolith; (K 17837)  $2n = 88$
- Italien, Piemonte, Alpi Marittime; S Limonetta, im R.Prati d.Chiesa-Tal, gegen die Rco. dell'Abisso, ca. 1600-2000m; Felsen, Felstriften, Silikat; (K 17425)  $2n = 88 +$
- Italien, Prov.Brescia, Val di Corteno; Pso. dell'Aprica-Galleno, ca. 985-1172m; Magerrasen, Silikat; (POLATSCHEK, K 17495)  $2n = 88$
- Italien, Trentino, Presanella; Sarca di Genova, zwischen S.Stefano und Carisolo, ca. 750-800m; Straßenböschungen, Blockhalden, Gesträuch, Tonalit; (K 17883)  $2n = 88$

Die beiden folgenden Taxa kennzeichnen eine überaus vielgestaltige, hochpolyploide Gruppe von Hybriden, deren Populationen zwischen den vermutlichen Ausgangssippen stehen und sie kontinuierlich mitein-

ander verbinden, vielfach aber ohne diese Ausgangssippen vorkommen (EHRENDORFER 1955).

***G. x centroniae* CARIOT, Ann. Soc. Bot. Lyon 6: 13 (1879)**  
 (= *G.rubrum* x *G.pumilum*; Abb.1)

Die untersuchten Pflanzen aus der Ortler Gruppe in der Lombardei, von Bozen-Ritten und dem Mendelpaß in Südtirol, vom Trentino und weiters vom Ligurischen Apennin sind oktoploid ( $2n = 88$ ). Die vom Karersee-Welschnofen in Südtirol und vom Val Genova in der Presanella Gruppe im Trentino sind dagegen hexaploid ( $2n = 66$ ). Solche 6x-Cytotypen waren bisher noch nicht bekannt.

Die 8x-Pflanzen wachsen im lichten Fichten- und Rotföhrenwald, in Hochstaudenfluren, auf Wiesen und in Felstriften auf Kalk, Kalkschiefer, aber auch auf Quarzporphyr von 500-1700m, die 6x-Pflanzen an Fichtenwald- und Wiesenrändern auf Quarzporphyr von 800-1300m.

**Chromosomenzählungen:**

Italien, Südtirol, Prov.Bozen; Karersee Hotel, Welschnofen, ca. 1609-1300m; Wiesenränder, Bozener Quarzporphyr; (POLATSCHKEK, K 17489)  $2n = 66 +$

Italien, Prov.Trentino, Presanella-Gruppe; Val di Genova zwischen Carisolo und Ost.Fontana Bona, ca. 860-1100m; Fichtenwald- und Wiesenränder, Silikat; (POLATSCHKEK, K 17493)  $2n = 66$

Italien, Südtirol; Feldthurns, oberhalb des Eisacktal, SW Feldthurns, ca. 500-1000m; Felstriften, Silikat; (K 19802)  $2n = 88$

Italien, Südtirol, Bozen; Ritten, vom Weber Moos gegen Wolfgruben, ca. 1300m; Gartenmauer, Porphyr; (K 19801)  $2n = 88$

Italien, Südtirol, Bozen, Ritten; Oberbozen-Lengmoos, Bozener Quarzporphyr, ca. 1225-1361m; Fichten-Rotföhrenwald, Wiesen; (POLATSCHKEK, K 17490)  $2n = 88 +$

Italien, Südtirol, Prov.Bozen; Mendelpaß, Penegal, ca. 1737m; Buchen-Fichten-Lärchen-Wald, Wiesen, Hochstaudenfluren, Kalk; (POLATSCHKEK, K 17491)  $2n = 88 +$

Italien, Südtirol; Mendelpaß, M.Lira, bei der Schönen Aussicht, ca. 1600m; Felsen, Kalk; (K 19803)  $2n = 88$

Italien, Südtirol, Ortler-Gruppe; nahe Außer-Sulden, ca. 1650m; felsiger Wiesenrand, Kalk; (POLATSCHKEK, K 18559)  $2n = 88$

Italien, Prov.Trentino, Val di Campiglio; Madonna di Campiglio, ca. 1530m; Schutt am Bachufer, Kalk; (POLATSCHKEK, K 17492)  $2n = 88 +$

Italien, Lombardei, Ligurischer Apennin; S Brallo di Pregola, E-Hänge der Cma. d. Colletta, bis zum Paß vor dem M.Terme, ca. 1100-1450m; Felsen, Kalkschiefer; (K 17834)  $2n = 88 +$

Italien, Lombardei, Ligurischer Apennin; vom M.Terme zum M.Lessima, ca. 1500-1724m; Weidewiesen, Gebüsche, Kalkschiefer; (K 17852)  $2n = 88$

Italien, Ligurien, Ligurischer Apennin; Val d'Aveto, M.Penna, Gipfelregion, ca. 1700-1735m;  
Felsen, Felstriften, Kalk; (K 17849) 2n = 88

***G. x carmineum* BEAUVERD., Bull.Soc.Bot.Geneve Ser.2, 27:92 (1937)**  
(= *G.rubrum* x *G.ansiophyllon*; Abb.1)

Von *G. x carmineum* liegen erstmals Zählungen vor und zwar aus der Ortler Gruppe (Lombardei) mit  $2n = 88$  Chromosomen. Bei der einen Population handelt es sich um niederwüchsige Pflanzen der alpinen Stufe, bei der anderen dagegen um höherwüchsigeren (20-30cm hohe) Pflanzen der subalpinen Stufe. Letztere nähern sich mit ihren linealischen bis schmal-verkehrtlanceolaten Blättern *G. x centroniae*.

**Chromosomenzählungen:**

Italien, Lombardei, Ortler-Gruppe; V. del Forno bei S.Caterina Valfurva, ca. 1950m;  
Magerrasen, Silikat; (POLATSCHEK, K 16222) 2n = 88+

Italien, Lombardei, Ortler-Gruppe; Aufstieg S.Caterina Valfurva- V. del Alpe, ca. 2100m;  
Magerrasen in der Zwergstrauchheide, Silikat; (POLATSCHEK, K 16220) 2n = 88+

***Galium pusillum*-Gruppe**

Hierher gehört die Hauptmasse der Kleinarten von sect. *Leptogalium*; sie werden im folgenden in formlose Untergruppen unterteilt.

***Galium helodes*-Untergruppe**

Sie umfaßt drei Arten mit der Hauptverbreitung im Norden der Iberischen Halbinsel. Die Stengel tragen meist zur Basis gerichtete Hakenhaare, die Blätter haben auf der Oberseite nach vorne gerichtete Krummhaare und die Früchte spitze Papillen.

***G. helodes* HOFFMANNS. & LINK, Fl. Port. 47 (1820-1824) (Abb.2)**

Eine Pflanze aus der Serra de Marao (N Portugal) hatte  $2n = 22$  Chromosomen. Auch EHRENDORFER (1976 und 1960) berichtet von diploiden Sippen.

**Chromosomenzählungen:**

Portugal, Braga; Serra de Marao NW Lamego, nahe unterhalb der Pousada; Föhrenwaldrand,  
Silikat; (POLATSCHEK, K 19330) 2n = 22



Abb. 1



***G. rivulare* BOISS. & REUTER, Diagn. Pl. Hisp. 15 (1842) (Abb.2)**

EHRENDORFER (1976 und 1982) gibt  $2n = 22$  an, KLIPHUIS (1983) fand neben Diploiden auch Tetraploide mit  $2n = 44$ . Ich selbst fand  $2n = 44$  für Pflanzen aus den portugisischen Provinzen Baira Baixa, Tras-os-Montes und Vila Real. Nach KLIPHUIS ist die systematische Stellung der Art noch nicht geklärt; er möchte *G.rivulare* eher in die Nähe von *G.uliginosum* L. (sect. *Trachygaliium*) stellen. Dem stimme ich zu.

**Chromosomenzählungen:**

Portugal, Beira Baixa, Serra da Estrela; Zézeres-Tal bei Manteigas, ca. 1200m; Quellstelle mit *Carex laevigata*, Silikat; (POLATSCHKEK, K 19317)  $2n = 44 +$

Portugal, Tras-os-Montes, Parque Natural de Montesinho; NW Braganca, N Cova da Lua, ca. 700m, Eichenwaldrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 19321)  $2n = 44$

Portugal, Tras-os-Montes, Parque Natural de Montesinho; NW Braganca: N Cova da Lua, ca. 700m; Eichenwaldrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 19320)  $2n = 44 +$

Portugal, Tras-os-Montes, Parque Natural de Montesinho; N Braganca: Mittleres Macao-Tal, W.Franca; Silikat; (POLATSCHKEK, K 19318)  $2n = 44 +$

Portugal, Vila Real; bei Vila da Ponte W Chaves; rasige Böschung an der Straße, Silikat; (POLATSCHKEK, K 19322)  $2n = 44$

***G. spec. nov. ?* (Abb.2)**

Südlich Santander in Nordspanien wächst auf Kalkfelswänden eine tetraploide Pflanze ( $2n = 44$ ), die dem oktoploiden *G.asturio-cantabricum* EHREND. ähnlich ist, bei der es sich aber wahrscheinlich um eine eigene Art handelt. Da nur ein einziges Exemplar vorhanden ist und mir kein Vergleichsmaterial von *G.asturio-cantabricum* zur Verfügung steht, ist es derzeit noch nicht möglich, diese Sippe neu zu beschreiben. Sie unterscheidet sich vom *G.asturio-cantabricum* durch etwas derbere und kürzere (5-10mm lange) Blätter und kahle Stengel, denen die charakteristischen zur Basis gerichteten Hakenhaare fehlen. Die Pflanze schwärzt sich beim Trocknen.

**Chromosomenzählungen:**

Spanien, Prov.Santander; Puenteviego, S Torrelavega, an Kalkfelswänden oberhalb des Höhleneinganges herabhängend; (POLATSCHKEK, K 15061)  $2n = 44 +$

### *Galium papillosum*-Untergruppe

Dazu gehören drei Arten aus der Iberischen Halbinsel und dem südlichen Frankreich. Sie unterscheiden sich von den folgenden Arten vor allem durch die etwas steifen, nach vorne gerichteten Härchen auf der Blattoberseite (besonders zur Blattspitze zu reichlich).

#### *G. papillosum* LAPEYR., Hist. Abr. Pyr. 66 (1813) (Abb.2)

Die Art hat am Stengel oft zur Basis gerichtet, manchmal aber auch fehlende Hakenhaare und einen sehr zarten Blütenstand. Sie bewohnt die Vorberge der Ostpyrenäen in Spanien und Frankreich. Die 2x-Populationen wachsen in lichten Wäldern über Kalk von 350-1300m, in Frankreich oberhalb Villefranche de Conflent. Die tetraploiden Populationen fand ich in Spanien in der Provinz Lerida (N Tremp) und in Frankreich nördlich Céret über Mergel und Silikat in niederen Lagen von 300-750m.

#### Chromosomenzählungen:

Frankreich, Pyrénées Or., Tet-Tal; ca. 1-2km E oberhalb von Villefranche de Conflent, ca. 350-600m; lockerer Eichenwald, Kalk; (K 15005) 2n = 22

Frankreich, Dep. Pyrénées Or.; N Céret, ca. 300m; offener Silikatschutt; (POLATSCHKEK, K 15544) 2n = 44+

Spanien, Prov. Lerida; im Tal N Poble de Segur (= N Tremp), ca. 600m; mergelige Hügel an der Straße; (POLATSCHKEK, K 15049) 2n = 44

#### *G. pinetorum* EHREND., Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien (Math.-Nat. Kl., Abt. I) 169: 410 (1960) (Abb.2)

Diese Art ist derber und kräftiger als *G. papillosum*. Sie ist in Spanien weit verbreitet. Von den mittleren und westlichen Pyrenäen, sowie den asturisch-kantabrischen Bergen im Norden reicht sie bis zu den Gebirgen von Murcia und Granada im Süden. In den Basses Pyrénées greift sie auf Frankreich über.

In Spanien, in den Provinzen Santander und Burgos, konnte ich sowohl 2x- als auch 4x-Pflanzen finden. In Oviedo, Leon und Huesca, sowie Guadalajara waren alle Populationen tetraploid. Die 2x-Sippen stehen in der aufgelockerten Macchie, in Staudenfluren und offenen Wiesenhängen über Silikat und kalkarmen Gesteinen von 760-1600m, während sich die 4x-Populationen meist in Garigues, auf Weidematten,

in Felsspalten, im Schutt und auf Felsen über Kalk von 200-1300m finden.

**Chromosomenzählungen:**

- Spanien, Prov.Burgos; 5km E Espinosa de los Monteros, ca. 760m; Wiesenhang zur Straße, Kalk; (POLATSCHKEK, K 15483)  $2n = 22$
- Spanien, Prov.Huesca, Pyrenäen, Sierra del Balcon; am Weg zwischen Torla und Santa Ana, ca. 1300m; am Rande eines *P.sylvestris* Waldes, Kalk; (POLATSCHKEK, K 15046)  $2n = 22 +$
- Spanien, Prov.Santander; Puerto de San Glorio im obersten Deva-Tal bei Potes, 1600m; Staudenflur, über Silikat; (POLATSCHKEK, K 15048)  $2n = 22 +$
- Spanien, Teruel, Montes Universales; ca. 2km S Albarracin, ca. 1200m; beweidete Macchie auf kalkarmen Grund; (POLATSCHKEK, K 15047)  $2n = 22 +$
- Frankreich, Basses Pyrénées, Larrau-Tal S Mauleon; zwischen Laguinge und Larrau, 300-600m; felsiger Hang, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18117)  $2n = 44$
- Spanien, Prov.Burgos, Montes Obarenes, W Miranda; oberhalb des Busto-Paß, ca. 1100m; Matte über Kalk; (POLATSCHKEK, K 15051)  $2n = 44$
- Spanien, Prov.Guadalajara; zwischen Alcoroches und Traid (S Molina de Aragon); Garigues, über Kalk; (POLATSCHKEK, K 15050)  $2n = 44 +$
- Spanien, Prov.Leon; nahe Isoba SE Puerto de San Isidro, ca. 1300m; im offenen Schutt, Kalk; (POLATSCHKEK, K 15056)  $2n = 44$
- Spanien, Prov.Oviedo; Llera, W Trubia, ca. 200m; in Kalkfelsspalten; (POLATSCHKEK, K 15057)  $2n = 44$
- Spanien, Prov.Santander; E Santillana del Mar; grasige Straßenböschung; (POLATSCHKEK, K 15053)  $2n = 44$
- Spanien, Prov.Santander, Deva-Tal; Desfiladero de la Hermida N Potes, ca. 600m; in Kalkschutthalde (POLATSCHKEK, K 15055)  $2n = 44$
- Spanien, Prov.Santander, Picos de Europa; am Abstieg Rif. Aliva-Espinama, ca. 1300m; an Felsen, Kalk; (POLATSCHKEK, K 15054)  $2n = 44 +$

***G. marchandii* ROEMER & SCHULTES,  
syst.Veg. 3: 528 (1818) (Abb.2)**

In den höheren Lagen der Pyrenäen (Spanien und Frankreich) tritt als dritte Art aus dieser Gruppe das meist gedrungene *G.marchandii* auf, das weit nach Südfrankreich hinein, dann aber auch in tieferen Lagen zu finden ist. Es besiedelt die ganze Pyrenäenkette und erreicht mit seinem nordöstlichen Areal den Mont Ventoux in der Provence und südlich Grenoble die französischen Südwestalpen. Hier muß man auch mit Übergangsformen zu *G.anisophyllon* rechnen. In den Ostpyrenäen und im Vorland der Südwestalpen findet man neben 8x- auch 6x-Sippen, die bisher noch nicht bekannt waren. Standörtlich sind diese Ploidiestufen verschieden. Die 6x-Pflanzen kommen über Silikat beson-

ders im *Pinus uncinata*-Wald vor, während die 8x-Populationen über Kalk im *Pinus sylvestris*-Wald verbreitet sind. In Südfrankreich (St.Girons, W Massat und zwischen Quillan und Achat) gibt es Übergangsformen zu *G.pumilum*. Es sind hochwüchsige, oktoploide Pflanzen (K 24742), die dem *G.pumilum* ähnlich sehen. Sie tragen auf der Blattoberseite, gegen die Blattspitze hin, die für *G.marchandii* typischen nach vorne gerichteten steifen Härchen. Ebenfalls in Südfrankreich, im Vorland der Ostpyrenäen, im Dept. Aude, hat umgekehrt eine im Habitus dem *G.marchandii* ähnliche Pflanze (K 24743), mit dicht gedrängten, anthokyangeröteten Internodien an der Stengelbasis, Merkmale von *G.pumilum*: Ihre basalen, dicht beieinander stehenden Blätter haben am Rand nach hinten gerichtete Papillenzähnen.

#### Chromosomenzählungen:

- Frankreich, Dauphiné; nahe E Celles S Grenoble, ca. 700m; Wiesenböschung, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18119)  $2n = 66$
- Frankreich, Pyrénées Or.; Lac d'Estagnol, oberhalb des Sees, ca. 2300m; im Silikatschutt; (POLATSCHKEK, K 15546)  $2n = 66$
- Frankreich, Pyrénées Or.; Vallée de Ségre, ca. 1600m; *Pinus uncinata*-Wald, Silikat; (POLATSCHKEK, K 15545)  $2n = 66 +$
- Frankreich, Dep.Pyrénées Or.; Chaines Alberes, Tour de Madeloc S Argelès-s-Mer, ca. 600m; auf Silikatfelsen; (POLATSCHKEK, K 15543)  $2n = 66-88$
- Frankreich, Drôme, E Mont Ventoux; Col de Macuègne, ca. 1060m; Magerrasen über Kalk; (POLATSCHKEK, K 24745)  $2n = 88$
- Frankreich, Dep.Var; Route Napoléon zwischen Logis-du-Pin und Castellane, ca. 950m; *Pinus sylvestris*-Wald, Kalk; (POLATSCHKEK, K 15026)  $2n = 88 +$
- Frankreich, Ariège, St.Girons; W Massat, ca. 600m; schattiger Kalkfelshang mit *Rubus*, Kalk; (POLATSCHKEK, K 24742)  $2n = 88 +$
- Frankreich, Aude, zwischen Quillan und Axat; Défilée de Pierre Lys, Aude-Ufer, ca. 460m; Kalkfelshänge, Kalk; (POLATSCHKEK, K 24743)  $2n = 88$
- Frankreich, Basses Pyrénées; mittleres Vallée d'Aspe nächst Bahnstation Lescun-Cette-Eygun, ca.550m; felsige Straßenböschung, Kalk; (POLATSCHKEK, K 18121)  $2n = 88$
- Frankreich, Hautes Pyrénées; Gavarnie, ca. 1350; Magerrasen, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18120)  $2n = 88 +$
- Frankreich, Pyrénées-Or., Perpignan; Monts Alberes; Tour Madeloc, ca. 350-650m; steile Felshänge und Schutt, Kalk; (POLATSCHKEK, K 24744)  $2n = 88$
- Spanien, Prov.Huesca, Pyrenäen; SE Pont de Suert; steiniger Straßenrand, Kalk; (POLATSCHKEK, K 15058)  $2n = 88 +$
- Spanien, Prov.Huesca, Pyrenäen, Ordesa-National-Park; buschiger Wiesenrand oberhalb des Hotels, ca. 1100m; Kalk; (POLATSCHKEK, K 15059)  $2n = 88$

### *Galium pumilum*-Untergruppe

Die folgenden vier Arten haben keine nach vorne gerichtete Härchen auf der Blattoberseite. Ihre Vorkommen liegen nördlich und nordöstlich vom Areal der vorher besprochenen Artengruppe.

#### *G. fleurotii* JORDAN, Cat. Jard. Grenoble 1849: 2 (1849) (Abb.3)

Die Art hat vergleichsweise schmale und kurze Blätter (6-10mm lang) und auch relativ kurze Bereicherungsäste. Sie kommen von Mitteleuropa bis England vor. Meine Untersuchungen stammen von französischem Material (Manche, Meuse, Ardennen etc.), das im Botanischen Garten kultiviert wurde. Sie ergaben  $2n = 44$ . EHRENDORFER (1962, 1976) gibt ebenfalls tetraploide, daneben aber auch oktaploide Chromosomenzahlen für die Art an.

#### Chromosomenzählungen:

Frankreich; Pagny-la-Blanches-Cote, Dep.Meuse; (K 19461)	$2n = 44$
Frankreich; Cotés-du-Nord, Saint-Adrien 1979; (K 19464)	$2n = 44 +$
Frankreich; Manche, Amfreville 1979; (K 19463)	$2n = 44 +$
Frankreich; Semide, Ardennes; (K 19462)	$2n = 44 +$

#### *G. pumilum* MURR., Prodr. Stirp. Götting. 44 (1770) (Abb.3, 4)

Die namensgebende Art der Gruppe ist in den niederen Lagen Mitteleuropas weit verbreitet. In der Alpenhauptkette siedelt sie vor allem in den Vorbergen sehr häufig zwischen 200-1000m. Nur selten steigt sie höher an. Ich konnte im Untersuchungsgebiet nur oktaploide Sippen ( $2n = 88$ ) finden. Das Gebiet der untersuchten Pflanzen erstreckt sich von der Slowakei (Kremnitzer Bergland) bis zu den Südwestalpen und ihrem Vorland. Die meisten Zählungen betreffen Österreich (Niederösterreich, Oberösterreich, Burgenland, Steiermark, Kärnten, Nord- und Osttirol, sowie Vorarlberg). Auch aus Italien (Südtirol), Slowenien (Julische Alpen) und Deutschland (mittleres Rheintal) stammt einiges Material.

ŠIPOŠOVA (1987) gibt für die Slowakei und EHRENDORFER - nach mündlicher Mitteilung - für den Raum südlich von Wien auch hexaploide Populationen an.

Wie schon früher angedeutet, kommt es in den Südalpen zur Hybridisierung mit dem ebenfalls oktoploiden *G.rubrum* (EHRENDORFER 1955). Im französischen Alpenvorland tritt *G.pumilum* auch mit *G.marchandii* in Kontakt, in den Zentralalpen mit *G.anisophyllum*-8x. Die morphologischen Differenzierungen von *G.papillosum*, *G.fleurotii* in Nord- und Mittelfrankreich, *G.valdepilosum* und den schmalblättrigen Formen des *G.anisophyllum* in Niederösterreich sind so geringfügig, daß bei der Bestimmung ebenfalls Schwierigkeiten auftreten können.

#### Chromosomenzählungen:

- Deutschland, Rheinland; oberhalb Kaub, ca. 1km unterhalb Dörscheid, am RP-Pfad, ca. 300m; Gebüschrund, Wiese, Tonschiefer; (K 19102)  $2n = 88 +$
- Deutschland, Rheinland; S St.Goarshausen, N von der Bornischen Waldschule, ca. 340m; Wiese, Gebüsch, Tonschiefer; (K 19101)  $2n = 88 +$
- Frankreich, Alpes-de-Hte-Provence, SE Gap; Durance-Tal, W Espinasse, ca. 700m; felsige Böschung, Kalk; (POLATSCHKEK, K 24740)  $2n = 88$
- Frankreich, Hautes Alpes, N Gap; zwischen Col Bayard und Col de Gleize, ca. 1250-1500m; Magerrasen über Kalk, Laubwaldränder; (POLATSCHKEK, K 24739)  $2n = 88 +$
- Frankreich, Isère, NW Gap; S Bge du Sautet, ca. 900-1000m; Kalkfelshang am Straßenrand, Kalk; (POLATSCHKEK, K 24738)  $2n = 88$
- Frankreich, Isère; Massif de la Chartreuse, 2km S Col de Porte (N von Grenoble), Hangschutt an der Straße, ca. 1100m; Kalk; (POLATSCHKEK, K 15029)  $2n = 88 +$
- Italien, Südtirol; E Bruneck, von Luns nach Platten, ca. 1000-1200m; lichter Nadelmischwald, Silikat; (K 18526)  $2n = 88$
- Slowenien, Julische Alpen; Trenta-Tal unterhalb Trenta, ca. 600m; Kalkfelshang, am Waldrand, Kalk; (POLATSCHKEK, K 19653)  $2n = 88$
- Österreich, Burgenland; Hohensteinmais Berg, S Kirchfidisch, ca. 330-350m; Laubmischwald, offener Boden, Schutt, paläozoischer Kalk; (K 16014)  $2n = 88$
- Österreich, Burgenland; NW Lockenhaus, zwischen Eckfeld und Neugründe, ca. 2km SE Pilgersdorf, ca. 450m; Mischwald, Serpentin; (K 18315)  $2n = 88$
- Österreich, Burgenland; zwischen Bad Tatzmannsdorf und Stadt Schlaining, am Mitter Riegel, ca. 400m; Mischwald, Silikat; (K 18314)  $2n = 88$
- Österreich, Burgenland; N Mogersdorf, gegen Schlöbelberg, ca. 300m; Trockenwiese, Sande (K 29211)  $2n = 88$
- Österreich, Burgenland, Leithagebirge; ca. 4km W Breitenbrunn, am Gipfel des Felsenstein, W Doktorgraben, ca. 330m; lichter Laubmischwald, kristalliner Schiefer; (K 17340)  $2n = 88$
- Österreich, Burgenland, Leithagebirge; ca. 1 1/2km NNW vom Wilden Jäger, auf dem Weg nach Stotzing, ca. 380m; Laubmischwald, Waldlichtung, Kristallin; (K 16928)  $2n = 88$

- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; W Berndorf, N Steinberg, ca. 400m; Mähwiese; (K 15164) **2n = 88 +**
- Österreich, Niederösterreich; Bucklige Welt, ca. 2-3km W Zöbern, am Knolln, ca. 750m; Mischwaldrand, Granit; (K 18171) **2n = 88**
- Österreich, Niederösterreich, Wechselgebiet; von Scheiblingkirchen nach Witzelsberg, nach der Kote, ca. 490m; Mähwiese, Silikat; (K 15803) **2n = 88**
- Österreich, Niederösterreich, Kalkalpen; Schneeberg-Gebiet, am Weg vom Bhf. Payerbach zur Geyerwiese; trockene Wiesenränder, Kalk; (POLATSCHKEK, K 17486) **2n = 88**
- Österreich, Niederösterreich, Kalkalpen; Muckenkogel bei Lilienfeld, zwischen Bergstation und Lilienfelder Hütte; Kalkschutt, Kalk; (POLATSCHKEK, K 17485) **2n = 88 +**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; Kaumberg, auf dem Weg zum Hirschberg, oberhalb der Schullvilla, ca. 550m; Waldrand, tiefgründiger Boden, Kalk; (K 15804) **2n = 88**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; S Stixenstein, Asandberg, Gipfelbereich, ca. 880m; Waldschlag, Kalk (K 29212) **2n = 88**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; zwischen Klamm und Gloggnitz, ca. 700-800m; Mischwald, Felsheiden; (K 19103) **2n = 88**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; E vom Ort Kreuzberg, auf dem Weg nach Gloggnitz, ca. 800-900m; feuchte Wiesen; (K 19104) **2n = 88**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; zwischen Steinwandklamm und Furth, ca. 200m oberhalb der Berghäuser, ca. 200m; offene Stellen am Mischwaldrand, Kalk; (K 19663) **2n = 88**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; E von der Speckbacher Hütte, Kreuzberg, ca. 1000m; lichter Mischwald; (K 19105) **2n = 88**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; SW Thenneberg, am Großbachweg im Wallgraben, ca. 200m S von der Eisenbahnlinie, ca. 450m; Wegböschung, Mähwiese; (K 15807) **2n = 88 +**
- Österreich, Niederösterreich, Wachau; Melk, W Teil des Wachtberg, westlich des Steinbruches, S-Hang, ca. 280m; Trockenrasen, Sande; (K 15168) **2n = 88**
- Österreich, Niederösterreich, Wachau; ca. 1km NW Aggsbach Markt, am SE-Hang des Glatzberg, ca. 250m; Mischwaldrand, Waldwiese, Kristallin; (K 17790) **2n = 88 +**
- Österreich, Niederösterreich, Waldviertel; Von Albrechtsberg nach Eppenberg, ca. 650-680m; Mähwiese, Waldrand, Silikat; (K 19338) **2n = 88**
- Österreich, Niederösterreich, Waldviertel; Im Großen Kremstal, von der Königsmühle nach Brauhaus, ca. 550-600m; lichter Mischwald, Bachfluren, Felsen, Silikat, Marmor; (K 19339) **2n = 88**
- Österreich, Niederösterreich, Waldviertel; Ostrong: Alt-Waldhäusl W Münichreith, ca. 760m; verheideter Fichtenforstrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18548) **2n = 88 +**
- Österreich, Niederösterreich, Waldviertel; Kamptal, Thürneustift, ca. 400m; Straßenböschung, Silikat; (K 16844) **2n = 88 +**
- Österreich, Niederösterreich, Weinviertel; bei Hüttendorf, W Mistelbach, ca. 300m; Böschung am Waldrand, Löß; (POLATSCHKEK, K 17766) **2n = 88**
- Österreich, Niederösterreich, Weinviertel; Oberfellabrunn- Kiental, ca. 310m; lockerer Mischwaldsaum, 20-30% Neigung, offener Boden, sandiger Lehm; (K 15166) **2n = 88**
- Österreich, Niederösterreich, Weinviertel; ca. 1km NW Manhartsbrunn, am Donaubrunn, ca. 350m; Eichenmischwaldrand; (K 18322) **2n = 88 +**

- Österreich, Niederösterreich, Wienerwald; ca. 1km N Sittendorf, Hochfeld bei der Baumschule Grübl, ca. 370-400m; Straßböschung, Mähwiese; (K 19655) 2n = 88
- Österreich, Niederösterreich, Wienerwald; N oberhalb von Kierling, ca. 200-300m; Wiesen, Flysch; (Polatschek, K 18169) 2n = 88
- Österreich, Niederösterreich, Wienerwald; Höllenstein: Geißberg, W-Hang, ca. 550m; lockerer Mischwald, Kalk; (K 19657) 2n = 88
- Österreich, Niederösterreich, Wienerwald; Breitenfurth, S Grüner Baum, Rand der Wambacher Wiesen; Flysch; (POLATSCHKEK, K 19639) 2n = 88
- Österreich, Niederösterreich, Wienerwald; Eigenheimsiedlung bei Kalksburg, Weg zur Eichwiese; (K 15163) 2n = 88 +
- Österreich, Niederösterreich, Wienerwald; E Breitenfurth, zwischen Hundskehl und Steingraben, ca. 450-460m; (POLATSCHKEK, K 18606) 2n = 88 +
- Österreich, Niederösterreich, Wienerwald; zwischen Diana-Tor und Laab/Wald; trockene Wegböschungen, Flysch; (POLATSCHKEK, K 19638) 2n = 88 +
- Österreich, Niederösterreich, Wienerwald; Schöpfl, Gipfel-Bereich, ca. 880m; Waldwiesenrand, Flysch; (POLATSCHKEK, K 18113) 2n = 88 +
- Österreich, Niederösterreich, Wienerwald; Gießhübl bei Perchtoldsdorf; Trockenrasen, Kalk; (POLATSCHKEK, K 17035) 2n = 88 +
- Österreich, Niederösterreich, Wienerwald; N Schwarzenbach (Gölsen), nahe Wiesbauer, ca. 600m; trockene Wiesenböschung, Flysch; (POLATSCHKEK, K 19770) 2n = 88 +
- Österreich, Niederösterreich, Wienerwald; Klosterneuburg, ca. 300m oberhalb vom Friedhof, auf dem Weg zum Haschhof, ca. 320m; Mähwiese neben Weingärten, Flysch; (K 17048) 2n = 88 +
- Österreich, Niederösterreich, Wienerwald; W Klosterneuburg, ca. 300m E vom Haschhof, S-Hang, ca. 350m; Gebüsche, Trockenwiese, Flysch; (K 17049) 2n = 88 +
- Österreich, Niederösterreich, Wienerwald; Heinarsberg, N Preßbaum, ca. 480m; trockene Wiesenböschungen, Flysch; (POLATSCHKEK, K 18649) 2n = 88 +
- Österreich, Oberösterreich; E Windischgarsten, zwischen Wurbauer Kogel und Trojer, ca. 850m; Waldrand mit *Picea*, Flysch; (K 24029) 2n = 88
- Österreich, Oberösterreich, Mühlviertel; Großes Mühlal: Vorderanger W Klaffer, 640m; Wiesenrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18423) 2n = 88
- Österreich, Oberösterreich, Mühlviertel; Aigen: Bärenstein, nahe dem Panyhaus, ca. 900m; Fichtenwaldrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18422) 2n = 88
- Österreich, Oberösterreich, Mühlviertel; Aigen: am Fichtenwaldrand N des Ortes, bei der Stampfmühle, 650m; Silikat (POLATSCHKEK, K 18421) 2n = 88 +
- Österreich, Oberösterreich, Welser Heide; E Wels, Schafwiesen, ca. 300-310m; Trockenwiese, Sande, Schotter (K 28929) 2n = 88
- Österreich, Oberösterreich, Trauntal; Solenleitungsweg zwischen Goisern/Ramsau und Steeg, ca. 520m; *Erica*-Föhrenheide, Kalk; (POLATSCHKEK, K 18424) 2n = 88
- Österreich, Steiermark; zwischen Hirnsdorf und Hartensdorf, E Pichelsdorf, ca. 340-350m; Waldrand, an der Straße; (K 16925) 2n = 88 +
- Österreich, Steiermark; zwischen Hirnsdorf und Hartensdorf, E Pichelsdorf, neben der Straße, ca. 340-350m; Mischwaldrand; (K 16926) 2n = 88 +

- Österreich, Steiermark; zwischen Hirnsdorf und Hartensdorf, E Pichelsdorf, neben der Straße, ca. 340-350m; Waldlichtung; (K 16927) **2n = 88 +**
- Österreich, Steiermark; SE Bad Gleichenberg, W-Hang, Albrechtshöhe, ca. 300-350m; Wiesenhang, Basaltuff; (K 15174) **2n = 88 +**
- Österreich, Steiermark, Graz; S Krottendorf, knapp N St.Martin, ca. 370m; Straßenböschung, Mähwiese, Sande; (K 18352) **2n = 88**
- Österreich, Steiermark, Graz; Plabutsch, W von der Blauen Flasche-Steinbruch, ca. 500-550m; Mähwiese; (K 18353) **2n = 88 +**
- Österreich, Steiermark; Schöckl, Gipfelbereich, W-Hang, ca. 1300-1400m; Almmatten, Felsen, Kalk; (K 19060) **2n = 88**
- Österreich, Steiermark, Steirisches Bergland; W Arzberg im Moderbachtal, ca. 600m; Waldrand, Kalk?; (Polatschek, K 17857) **2n = 88 +**
- Österreich, Steiermark, NW Hartberg; Ringkogel, NE-Hang, ca. 750m; Mähwiese, Waldrand, Silikat; (K 19771) **2n = 88 +**
- Österreich, Steiermark; zwischen Birkfeld und Strallegg, oberhalb des Feistritztales, oberhalb des Bauernhofes Hendl, ca. 700m; Weganrisse, Böschung am Nadelwaldrand, Silikat; (K 28057) **2n = 88**
- Österreich, Steiermark, Koralpe; zwischen Glashütten und Schwanberg, Gießenbach, nahe Punkt 962, Salzer Kogel, ca. 900m; montaner Bergwald, Straßenböschung, Silikat; (K 28075, 28076) **2n = 88**
- Österreich, Salzburg; N St.Gilgen, zwischen Buchberg und Krotensee, ca. 600-650m; Mischwald, Kalk; (K 17903) **2n = 88**
- Österreich, Kärnten; Klagenfurter Becken, SW Dolina, SW Pogersdorf (K 19475) **2n = 88**
- Österreich, Kärnten, Maltatal; Feistritz, ca. 840m; auf Silikatschutt, am Bachufer; (POLATSCHKEK, K 18444) **2n = 88**
- Österreich, Kärnten, Liesertal; am Liesersteig, zwischen Eisenratten und Gmünd, ca. 800m; Fichtenwaldrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18426) **2n = 88**
- Österreich, Kärnten, Gurktal; ca. 500m E Altenmarkt, ca. 740m; Waldrand, Weidewiese, Silikat; (K 17018) **2n = 88**
- Österreich, Osttirol, Defregger Alpen; unteres Arntal bei Innervillgraten, ca. 1550m; an alter Wegmauer, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18427) **2n = 88**
- Österreich, Osttirol, Kaiser Tal; zwischen Staniska und Haslach, ca. 1100m; auf Schutt oberhalb Kaiserbach; (POLATSCHKEK, K 19637) **2n = 88**
- Österreich, Osttirol, Oberes Drautal; St.Chrysanth/Nörsach-Gießgraben, ca. 800-900m; Bachschlucht im Buchenwaldbereich, Silikat; (POLATSCHKEK, K 17147) **2n = 88**
- Österreich, Nordtirol, Samnaun; S Serfaus, zwischen Madatschen und Tösens, SE-Hänge, ca. 1200-1500m; Mischwald, Mähwiesen, Silikat; (K 18504) **2n = 88**
- Österreich, Nordtirol, Brixental; am Steig zwischen dem Schloß Itter und dem Grieswirt, ca. 650m; Moränenboden, lehmiger Hang; (POLATSCHKEK, K 15779) **2n = 88**
- Österreich, Nordtirol, Oberes Lechtal, Haselgehr/Luxnach; "Purweg" bis Klimm/Elmen, 1150-980m; Rotföhren-Heidewald, Fichtenwald, Weidewiesen, Kalk und Silikat; (POLATSCHKEK, K 24732) **2n = 88 +**
- Österreich, Nordtirol, Oberinntal; Hang zwischen Stuben/Punds und Vorder Kobl, ca. 1100m; *Pinus sylvestris*-Wald, Bündner Schiefer; (POLATSCHKEK, K 15774) **2n = 88**

- Österreich, Nordtirol, Unterinntal; zwischen Hölzelsau und Schönau, SE Erl, ca. 580m; Magerrasen, über Flysch; (POLATSCHKE, K 15778)  $2n = 88 +$
- Österreich, Vorarlberg, Bregenzerwald; Sulzberg, ca. 1000m; Fichtenwaldrand, Flysch; (POLATSCHKE, K 15472)  $2n = 88 +$
- Österreich, Vorarlberg, Montafon; Mauren NW St.Gallenkirch, Frattner-Tobel-Mündung, ca. 750m; Silikatschuttflur; (POLATSCHKE, K 18550)  $2n = 88$
- Österreich, Vorarlberg; zwischen Bludesch und Runkeline, ca. 650m; Trockenrase, neben Felsblöcken, Silikat; (28199, 28200)  $2n = 88$
- Österreich, Vorarlberg; zwischen Schlins und Schnifis, ca. 600m; Mähwiese; (K 28201)  $2n = 88$
- Schweiz, Graubünden, Albula-Gruppe; Julierpaß, ca. 2350m; Blockhalde, Silikat; (POLATSCHKE, K 18112)  $2n = 88$
- Slowakei, Kremnické vrchy; ca. 500m N von der Eisenbahnhaltestelle Trnavá Hora, ca. 300m; Waldrand, Felsen, Andesit; (K 24614)  $2n = 88$

***G. valdepilosum* H.BRAUN in Form., Beitr. Fl. Mittl.  
Südl. Mähr. 43 (1886) (Abb.4)**

Das von mir untersuchte Material ist diploid ( $2n = 22$ ) und tetraploid ( $2n = 44$ ); es stammt aus Niederösterreich, wo die Art an warmen Hängen im Randbereich des Böhmisches Massives gehäuft vorkommt: z.B. im Dunkelsteiner Wald, in der Wachau, im Kamptal und im angrenzenden Waldviertel. Die Diploiden stammen aus den südlichen Teilen des Waldviertel. Die Tetraploiden aus dem nördlichsten Teil Niederösterreichs konnte ich im Thayatal südöstlich von Raabs auf dem Weg zum Kollmitzdörfel und bei Kollmitzgraben im aufgelockerten *Pinus sylvestris* Wald über Gneis feststellen. In Polen fand PIOTROWICZ (1961) auch diploide Populationen ( $2n = 22$ ) nahe Miechow, Zarogów nahe Pojaolwice, im Steppengebiet von Sterczów-Scianka und auf Hängen bei Grodzisko. Nach EHRENDORFER (1956, 1962) besiedeln tetraploide Populationen ( $2n = 44$ ) Gebiete in Böhmen, SE Bayern, Mitteldeutschland und Dänemark. Von einer einzigen Zählung ist der Fundort genau mit Harz, Bodetal, angegeben.

**Chromosomenzählungen:**

- Österreich, Niederösterreich; oberhalb Hollenburg, Schiffberg, ca. 350m; lockeres Buschwerk, Kalk, Konglomerat; (K 15022, 15961)  $2n = 22 +$
- Österreich, Niederösterreich, Dunkelsteiner Wald; Seekopf, ca. 670m; lockerer Mischwald, Gneis; (K 17339)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich, Dunkelsteiner Wald; ca. 1km E St.Lorenz, S Weißenkirchen, ca. 300m; Mischwald, Gneis; (K 17338)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich, Wachau; Rossatzbach; (K 15148)  $2n = 22$



Abb. 2



- Österreich, Niederösterreich, Wachau; ca. 1km W Mauternbach, Donauleiten, ca. 200m; Laubmischwald-Rand, Lößhänge, Löß; (K 16939)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich, Wachau; ca. 2-3km NE Weißenkirchen, ca.450-500m; lichter Mischwald, Blockheiden, Gneis; (K 17337)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich, Wachau; NW Stein, oberhalb des Reisperbachtal, ca. 300-400m; Mischwald, Gneis; (K 18310)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich, Wachau; ca. 2km N Unterloiben, im Mentalgraben, nach der Wegbiegung NE, ca. 350-400m; lockerer Mischwald, Gneis; (K 16942)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich, Wachau; ca. 1-2km E Aggsbach Markt, unter der Hochspannungsleitung am S-Hang des Eichberg, ca. 350-300m; Mischwald, Silikat; (K 17791)  $2n = 22 +$
- Österreich, Niederösterreich, Wachau; am Weg zwischen Hubhof und Aggsbach Markt, ca. 500m; steile offene, steinig-lehmige Böschung im Laubwald; (Polatschek, K 17805)  $2n = 22 +$
- Österreich, Niederösterreich, Wachau, Weitenegg; östliche Felsen am Eingang des Weitentales, ca. 230m; Felsheiden, Gneis; (K 15536)  $2n = 22 +$
- Österreich, Niederösterreich, Waldviertel; S Senftenberg, E von der Schatzwand, ca. 450m; bei den Felswänden gegen das Kremstal, lichter Buschwald, Felsen, Gneis; (K 19766)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich, Waldviertel; W-Hänge, E oberhalb von Niederranna bei Mühldorf, ca. 400m; Laubmischwald mit Rotföhren, Silikat; (K 16940)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich, Waldviertel; Jauerling-Gipfelbereich: Edelreith bei Benking, ca. 750m; Rotföhren-Waldrand, Gneis; (K 18093)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich, Waldviertel; Kamptal, ca. 2km S Schönberg, W-Seite des Kamp, ca. 300m; *Pinus sylvestris*-Waldsaum, neben einem Weingarten, Silikat; (K 15949)  $2n = 22 +$
- Österreich, Niederösterreich, Waldviertel; Kamptal, zwischen Stiefern und Thürneustift, an der Straße beim Waldbeginn, ca. 320m; Mischwald mit *Pinus sylvestris*, Silikat; (K 16843)  $2n = 22 +$
- Österreich, Niederösterreich, Waldviertel; von Gars am Kamp, auf der Ruine Schimmelsprung, ca. 350-400m; lichter *Pinus sylvestris*-Wald, Silikat; (K 15169)  $2n = 22 +$
- Österreich, Niederösterreich, Waldviertel; W Limberg, auf dem Weg zum Gans-Graben beim Steinbruch, ca. 300-350m; lockerer Mischwald, Silikat; (K 15170)  $2n = 22 +$
- Österreich, Niederösterreich, Waldviertel; SE Raabs a/d. Thaya, auf dem Weg nach Kollmitzdörfel, ca. 400m; lichter *Pinus sylvestris*-Wald, von Felsen durchsetzt, Gneis (K 29220)  $2n = 44$
- Österreich, Niederösterreich, Waldviertel; Kollmitzgraben, ca. 390-400m; lichter Mischwald, Felsen, Gneis (K 29221)  $2n = 44$

### ***G. austriacum* JACQ., Fl. Austr. 1:51 (1773) (Abb4.)**

Wie EHRENDORFER (1949, 1962) konnte auch ich 2x- und 4x-Sippen finden. Zu ihrer morphologischen Unterscheidung sind folgende Merkmale zu beachten: Die Blätter sind bei den diploiden Pflanzen im allgemeinen länger und schmaler als bei den tetraploiden. Wenn Haare vorhanden sind, sind sie bei den Diploiden meist lang und gerade, bei den Tetraploiden aber etwas kürzer und leicht gekrümmt.

In JANCHEN 1959 ist die Unterart *G.austriacum* JACQ. subsp. *serpentinicum* EHREND. angegeben. Es ist dies eine stark behaarte Sippe aus Bernstein im Burgenland, die von den übrigen 4x-Formen auch habituell etwas abgehoben ist.

Die Diploiden kommen nicht nur im Flußgebiet der Schwarza (EHRENDORFER 1949: 119) vor, sondern finden sich bereits in der Umgebung von Baden bei Wien und dringen bei Rauhenstein lokal nach Norden über die Schwechat vor. Die Fundpunkte setzen sich entlang der Thermalalpen nach Süden fort (Lindkogelgebiet, Fischauer Berge, Gahnsleiten, im Schwarzatal über das Höllental hinaus bis Schwarzau im Gebirge) und greifen auf das Semmeringgebiet und die Bucklige Welt über (z.B. im Kalkgebiet der Hermannshöhle). Im Schwarzatal bei Schwarzau im Gebirge und im Triestingtal bei Kaumberg erreichen die Diploiden ihre West- bzw. Nordgrenze. Im Süden liegt der nächste, nochmals zu überprüfende Fundpunkt in der Oststeiermark: SE Pischelsdorf, und leitet zu den Fundpunkten in Ungarn über, wo ich bisher nur 2x-Sippen beobachten konnte. Häufig finden sich diese im Comit. Veszprém bei Badaycsony über Basalt und westlich Veszprém über Dolomit (NW des Plattensee, am Ostrand des Bakonygebirges). Die nach SW vorgeschobenen Fundpunkte in Kärnten (Gurktal bei Launsdorf, Liesnaberg W Ruden und Lavanttal bei Lavamünd) weisen auf die Möglichkeit hin, 2x-Sippen an weiteren Orten in Kärnten und auch im slowenischen Gebiet zu finden. Während die Diploiden offensichtlich im Süden stärker verbreitet sind, finden sich die Tetraploiden mehr im Norden. An der niederösterreichischen Thermenlinie setzen sie schon nördlich der Schwechat ein und reichen nach Norden bis an die Linie Liesing-Höllensteinzug-Perchtoldsdorfer Heide. Weitere Vorkommen finden sich zwischen Schwechat und Siering bis westlich vom Semmering. Sie siedeln nur auf Kalk, Dolomit und Serpentin und sind bisher im Flyschgebiet nicht gefunden worden.

Im Ganzen schließen also in Niederösterreich im Nordwesten die Tetraploiden an die Diploiden; ihre Areale verzahnen sich etwas. Nach Süden hin schiebt sich - vom Wechselgebiet her - im Serpentinegebiet von Bernstein im Burgenland - ein 4x-Fundpunkt, dieschon erwähnte subsp. *serpentinicum*, zwischen die Diploiden der Steiermark und die von Ungarn.

Das gesamte eben besprochene Verbreitungsgebiet der Tetraploiden in Niederösterreich stellt nur die Südwestecke ihres Gesamtverbreitungsgebietes dar (EHRENDORFER 1949, Karte 2). Das Hauptverbreitungsgebiet der Tetraploiden dehnt sich demgegenüber nach Norden hin in die Slowakei aus. Es reicht hier über eine Verbreitungslücke (Flyschgebiet!) von den Kleinen Karpaten über einen weiten Bogen bis in die Tatra (vgl. MÁ JOVSKY 1974, MURIN 1986, ŠIPOŠOVA).

Am Rande des inneralpinen Wiener Becken treffen sich also zwei Formenkreise des *G.austriacum*, die durch die Ploidiestufen, schwach erkennbare morphologische Merkmale und in verschiedene Richtungen ausstrahlende Verbreitungsgebiete voneinander getrennt sind. Es wäre denkbar, daß die Differenzierung hier den infraspezifischen Bereich bereits überschritten hat.

#### Chromosomenzählungen:

- Österreich, Niederösterreich; W Würflach, am Eingang der Johannesbachklamm, S-Hang, ca. 420m; lockerer Schwarzföhrenwald, Kalk; (K 17341)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich; W Würflach, am Eingang der Johannesbachklamm, S-Hang, ca. 420m; lockerer Schwarzföhrenwald, Kalk; (K 17340)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich; Gahnsleiten, ob Priggwitz, ca. 950m; lockerer Mischwald, Kalk; (K 15023)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich; Semmering, von den Adlitzgräben nach Breitenstein, ca. 700-800m; Mischwald, Felsen, Kalk; (K 18641)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich; Sonnwendstein, am Kamm zum Eisenkogel, ca. 1500m; Almmatten; (K 18311)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich; Kirchberg am Wechsel, oberer Ausgang der Hermannshöhle, ca. 600-700m; lockerer Mischwald, Kalk; (K 15670)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich; Kirchberg am Wechsel, oberhalb der Hermannshöhle, am Sattel, ca. 700-800m; lockerer Mischwald, Kalk; (K 15671)  $2n = 22 +$
- Österreich, Niederösterreich; Bucklige Welt; S Seebenstein, 500m-1km SE vom Türkensturz, auf dem Weg nach Gleibendorf, ca. 500m; lichter Mischwald, Felsen, Kalk; (K 24788)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich; Bucklige Welt; Seebenstein, Weg zum Bergschloß; Wegbiegung nach Osten, ca. 400-450m; lichter Mischwald, Weganrisse, Felsen; (K 24787)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich; E Seebenstein, am Weißjackel, W-Hang, ca. 400m; Mischwald, Kalkfelsen, Kalk; (K 18564)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich; W Berndorf, N Steinberg, ca. 400m; Mähwiese, Dolomit; (K 15164a)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich; Fischauer Berge; N Winzendorf, am SW-Hang des Mitter Berg, ca. 400m; lockerer Mischwald, Trockenrasen, Kalk; (K 17336)  $2n = 22$
- Österreich, Niederösterreich; Semmering; ca. 500m vom Eselstein auf der grünen Markierung nach Schottwien, ca. 900-950m; lockerer Mischwald, Kalk; (K 18602)  $2n = 22$

- Österreich, Niederösterreich, Semmeringgebiet; Otter-W-Hang, zwischen Kumberbaurerstadt und Schanz-Kapelle, ca. 950m; Magerrasen über Kalk; (K 17853) 2n = 22
- Österreich, Niederösterreich; Am Nordhang des Otter, ca. 500m S Schlagl, ca. 850-900m; lichter Mischwald, Felsen, Kalk; (K 24866) 2n = 22
- Österreich, Niederösterreich; Westkamm des Großen Otter, S Schlagl, ca. 1300m; felsiger Hang, Schutt, Kalk; (K 24867) 2n = 22
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; Eisernes Tor, Hochrein, ca. 550m; lichter *Pinus*-Wald, Felsheiden, Kalk; (K 19658) 2n = 22
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; Ebernes Tor: W Markenstein, zwischen Grenzgraben und Gaisberg, am Zaun des Tiergartens, ca. 400-450m; Waldlichtung, Kalk; (K 28930) 2n = 22
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; Baden, ca. 500m E Rauhenstein, ca. 300m; lockerer Schwarzföhrenwald, Dolomit; (K 17765) 2n = 22 +
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen, Baden; Römerberg, Weg zum Sooßer Lindkogel, S vom Jägerstand, ca. 370m; lockerer Eichen- Schwarzföhrenmischwald, Kalk; (K 15160) 2n = 22 +
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; Auf der Hart, ca. 1km NE Ober-Piesting, ca. 480m; *Pinus nigra*-Wald, Felsheiden, Kalk; (K 18565) 2n = 22 +
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; SE Kaumberg, Steinbachtal, ca.100m vor dem Bach, ca. 500m; offene, felsige Stellen, neben dem Weg, Kalk; (K 15805/6) 2n = 22 +
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; W Berndorf, N Steinhof, ca. 380m; lockerer *Pinus nigra*-Wald, Dolomit; (K 15165) 2n = 22 +
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; St.Veit an der Triesting, oberhalb der neuen Kläranlage (Friedhof), S-Hang, ca. 320m; Trockenrasen, *Pinus nigra*-Wald, Kalk; (K 15539) 2n = 22 +
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; NW Neunkirchen, bei der Neunkirchner Naturfreundehütte, am Fuß des Gösing, ca. 730m; lichter Mischwald, Trockenwiese, Kalk; (K 19108) 2n = 22
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; NW Neunkirchen, oberhalb Flatz, am Beginn der Klettersteige, ca. 500-550m; Laubmischwaldrand, Gebüsch, Trockenwiese, Kalk; (K 19109) 2n = 22 +
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; am Fuß des Gösing, zwischen Sieding und St.Johann, etwas südlich vom Steinbruch, ca. 450m; Straßenböschung zum *Pinus nigra*-Wald, Grus, Kalk; (K 19768) 2n = 22 +
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; ca. 500m E Stixenstein, am SE-Hang des Kuhberg, ca.550-600m; *Pinus nigra*-Wald, Felsen, Kalk; (K 19767) 2n = 22 +
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; Schwarzau im Gebirge, W von der Langen Wand, ca. 800-1000m; Felsen, Schutt, Kalk; (K 18602a) 2n = 22 +
- Österreich, Steiermark; S Pischelsdorf, Alm, am nördöstlichen Waldrand, neben dem Weg; Laubwaldrand, Waldwiese; (K 18608) 2n = 22
- Österreich, Kärnten; Lisnaberg bei Ruden, ca. 500-600m; (K 15175) 2n = 22 +
- Österreich, Kärnten, Gurktal, Launsdorf; Hasen Kogel, W des Steinbruches, ca. 700m; Föhrenwald mit *Erica*, *Limodorum*, Kalk; (K 17854) 2n = 22
- Österreich, Kärnten, Lavamünd; Burgstalkogel bei Lavamünd, Felssteppe vom S-Hang unter der Kirche; Kalk; (LEUTE, K 15001) 2n = 22 +

- Ungarn, Comit.Veszprém; Veszprém, W-Teil, ca. 200-250m; Felsen, Dolomit; (K 15020) 2n = 22
- Ungarn, Comit.Veszprém, Plattensee; NE-Teil des Badacsony, ca. 300m; Felsheiden, Basalt; (K 15002) 2n = 22 +
- Ungarn, Deli Bakony; ca. 3-4km W Veszprém, vom Sed-Tal zum Csatar-hegy, ca. 250-300m; Trockenrasen, Weiderasen, *Pinus-nigra*-Forst, Dolomit; (K 18403) 2n = 22 +
- Ungarn, Deli Bakony; Veszprém, vom Zoo zum Sed-Tal, ca. 250-300m; Mischwald, lichter, junger *Pinus*-Forst, Waldwiese, Dolomit; (K 18402) 2n = 22 +
- Ungarn, Deli Bakony; ca. 10km E Veszprém, S Haymásker, an den N-Hängen gegen das Sed-Tal, ca. 200m; Felsheiden, Trockenrasen, Dolomit; (K 18405) 2n = 22 +
- Österreich, Burgenland; ca. 3km E Bernstein, am Kanitzriegel, ca. 656m; Steinbruch, Trockenrasen, Serpentin; (K 18317) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Wienerwald; Sparbacher Tierpark, zwischen Ruine Johannstein und Ruine Kellerhütte, S-Hang, ca. 500m; lockerer Mischwald, Kalk; (K 15672) 2n = 44 +
- Österreich, Niederösterreich, Wienerwald; N Sittendorf, E Schloß Wildegg, W-Hang des Höpffelberges, ca. 450m; lichter Laubmischwald, Kalk; (K 19656) 2n = 44 +
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; unterhalb der Kammerstein-Hütte, SW-Hang, vor der Waldandacht, ca.500-550m; Schwarzföhrenwald, Kalk; (K 16194) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; Perchtoldsdorfer Heide, W-Rand, am Fuß des Bierhäuselberges, ca. 300-350m; lockerer Schwarzföhrenwald, Kalk; (K 16193) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; Mödling, Husarentempel, ca. 480-500m; lichter Schwarzföhrenwald, Felsen, Dolomit; (K 19814) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; Mödling, Hinterbrühl, oberhalb des Kiental, auf dem Weg in die Vorderbrühl, ca. 350-400m; lichter Schwarzföhrenwald, Grus. Felsen, Dolomit; (K 19813) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; ca. 1km W Sattelbach, gegen den Ungarstein, Kamm gegen die Schwechat abfallend, etwas W vom Jägerstand, ca. 400m; Kalkfelsen, lockerer *Pinus nigra*-Wald; (K 18168) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; N Baden, am Pfaffstättner Kogel, bei der blauen Markierung, ca. 400m; lichter *Pinus nigra*-Wald, Kalk; (K 24784) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; NE Gaaden, im Kerschgraben, beim Steinbruch, NW-Fuß des Anninger, ca. 350m; Mischwald, Kalk; (K 16973) 2n = 44 +
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; ca. 1km S Preinsfeld, ca. 500m W vom Windhang Berg, etwa E von der Hochspannungsleitung, ca. 400-450m; W- Hang, Waldlichtung, Kalk; (K 18170) 2n = 44 +
- Österreich, Niederösterreich, Thermalalpen; ca. 300m S Preinsfeld bei Heiligenkreuz, am N-Hang des Windhang Berg, ca. 400m; Mischwald-Rand, Weganrisse, Kalk; (K 16941) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; Oberried S Hainfeld, zwischen Unter Höhenberg und Schönleiten, ca.700-750; offene Stellen im Mischwald, Kalk; (K 19664) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; zwischen Fozeben und Mariahof, N Pernitz, ca. 500-600m; Schwarzföhren-Wald, Kalk; (K 17343) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; S Farafeld, auf dem Weg zwischen Kreuthal Kreuz und Pottenstein, ca. 420-450m; Mischwald, Kalk; (K 17017) 2n = 44

- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; S Furth, zwischen Rotes Kreuz und Hohenwarth, ca. 760m; Mischwald, Kalk; (K 17016) **2n = 44**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; knapp E von der Straße "Auf dem Hals" gegen das Waxeneck, ca. 660-670m; Mischwald, Kalk; (K 17342) **2n = 44**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; SE Hohenberg, vom Moosbachtal zur Kalten Kuchl, ca. 700-850m; Mischwald, Felsen, Kalk; (K 18566) **2n = 44**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; bei Muggendorf, zwischen Rieglhof und Kasperhof, beim Bildstock, ca. 500-600m; lockerer Mischwald, Kalk; (K 16923) **2n = 44**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; Mariahilferberg bei Gutenstein, Residenzberg, NW-Seite, in der Nähe der Einsiedler Grotte, ca. 800m; lichter Schwarzföhrenwald, Felsen, Kalk; (K 24028) **2n = 44**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; in der Öd, N Rohr im Gebirge, ca. 500-700m; Mischwald, Schutt, Kalk; (K 16870) **2n = 44**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; Jochart, NW Rohr im Gebirge, ca. 1260m; Mischwaldrand, Wiesen, Kalk; (K 16871) **2n = 44 +**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; NW Rohr im Gebirge, oberhalb vom Schachbauer, ca. 700m; Weganrisse, Kalk; (K 16873) **2n = 44 +**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; zwischen Rohrgegend und Rohr im Gebirge, am Wiener Weg, südlich der Straße, ca. 650-700m; Mischwald, Waldschlag, Wiesen, Kalk; (K 19111) **2n = 44 +**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; NW Rohr im Gebirge, oberhalb vom Schachbauer, ca. 700m; Weganrisse, Kalk; (K 16872) **2n = 44 +**
- Österreich, Niederösterreich, Kalkalpen; am Weg Kleinzell-Ebenwaldhöhe, ca. 800m; Kalkschutt; (Polatschek, K 17487) **2n = 44 +**
- Österreich, Niederösterreich, Kalkalpen, St.Aegydt am Neuwald; Ursprungkogel, S Zögernitz, ca. 960m; Kalkfelshang; (POLATSCHKE, K 18454) **2n = 44**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; Schwarzau im Gebirge, W von der Langen Wand, ca. 800-1000m; Felsen, Schutt, Kalk; (K 18986) **2n = 44**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; ca. 500m NW Priglitza, ca. 700m; lichter Mischwald, Kalk; (K 19661) **2n = 44**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen, Hohe Wand; von der Gelände Hütte zum Rastkreuz, ca. 900-1000m; Felsheiden, Mischwald, Kalk; (K 18563) **2n = 44**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; von der Kalten Kuchl auf dem markierten Weg nach Rohr im Gebirge, ca. 750m; Mischwald, Weidewiesen, Kalk; (K 19110) **2n = 44 +**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; Auf dem Hals, Weg zur Abzweigung nach Weißenbach, ca. 600-700m; Waldwiese, Kalk; (K 16924) **2n = 44 +**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; Kreuth, zwischen Jagasitz und Karnerwirt, gelbe Markierung, ca. 600-700m; lockerer Schwarzföhrenwald, Kalk; (K 16922) **2n = 44 +**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; Sonnwendsteig, am Kamm zum Eisenkogel; Almmatten; (K 18312) **2n = 44**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; Sonnwendstein, Erzkogel, Gipfelbereich, ca. 1500m; Felsen, Kalk; (K 19815) **2n = 44**
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; Sonnwendstein, Erzkogel, S-Hang, ca. 1450-1500m; Felsen, Grus; (K 19816) **2n = 44**

Österreich, Niederösterreich, Voralpen; W vom Semmering, östlich von Talhof, Weg zur Luckerten Wand, ca. 1100-1300m; Grus, Felsheiden, Kalk; (K 15172)  $2n = 44+$

### ***Galium anisophyllum*-Untergruppe**

Bei den folgenden vier Arten handelt es sich um gedrungene Gebirgssippen M-, S- und SO-Europas, meist mit oblanceolaten Blättern und schirmförmigen bis stark reduzierten Infloreszenzen.

#### ***G. anisophyllum* VILL., Prop. Pl. Dauph. 20 (1779) (Abb.: 1, 2, 4)**

Es handelt sich um einen sehr polymorphen Formenkreis mit Siedlungsraum in den montanen und alpinen Höhenstufen der Alpen, des Apennin, der Karpaten und der Balkangebirge.

Im typischen Fall sind die Blätter breit bis schmal verkehrt-lanzettlich und knapp unterhalb der Grannenspitze am breitesten, seltener aber auch schmal nadelförmig. Die Infloreszenz ist im Umriß schirmförmig oder abgeflacht kegelförmig, oft schon unterhalb der Stengelmittle verzweigt. Je nach Standort sind gedrungene Exemplare von nur 2-5cm Höhe oder auch hochwüchsige Formen bis 30(-50)cm zu finden. Fast unverzweigte Sippen wechseln mit reich- und langverzweigten ab. Korrelationen zwischen den einzelnen Formvarianten vor allem hinsichtlich der Blätter - und ihrer geographischen Verbreitung können da und dort (z.B. schmallblättrige 4x-Sippen in Kärnten und Osttirol) beobachtet werden. Eingehende Untersuchungen dazu fehlen jedoch. Ehrendorfer hat wohl in mehreren Arbeiten (1949, 1956, 1958, 1965, 1968 und 1975) die einzelnen Cytotypen des *G. anisophyllum* (2x, 4x, 6x, 8x, und im Ligurischen Apennin sogar 10x) zusammenfassend besprochen und zum Teil auch Verbreitungskarten (1949, 1958 und 1968) beigefügt. Genauere Fundortsangaben finden sich aber nur in der Arbeit von 1949. Es gibt Ansätze zur Unterscheidung verschiedener Unterarten (EHRENDORFER 1958, 1968 und 1975, sowie Herbarrevisionen), eine davon - *G. fatrense* EHREND. & ŠIPOŠOVA wurde in neuerer Zeit als selbstständige Art eingestuft (ŠIPOŠOVA 1987). Auf jeden Fall bleibt die morphologische Abgrenzung der einzelnen Ploidiestufen nach wie vor äußerst schwierig (vgl. dazu auch EHRENDORFER 1963, 1965 und 1976). An den Verbreitungsgrenzen kann sogar die Unterscheidung nahestehender Arten, wie z.B. *G. austriacum*, *G. plebeium* oder *G. pumilum* schwierig werden.

Da die einzelnen Ploidiestufen des *G.anisophyllon* oft charakteristische Areale erkennen lassen, werden sie in getrennten Abschnitten behandelt.

### 2x-Populationen (Abb. 1, 4)

2x-Formen des *G.anisophyllon* konnte ich in Italien in der Brenta Gruppe (Abb. 1) bei der Rif. Valesinella, ca. 1500-1700m, auf Kalkfelsen und -schutt und in den Abruzzern auf der Serra della Terratta (Abb. 1), ca. 1900-2100m, an ebensolchen Standorten sammeln.

Die Brenta-Pflanze ist kleinwüchsig, nur 10-15cm hoch. Es handelt sich um eine kahle Form, die beim Trocknen grün bleibt. Sie hat eine gut ausgebildete, lange Hauptwurzel. Die Blätter sind schmal verkehrt-lanzettlich. Die basal gelegenen Blätter und die junger Austriebe sind breiter und tragen am Rand und oberseits krumme Börstchen. Nicht allzuweit entfernt findet man auch 6x- und 8x-Sippen des *G.anisophyllon*.

In der Flora Europaea (1976) wird im Anhang von *G.anisophyllon G.tenuis* VILL. (eine diploide Art der Westalpen) besprochen und ihre Einstufung als Unterart erwogen.

Die Abruzzern-Pflanze dürfte etwas derber sein und breitere Blätter haben. Leider konnte ich von dieser Population nur junge, noch nicht blühende Pflanzen finden. Nach mündlicher Mitteilung EHRENDORFERS finden sich weitere 2x-Formen von *G.anisophyllon* in den Südalpen um den Gardasee und in den Karpaten Rumäniens. In beiden Bereichen sind 4x-Sippen benachbart. ANCEV (1978, 1982) gibt für das Pirin- und Slobjanka Gebirge in Südbulgarien 2x-Sippen des *G.anisophyllon* an. Diese sind wahrscheinlich zu *G.plebeium* BOISS. & HELDR. zu stellen.

Nach ŠIPOŠOVA 1987 sind die in einem gut abgeschlossenen Areal vorkommenden 2x-Populationen der Fatra (mittlere Slowakei) als Art von *G.anisophyllon* abzugrenzen und als *G.fatrense* EHREND. & ŠIPOŠOVA (Synonym *G.anisophyllon* VILL. subsp. *fatrense* EHREND. ined.) zu bezeichnen. (Diagnose im Druck). Es sind Pflanzen mit schmallanzettlichen Blättern (0,8-1,5mm breit), kleinen Korollen (1,5-2,5mm im Durchmesser) und relativ kurzen Blütenstandsästen.

**Chromosomenzählungen:**

Italien, Abruzzen; SW Scanno, auf der Serra della Terratta, ca. 1900-2100m; Felstriften, Feinschutt, Kalk; (K 15664) **2n = 22**

Italien, Trentino, Brenta; vom Rif. Vallesinella zur Cascata Alte, ca. 1500-1700m; Mischwald, Felsen, Schutt, Kalk; (K 17885) **2n = 22**

**4x-Populationen (Abb. 1, 3, 4)**

Die tetraploiden Formen des *G. anisophyllon* bewohnen montan-alpine Höhenlagen in den Sudeten, den Karpaten, den Alpen, im Apennin, sowie im Balkangebirge bis in die Herzegowina. Die am Balkan bis Nordgriechenland anschließenden *G. anisophyllon*-Sippen sind diploid und werden hier zu *G. plebeium* BOISS. & HELDR. gestellt. Wie bereits erwähnt gibt EHRENDORFER 1949 einige Chromosomenzählungen aus Niederösterreich an. Eine als subsp. *bavaricum* EHREND. (1956b) beschriebene 4x-Form aus der Fränkischen Alb in Bayern sollte besser zu *G. valdepilosum* gestellt werden (EHRENDORFER, mdl. Mitt).

Aus den Niederen Tauern (Planneralm, Rottenmanner Tauern) liegen Zählungen von TEPPNER (1980) mit  $n = 22$  Chromosomen vor.

Die übrigen bis jetzt bekannten Zählungen von Tetraploiden ( $2n = 44$ ) sind jüngeren Datums. Sie betreffen die Slowakei (MURÍN 1986), ŠIPOŠOVA 1987, sowie UHRÍKOVÁ in MÁJOSKY et al. 1979, deren Zählungen in der Liste von ŠIPOŠOVA 1987 enthalten sind. MURÍN 1986 zählt für *G. anisophyllon* selbst in der Velka Tatra  $2n = 44$ . In den höheren Lagen des Fatra- und Tatra Gebirges und in der Muránka Planina (nördlich Zentralslowakei) bezeichnet ŠIPOŠOVA 1987 die tetraploiden *G. anisophyllon*-Form allerdings als *G. bellulatum* KLOKOV (Der Formenkreis entspricht der subsp. *alpino-balcanicum* EHRENDORFER (ined.), zumindest zum Teil).

In Polen hat Piotrowicz schon 1958 tetraploides *G. anisophyllon* in der West-Tatra und den West-Karpaten (leg. KUCOWA), 1959 in den Pieniny Bergen und 1964 bei Kuznice bei Zakopane (leg. SKALINSKA), sowie in den Zentral-Karpaten bei Beskid Niski, Nymon und nahe Besko festgestellt. SKALINSKA & POGAN (1973) veröffentlichen eine Liste von Chromosomenzahlen von Angiospermen aus Polen, die auch die Angaben über *G. anisophyllon* 4x enthalten.

Das hier neu vorgelegte Material stammt aus Alpen, Apennin und Balkan. Daraus geht hervor, daß die tetraploiden Formen des *G.anisophyllon* in den Ostalpen erst im Semmeringgebiet einsetzen (Gahns), wo sie an *G.austriacum* anschließen. Von dort gehen sie über Schneeberg und Rax in den Ostteil der Nördlichen Kalkalpen (Niederösterreich-Steirische Kalkalpen) bis hin zum Großen Buchstein im Gesäuse. Hier setzen nördlich der Enns (Ennstaler Alpen) die Hexaploiden ein. Die Tetraploiden finden sich nördlich der Enns nur mehr im Südteil des Dachstein. Im übrigen weichen sie in die Niederen Tauern südlich der Enns aus und greifen von den Radstädter Tauern nach Süden ins Gebiet des Katschberg und von dort auf die Hohen Tauern über. Am Alpenhauptkamm finden sich die Tetraploiden in der Goldberg Gruppe, der Ankogel Gruppe und im Glocknergebiet, weiters im Großvenediger und in den Zillertaler Alpen. In Osttirol werden Iseltal, Defereggental, Virgental und die Deferegger Alpen und weiters in Südtirol Rieserferner und Sarntaler Alpen besiedelt.

Vom Katschberg her wird auch das Drautal bei Nörsach erreicht. Von hier erfolgt der Übertritt in die Südalpen. In den Karnischen Alpen liegen Fundpunkte SE Hermargor, auf der Rottendorf Alm und bei Kartitsch, und in den Südtiroler Dolomiten trifft man auf ein geschlossenes Areal. Punkte in den Julischen Alpen vermitteln zum jugoslawischen Verbreitungsgebiet, das im Süden in der Herzegowina (in der Bjelašnica, SW Sarajevo) abschließt.

Verfolgt man das Verbreitungsgebiet von den Zillertaler Alpen aus weiter nach Westen, so sieht man folgendes: Im Brennergebiet umgreifen Tetraploide aus Zillertal und Zemtal im Osten und Wipptal im Westen die Hexaploiden aus den Tuxer Bergen. Im Südbereich der Stubaier Alpen endet das geschlossene Verbreitungsgebiet der Tetraploiden in den Ostalpen. Nur vereinzelt finden sich weiter westlich, zum Bodensee zu, einzelne Vorkommen, so bei Pfunds im oberen Innental und gegenüber im Samnaun in der Schweiz (Engadin!). Eine problematische Form wächst in Vorarlberg am Ausgang des Walsertal bei Bludesch, am Auslauf der Nördlichen Kalkalpen und der gesamten Ostalpen, inmitten des dort geschlossenen Verbreitungsgebietes der Hexaploiden.

In den Westalpen fehlen geschlossene Untersuchungsgebiete über weite Strecken. Hier liegt am Oberlauf der Rhône, in den Berner Al-

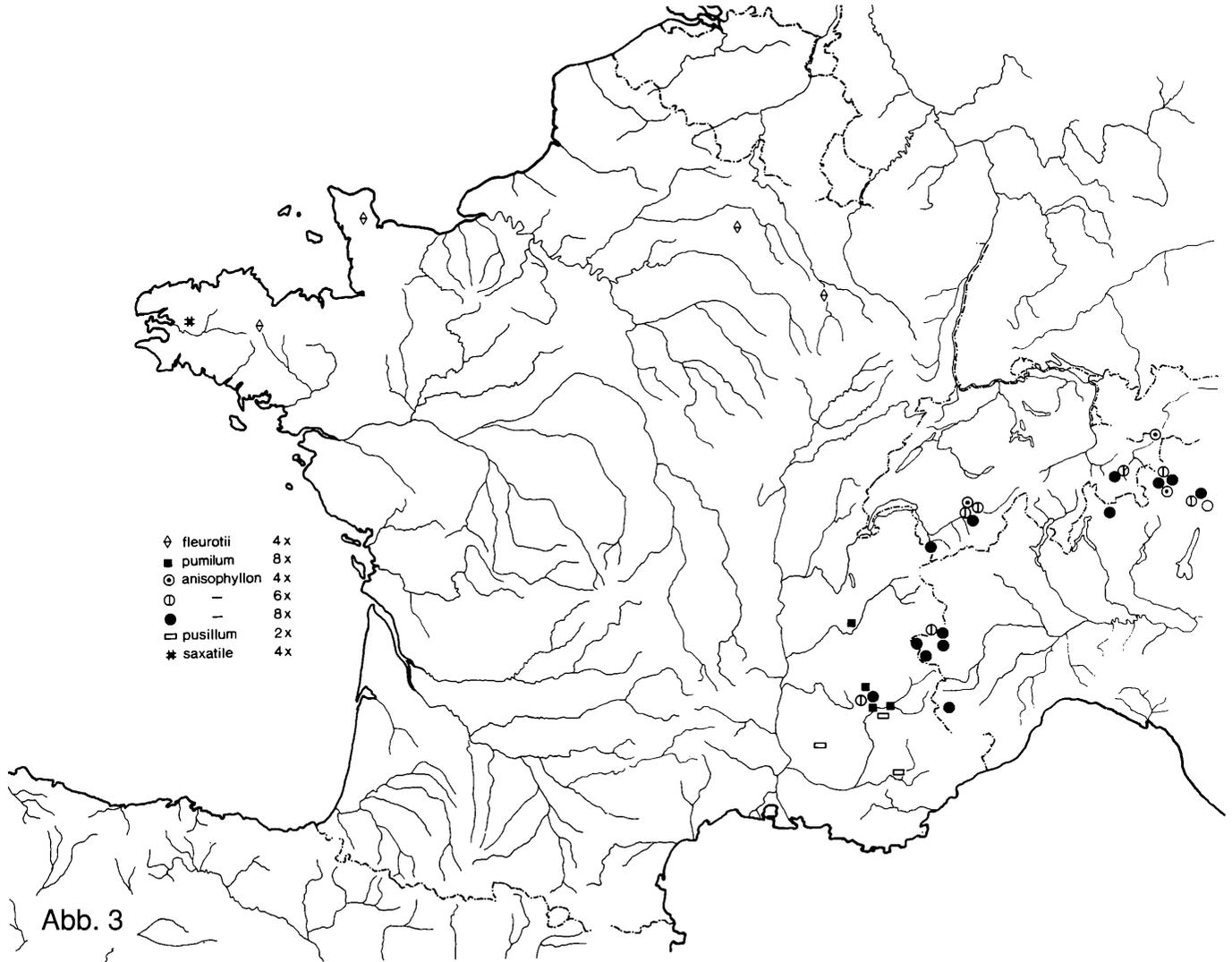


Abb. 3



pen bei Leukerbad (W Lötschbergtunnel) der westlichste Punkt des 4x-*G.anisophyllon* in den Alpen. In den nordsüdverlaufenden Südwestalpen wurden bislang keine Tetraploiden gefunden. Erst im Apennin (Abb. 1) treten abermals 4x-Formen auf: im Nordapennin (Toskanischer Apennin bei Modena Abetone am M. Gomito) und ganz im Süden, schon gegen Kalabrien zu im Gebiet des Pollino (Serra Dolcedorme).

In den Nördlichen Kalkalpen wachsen die tetraploide Sippen nur auf Kalk, in den Lienzer- und Südtiroler Dolomiten auf Dolomit, in den Hohen Tauern und in weiten Bereichen Osttirols auf silikatischen Gesteinen und im Apennin auf Kalk und Sandstein, fast durchwegs in alpinen Höhenlagen von 1000-2950m.

Mit Schuttfächern und an Bachläufen gelangen die Pflanzen, wie überall, auch in tiefere Lagen so zum Beispiel im Gahns-Rohrgraben auf 700m, Tragöß-Oberort-Grüner See auf 780m und E Lienz Galitzenklamm auf 715-800m.

Zwischen den 4x-Formen der nördlichen und südlichen Kalk- und Dolomitgebirge und denen des zentralen Hauptkammes mit seinen silikatischen Gesteinen gibt es morphologische Unterschiede, Differenzierung also innerhalb einer Ploidiestufe. Dabei stechen besonders die verschiedenen Blattformen mit ihrer Behaarung ins Auge. Die Pflanzen aus den Nördlichen Kalkalpen, den Karnischen Alpen, den Ost- und Südtiroler Dolomiten und den Julischen Alpen haben dünne, breit-verkehrtlanzettliche Blätter, die im obersten Drittel am breitesten sind. Am Hauptkamm der Alpen, vor allem in Osttirol und West-Kärnten, aber auch in Nordtirol, besitzen die 4x-Pflanzen dicklichere, schmal lineale Blätter, die langsam, allmählich in eine Grannenspitze auslaufen. Sie sind kahl oder tragen am Stengel meist nach rückwärts gerichtete, kurze Krummhaare.

Auch die Bludesch-Population in Vorarlberg fällt durch die kurzen, schmalen, linealen bis verkehrt-lanzettlichen Blätter auf, ebenso wie durch die wenigen kurzen Seitenäste und die verhältnismäßig langen Stengelinternodien. Die Pflanzen sind kahl. Da sie noch nicht erblüht sind, ist es schwer über den Blütenstand etwas auszusagen. Areal und Morphologie aller dieser Schmallblättrigen sollten noch näher analysiert werden.

Die Pflanzen vom Toskanischen Apennin (Abetone), von der Serra Dolcedorme (Pollino) aus dem Süden Italiens und die jugoslawischen Pflanzen (Bjelašnica, SW Sarajevo) sind durchwegs niederwüchsig (5-10cm hoch). Ihre Blüten tragen am Rand keine oder nur wenige, zarte Papillenzähnen und leiten so zu *G. plebeium* über.

In den niederen Lagen der niederösterreichischen Voralpen kommen die 4x-Populationen mit dem 4x-*G. austriacum* in Kontakt. In diesem Grenzbereich wird die morphologische Abgrenzung schwierig. Belege des *G. austriacum* bleiben beim Trocknen meist grün oder werden höchstens etwas bräunlich. Bei *G. anisophyllum* schwärzen sie sich etwas oder werden schmutziggrün. *G. austriacum* 4x hat breitere und derbere Basalblätter als *G. anisophyllum* und in der Regel kleine spitze Papillen. Bei den dünneren basalen Blättern von *G. anisophyllum* fehlen diese Papillen fast immer.

Im westlichen Verbreitungsgebiet kommt es auch mit *G. pumilum* zu Abgrenzungsschwierigkeiten. Die Unterschiede zwischen diesen zwei Arten liegen vor allem im Blütenstandsbereich. Bei gut ausgebildeten Pflanzen des *G. pumilum* ist der Blütenstand im Umriß lang-oval, die Seitenäste bleiben im allgemeinen kurz. Bei *G. anisophyllum* ist der Blütenstand dagegen wegen der längeren Blütenstandäste viel breiter (breit-oval).

Wenn man auf die hier dargelegten Merkmale achtet, ist fast durchwegs eine sichere Bestimmung möglich.

#### Chromosomenzählungen:

- Italien, Basilikata, Pollino; vom Sattel zwischen Pollino und Serra Dolcedorme gegen die Serra Dolcedorme, ca. 2000-2260m; Felsen, Felstriften, Schutt, Weidematten, Kalk; (K 18487) 2n = 44
- Italien, Basilikata, Pollino; Aufstieg von der Pno. di Pollino bis zum Sattel zwischen Pollino und Serra Dolcedorme, ca. 1700-2000m; lichter Buchenwald, Felsen, Schutt, Kalk; (K 18486) 2n = 44
- Italien, Basilikata, Pollino; von der Cr. Timpne Canecchiello gegen die Pno. di Pollino bis zum Sattel zwischen Pollino und Serra Dolcedorme, ca. 1780-1850m; Weidematten, Felsen, Felstriften; (K 18485) 2n = 44 +
- Italien, Toskanischer Apennin, Prov. Modena; S Abetone, E.M. Gomito, ca. 1700-1850; Felsen, Felstriften, Weidematten, Sandstein; (K 16995) 2n = 44
- Italien, Lombardei, Ortler-Gruppe; V. del Forno bei S. Caterina Valfurva, ca. 1950m; Magerrasen, über Silikat; (POLATSCHKE, K 16197) 2n = 44
- Italien, Südtirol; Rosengarten, zwischen Rif. Roda di Vael und Rif. Paolina, ca. 2250-2150m; Rasen, Schutt, Kalk; (K 19795) 2n = 44

- Italien, Südtirol; Schlern, vom Schlernhaus-Bozner Hütte, gegen den Schäufelesteig, ca. 2300-2450m; Weiderasen, Felsen, Kalk; (K 19791) **2n = 44**
- Italien, Südtirol; Schlern, SW-Hang, auf dem Weg nach Völs, unterhalb der Wegkreuzung zur Sessel Schwaige, ca. 1600-1650m; Felsen, Grus, Kalk; (K 19792) **2n = 44**
- Italien, Südtirol, Geisler Gruppe; zwischen Col Raiser und Troier Alm, ca. 2150-2200m; Felsheiden, Rasen, Kalk; (K 19799) **2n = 44**
- Italien, Südtirol, Geisler Gruppe; van der Troier Hütte zur Pana Scharte, ca. 2300-2400; Rasen, Kalk; (K 19800) **2n = 44**
- Italien, Südtirol, Peitlerkofel-Gruppe; S oberhalb des Würzjoch gegen den Peitlerkofel, ca. 2050-2300m; Latschen, Weidematten, Blockhalden, Schutt, Felsen, Kalk; (K 18517) **2n = 44**
- Italien, Südtirol, Pragser Dolomiten; Falzarego Paß, ca. 2100m; Felsen, Felsheiden, Kalk; (K 18510) **2n = 44**
- Italien, Südtirol, Pragser Dolomiten; vom Pragser Wildsee auf dem Weg zum Seekofelhaus, ca. 1530-2050m; Felsen, Schutt, Latschen, Kalk; (K 18514) **2n = 44**
- Italien, Südtirol, Pragser Dolomiten; Pordoi Paß, ca. 2240m; Felsen, Felsheiden, Kalk; (K 18511) **2n = 44 +**
- Italien, Südtirol, Prov.Bozen; Karer-Paß-Karersee Hotel; Alpenmatte, offener Schutt, Kalk; (POLATSCHKE, K 17508) **2n = 44**
- Italien, Südtirol, Rieserferner Gruppe; vom Mühlbacher Joch zur Oberwanger Alm, ca. 1950-2950m; Felsen, Schutt, Blockhalden, Weidematten, Silikat; (K 18516) **2n = 44**
- Italien, Südtirol, Rieserferner Gruppe; von Rain durch das Knuttental zur Knutten Alm, ca. 1630-1900m; Almmatten, Bachränder, Felsen, Silikat; (K 18522) **2n = 44**
- Italien, Südtirol, Rieserferner Gruppe; oberhalb der Knuttenalm, am Brunner Bach, ca. 1920-2000m; Bach- und Hochstaudenfluren, Felsen, Silikat; (K 18523) **2n = 44**
- Italien, Südtirol, Rieserferner Gruppe; Antholzer See - zum Staller Sattel, ca. 1800-2000m; Lärchen-Zirben-Wald, Felstriften, Felsen, Silikat; (K 18508) **2n = 44**
- Italien, Südtirol, Sarntaler Alpen; Sarner Scharte, ca. 2400-2460m; Felsheiden, Porphy; (K 19797) **2n = 44**
- Italien, Südtirol, Sarntaler Alpen; Aufstieg von Sarnthein, etwas unterhalb der Sarner Scharten Hütte, ca. 2300-2400m; Blockhalden, Fels, Grus, Porphy; (K 19796) **2n = 44**
- Italien, Südtirol, Sextener Dolomiten; Drei Zinnen, vom Paternsattel zur Drei Zinnen-Hütte und zum Toblinger Knoten, ca. 2400-2600m; Block- und Schutthalden, Felsen, Kalk; (K 18519) **2n = 44**
- Italien, Südtirol, Villnößtal; oberhalb St.Magdalena, auf dem Weg nach St.Peter, ca. 1350m; steile Rasen, Böschung; (K 19788) **2n = 44**
- Italien, Südtirol, Seiseralm; Ausläufer der Roßzähne, gegen die Mollignon Hütte, ca. 2100m-2200m; Weidematten, Felsen, Silikat, Kalk; (K 19793) **2n = 44 +**
- Jugoslawien, Hercegovina, Bjelasnica SW Sarajevo; Igman gegen Bjelasnica-Sportplätze, ca. 1500m; Wiesen, Fichtenwaldrand, Kalk; (POLATSCHKE, K 19652) **2n = 44**
- Slowenien, Julische Alpen; Vogel, Gipfelbereich, ca. 1900m; Felstriften, Schutt, Kalk; (K 17020) **2n = 44**
- Slowenien, Julische Alpen; am Vrsic Sattel, beim Ticarev dom, ca. 1650m; Felsheiden, Felsen, Kalk; (K 19670) **2n = 44**

- Slowenien, Julische Alpen; unterhalb der Prehodavcik Hütte, ca. 1800-2000m; Felsen, Felstriften, Kalk; (K 17022) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Rax; knapp unterhalb des Schütter J.H., auf dem Schüttersteig, ca. 1200-1250m; lichter Mischwald, Felsen, Grus, Kalk; (K 19811) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Kalkvoralpen; Gobenzsattel NE Mamauwiese bei Puchberg/Schneeberg, ca. 750m; Wiesenrand, Kalk; (POLATSCHEK, K 19622) 2n = 44 +
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen, Gahns; oberhalb vom Gahnsbauer, S oberhalb des Rohrgraben, auf dem Weg zur Bodenwiese, ca. 700-750m; offene Wiesenböschung; (K 19662) 2n = 44 +
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; E Kernhof, am Pollich Kogel, ca. 950m; lichter *Pinus sylvestris*-Wald, Kalk; (K 29219) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; von der Göllerhütte zum Göller; Kalk; (K 15173) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; NE des Tirolerkogel, bei den Ödwänden, ca. 1300m; Weidematten, Felsen, Kalk; (K 19769) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; W Losenheim, Forstweg zur Sparbacher Hütte, gegen die Dürre Leiten, ca. 700-1000m; Mischwald, Waldschlag, Kalk; (K 19106) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; W Losenheim, Forstweg zur Sparbacherhütte, gegen die Dürre Leiten, ca. 700-1000m; Mischwald, Waldschlag, Kalk; (K 19107) 2n = 44 +
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen, NW Kernhof; zwischen Gscheid und Unrechttraisen-Tal, W-Hang des Schusterkogel, ca. 900-970m; lichter Mischwald, offene Rasen, Kalk; (K 19665) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Voralpen; Gemeindealpe, Gipfelbereich, ca. 1620m; Latschen, Felsheiden, Kalk; (K 15043) 2n = 44 +
- Österreich, Niederösterreich; NW Mitterbach, Erlaufstausee, W-Seite, am Fuß des Klampferer Riegel, ca. 800m; lichter Mischwald, Schutt, Dolomit; (K 19116) 2n = 44
- Österreich, Niederösterreich, Ötscher Gebiet, Ötscher Gräben, zwischen Erlaufklause und Gh. Stöckl; im Dolomittschutt; (Polatschek, K 15771) 2n = 44 +
- Österreich, Steiermark; Sommeralm, ca. 1km NW von der Weizer Hütte, ca. 1400-1450m; Weidematten, Weganrisse, Kalk; (K 24709) 2n = 44
- Österreich, Steiermark; Sommeralm, ca. 300-400m von der Weizer Hütte, am E-Fuß des Saukogel, am Siebenkögelweg, ca. 1400m; Felsen, Weganrisse, Silikat; (K 24710) 2n = 44
- Österreich, Steiermark, Voralpen; von der Kampalpe auf dem Weg nach Spital am Semmering, ca. 1450-1500m; Rasen, Felsheiden, Kalk; (K 15171) 2n = 44 +
- Österreich, Steiermark; W Mariazell, Großer Zellerhut, Gipfel, ca.1600-1639m; Rasen, Dolomit; (K 19115) 2n = 44
- Österreich, Steiermark; W Mariazell, zwischen Ochsenboden und Hochkogel, ca. 1200m-1400m; Weidewiesen, Felsen, Kalk; (K 19114) 2n = 44
- Österreich, Steiermark; N Mariazell, zwischen Habertheuer Sattel und Sonneck, ca. 1000-1100m; lichter Fichtenwald, Kalk; (K 19112) 2n = 44
- Österreich, Steiermark; N Mariazell, östlich vom Sonneck, oberhalb des Luggraben, ca. 1100-1250m; offene Stellen im Fichtenwald; (K 19113) 2n = 44
- Österreich, Steiermark, Hochschwab; Tragöbthal, zwischen Grüner See und Pfarrer Lacke, ca. 780-850m; lichter Mischwald, Felsen, Kalk; (K 24581) 2n = 44

- Österreich, Steiermark, Steirische Kalkalpen; Grüner See bei Tragöß-Oberort, ca. 780m;  
Fichtenwaldrand mit *Erica*, Kalk; (POLATSCHKEK, K 17855) **2n = 44**
- Österreich, Steiermark; Ennstaler Alpen, SW St.Gallen, S-Abhänge des Großen Buchstein, ca.  
1950m; flachgründige Rasen; (ERNET, K 16936) **2n = 44**
- Österreich, Steiermark, Salzkammergut; Dachstein; Hallstätter Gletscher, unter dem  
Taubenriedl, auf der 1850iger Möräne, ca. 2150m; Kalk; (WANNENMACHER, K 15541) **2n = 44**
- Österreich, Steiermark, St.Lambrecht; Kärntner Riegel, N-Hang beim Auerlingsee, ca. 1350m;  
Fichtenwaldrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 17856) **2n = 44**
- Österreich, Salzburg, Hafner-Gruppe; Rotgüldengraben; offener Kalk-Silikatschutt;  
(POLATSCHKEK, K 18443) **2n = 44**
- Österreich, Salzburg, Hohe Tauern; Ankogel-Gruppe; Anlaufstal bei Böckstein, zwischen  
Unterer- und Oberer Radeck Alm, ca. 1700m; Zwergstrauchheide, Silikat; (POLATSCHKEK,  
K 18097) **2n = 44**
- Österreich, Salzburg, Hohe Tauern; Ankogel-Gruppe, in der Bachregulierungsmauer S des  
Bahnhofes Böckstein, ca. 1200m; (POLATSCHKEK, K 18098) **2n = 44**
- Österreich, Salzburg, Mauterndorf/Lungau; im Magerrassen nahe einer Kapelle, ca. 1125m;  
Silikat; (POLATSCHKEK, K 18439) **2n = 44**
- Österreich, Salzburg, Radstädter Tauern; Riedinggraben am Aufstieg zur  
Franz-Fischer-Hütte, ca. 1700-1900m; Alpenmatten, Kalk; (POLATSCHKEK, K 18440) **2n = 44**
- Österreich, Salzburg, Radstädter Tauern; Speiereck bei St.Michael/L., Höhenweg zwischen  
Petersauer Alm und Halterhütte, ca. 1900m; Zwergstrauchheide, Silikat; (POLATSCHKEK,  
K 18441) **2n = 44**
- Österreich, Salzburg, Radstädter Tauern; Lanschfeldtal, ca. 1300m; offener Silikat- +  
Kalkschutt am Bachufer; (POLATSCHKEK, K 18436) **2n = 44**
- Österreich, Salzburg, Radstädter Tauern; am Höhenweg Tauernpaß- Hohe Brücke (N  
Tweng), ca. 1850m; Zwergstrauchheide, Silikat + Kalk; (POLATSCHKEK, K 18438) **2n = 44 +**
- Österreich, Salzburg, Schladmiger Tauern; Aufstieg Prebersee-Grazer Hütte, ca. 1700m;  
offener Silikatschutt am Fichtenwaldrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18442) **2n = 44**
- Österreich, Salzburg, Glockner-Gruppe; Unteres Stubachtal bei Wiedrechtshausen, ca.  
1000m; auf einem Bachtobel auf Silikatschutt; (POLATSCHKEK, K 18104) **2n = 44**
- Österreich, Kärnten, Goldberg-Gruppe; Kleines Fleißtal bei Heiligenblut, ca. 1800m;  
Kalkschiefer-Schutthang, Kalk; (POLATSCHKEK, K 18100) **2n = 44 +**
- Österreich, Kärnten, Goldberg-Gruppe; Große Fleiß, ca. 1850m; Zwergstrauchheide;  
(POLATSCHKEK, K 18101) **2n = 44 +**
- Österreich, Kärnten, Karnische Alpen; Rottendorf Alm, Grat.; (BREGANT & ERNET,  
K 16013) **2n = 44**
- Österreich, Kärnten, Karnische Alpen; zwischen Oistering und Poluding SE Hermagor,  
Sagranberg, Gipfelbereich, ca. 1931m; Rasen- und Zwergstrauchheide; (ERNET, K 16935)  
**2n = 44 +**
- Österreich, Kärnten, Karnische Alpen; Gebiet zwischen Oisternig und Poluding SE  
Hermagor, ca. 1400-1500m; Dolinza-Alm, Weiderasen; (BREGANT & ERNET, K 16934)  
**2n = 44 +**
- Österreich, Osttirol, Defereggental; linke Schwarzachau nahe NW St.Leonhard, ca. 1380m;  
Silikatschutt am Bachufer; (POLATSCHKEK, K 18544) **2n = 44**

- Österreich, Osttirol, Deferegger Alpen; W St.Johann/Walde, zwischen Wirtsalm und Weiße Wand, ca. 1800-2200m; Schutthang, Alpenmatte, Mähwiese, Kalk, Serpentin, Silikat; (POLATSCHKEK, K 19626) 2n = 44
- Österreich, Osttirol, Deferegger Alpen; W oberhalb St.Johann/Wald; Michelbach, ca. 1280-1400m; Mähwiese, Wegböschung, Fichtenwaldrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 19810) 2n = 44
- Österreich, Osttirol, Deferegger Alpen; zwischen Thurmtalerrast und den 3 Seen N Sillian, ca. 2100m; Alpenmatten, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18446) 2n = 44
- Österreich, Osttirol, Deferegger Alpen; Ober See-Staller Alm, ca. 2000m; Zwergstrauchheiden, Silikat; (POLATSCHKEK, K 17152) 2n = 44
- Österreich, Osttirol, Deferegger Alpen; Roßtal bei Innervillgraten, ca. 1800m; feuchter Silikatschutthang; (POLATSCHKEK, K 18447) 2n = 44 +
- Österreich, Osttirol, Drau-Tal; SE Nörsach, W-Fuß der Trägerwand, ca. 628-640m; Kalkfels- und Schutt, Fichtenwaldrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 19805) 2n = 44
- Österreich, Osttirol, Granatspitz-Gruppe; Bürgergraben E Matrei, ca. 1100m; steiler Wiesenhang, Schiefer; (POLATSCHKEK, K 18096) 2n = 44
- Österreich, Osttirol, Granatspitz-Gruppe; N Matrei, nahe der Hainzer Alm, ca. 1700m; Weiderasen über Kalkschieferfels; (POLATSCHKEK, K 19627) 2n = 44
- Österreich, Osttirol, Glockner Gruppe bei Kals; Luckner Haus-Greiwiesen, ca. 1900-2000m; artenreiche Alpenmatte, Silikat; (POLATSCHKEK, K 17161) 2n = 44 +
- Österreich, Osttirol, Hohe Tauern; Glockner Gruppe: ca. 100m oberhalb der Luckner Hütte, gegen die Stüdl Hütte, ca. 2400-2600m; Weidematten, Felsheiden, Felsen, Quellfluren; (K 19669) 2n = 44
- Österreich, Osttirol, Hohe Tauern; Umbaltal, oberhalb der Wasserfälle, oberhalb der Brücke über die Isel, ca. 1900m; Blockhalden, Felsen, Hochstauden, Silikat; (K 19673) 2n = 44
- Österreich, Osttirol, Kalsertal; rechter Uferbereich zwischen Knopfbrücke und Kals, ca.1240-1325m; Fichtenwald- und Wiesenrand, Aubereich, Silikat, Kalkschieferschutt; (POLATSCHKEK, K 19807) 2n = 44 +
- Österreich, Osttirol, Kalsertal; rechte Seite zwischen Knopfbrücke und Kals, ca. 1290-1320m; Dammbereich; (POLATSCHKEK, K 19099) 2n = 44 +
- Österreich, Osttirol, Karnische Alpen; Schustertal bei Kartitsch, zw. 1500-1600m; Bergsturzhalde, Silikat; (POLATSCHKEK, K 15782) 2n = 44
- Österreich, Osttirol, Karnische Alpen; Hollbruckertal, SW Kartitsch, ca. 1600m; Bachufer; (POLATSCHKEK, K 15781) 2n = 44
- Österreich, Osttirol, Karnische Alpen; Erschbaumertal bei Kartitsch, ca. 1800m; am Bachufer, humoser, Kalkruhschutt; (POLATSCHKEK, K 15783) 2n = 44 +
- Österreich, Osttirol, Karnische Alpen; am Aufstieg zwischen Obstans und Obstansersee hütte, ca. 2200m; Kalkruhschutthalde; (POLATSCHKEK, K 19098) 2n = 44 +
- Österreich, Osttirol, Gailtal; bei Rodarm W Obertilliach, am Rodarbach-Ufer, ca. 1400m; Schutt, Kalk, Silikat, Schiefer; (POLATSCHKEK, K 19625) 2n = 44
- Österreich, Osttirol, Lienzer Dolomiten, Obertilliach; Abstieg Connyalm-Scharwiese, ca. 1900m; Zwergstrauchheide, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18449) 2n = 44 +
- Österreich, Osttirol, Pustertal; E Lienz, rechter Aubereich zwischen Galitzenklamm-Eingang und Thal, ca. 715-800m; Dolomifels- und Schutthänge, Fichtenwaldrand, Dolomit; (POLATSCHKEK, K 19804) 2n = 44 +

- Österreich, Osttirol, Pustertal; rechtes Drau-Ufer bei Arnbach, ca. 1100m; Fichtenwaldrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18445) **2n = 44-66**
- Österreich, Osttirol, Schober Gruppe; Iselsberg: vom Defreggerhof Zur Schönen Aussicht, ca. 1200-1250m; lichter Mischwald, Mäh- und Feuchtwiesen, Silikat; (K 19668) **2n = 44+**
- Österreich, Osttirol, Schober Gruppe; Zettlersfeld N Lienz: Rotmann Alm-Thurner Alm, ca. 1800m; Magerrasen, Silikat; (POLATSCHKEK, K 17162) **2n = 44+**
- Österreich, Osttirol, Isel Tal N Lienz; Schwarzach-Schlucht-Mündung bei Unter-Huben, ca. 800-830m; höhere alte Alluvionen, steile Felshänge, z.T.bewaldet; (POLATSCHKEK, K 19806) **2n = 44+**
- Österreich, Osttirol, Venediger Gruppe; N Mitteldorf, Zedlach gegen Zedlacher Paradies; Lärchen-Fichtenwälder, Weidewiesen, Silikat, Kalkschiefer; (POLATSCHKEK, K 19809) **2n = 44+**
- Österreich, Osttirol, Virgental; Virgen. Rabenstein, ca. 1300m; trockener Lärchenwaldrand, Schiefer; (POLATSCHKEK, K 17160) **2n = 44**
- Österreich, Osttirol, Hohe Tauern; Virgental: E Prägraten, bei der Wallhorn Kapelle, ca. 1450m; Mähwiese, Trockenhang, Silikat; (K 19672) **2n = 44**
- Österreich, Osttirol, Virgental; Höhenweg zwischen Bichl und Hinterbichl, ca. 1400-1600m; Weidewiese, Felshänge, Mähwiese, Kalkschiefer, Silikat; (POLATSCHKEK, K 19808) **2n = 44+**
- Österreich, Nordtirol; SE Pfunds, in der Radurschlschlucht, ca. 1100m-1300m; Schluchtwald, Felsen, Silikat; (K 18500) **2n = 44**
- Österreich, Nordtirol, Steinach/Tirol; Kalvarienberg, ca. 1100m; im Magerrasen unter Larix, Kalkschiefer; (POLATSCHKEK, K 16195) **2n = 44+**
- Österreich, Nordtirol, Wipptal; Matreiwald, Matrei, ca. 1100m; Wiesen-Fichtenwaldrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 17804) **2n = 44+**
- Österreich, Nordtirol, Stubai Alpen; Gleinser Steig, Gleins, ca. 1415m; verheideter Fichtenwaldrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 17157) **2n = 44**
- Österreich, Nordtirol, Stubai Alpen; Steinacher Jöchel-N-Hang bei Steinach, ca. 1300-1800m; Fichtenwaldrand, Feuchtwiesen, Karbonkalk, Silikat; (POLATSCHKEK, K 17500) **2n = 44**
- Österreich, Nordtirol, Stubai Alpen; Oberrnbergtal, Seealm-Oberbergersee, ca. 1700m; Fichtenwaldrand, Wiesen, Kalk; (POLATSCHKEK, K 17499) **2n = 44**
- Österreich, Nordtirol, Stubai Alpen; Steinacher Jöchel, SE Steinach/Tirol, ca. 2000m; Zwergstrauchheiden, Karbonkalk; (POLATSCHKEK, K 17860) **2n = 44**
- Österreich, Nordtirol, Stubai Alpen; Gschnitztal, am Bachweg zwischen Steinach und Trins, ca. 1080m; trockene Böschung in Bachnähe; (POLATSCHKEK, K 19628) **2n = 44**
- Österreich, Nordtirol, Stubai Alpen; am Steig zwischen Innernöbflach und Gries/Brenner, ca. 1250m; Magerrasen, über Kalkschiefer; (POLATSCHKEK, K 16196) **2n = 44**
- Österreich, Nordtirol, Stubai Alpen; am Abstieg von der Dresdner Hütte- Mutterberger Alm am Bachufer, ca. 2000m; zwischen Silikatblöcken; (POLATSCHKEK, K 15784) **2n = 44**
- Österreich, Nordtirol, Stubai Alpen; Gschnitztal, am Aufstieg Trins-Naturfreunde Haus, ca. 2000m; im Kalkschutt; (POLATSCHKEK, K 15785) **2n = 44**
- Österreich, Nordtirol, Tuxer Alpen; Außernavis, Außerweg, ca. 1200m; Schieferhang am Fichtenwaldrand, S-expon, Schiefer; (POLATSCHKEK, K 17156) **2n = 44**
- Österreich, Nordtirol, Zillertaler Alpen; Brandberg bei Mayrhofen, Stein, ca. 1250m; trockene Wiesenböschung; (POLATSCHKEK, K 18103) **2n = 44**

Österreich, Nordtirol, Zillertaler Alpen; Mariensteig zwischen Gh.Astegg und Mayrhofen, ca. 1000m; offener Silikatfelshang im Fichtenwald; (POLATSCHKEK, K 18095)	2n = 44
Österreich, Nordtirol, Zillertaler Alpen; Schönachtal bei Gerlos: bei der Lacken Alm, ca. 1300-1400m; Silikat; (POLATSCHKEK, K 17502)	2n = 44
Österreich, Nordtirol, Zillertaler Alpen; Zemmgrund: Breitlahner - Grawand Hütte, ca. 1280-1635m; Silikat; (POLATSCHKEK, K 17503)	2n = 44
Österreich, Nordtirol, Zillertaler Alpen; Zamser Tal, ca. 1500-1600m; zwischen Felsblöcken, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18127)	2n = 44
Österreich, Nordtirol, Zillertaler Alpen; Dornauberger Tal, ca. 1550m, Ginzling, Saustein Aste-Grasberg Alpe; (POLATSCHKEK, K 17505)	2n = 44
Österreich, Vorarlberg, Walgau; Bludesch gegen Runkeline, ca. 560m; Rand einer Magerwiese, Flysch; (POLATSCHKEK, K 17344)	2n = 44
Schweiz, Graubünden; oberhalb Samnaun, im Val Musauna, ca. 2000m; Schutthalden, Silikat; (K 18502)	2n = 44
Schweiz, Wallis, Berner Alpen; Leukerbad, zwischen Rinderhütte (Bergstation) und Wolfstritt, ca. 1900-2300m; Alpenmatte, Zwergstrauchheide, Silikat, Schiefer; (POLATSCHKEK, K 17501)	2n = 44 +
Slowakei; nahe S Liptovke Hradok; Fels-Schutthang am Waldrand, Kalk?; (POLATSCHKEK, K 28406)	2n = 44 +
Slowakei, Nizke Tatry; S Poprad, nahe E Bahnhof Vernar, ca. 950m; Wiesenstreifen gegen den Bach, Kalkschutt; (POLATSCHKEK, K 28407)	2n = 44 +
Slowakei, Montes Tatari, Vallis Tomanova; (K 15176)	2n = 44 +

### 6x-Populationen (Abb.1,3,4)

Die tetraploiden Formen des *G.anisophyllon* werden im Gesäuse von hexaploiden abgelöst. Diese besetzen vom Ennsknies (Haller Mauern) die gesamte Kette der Nördlichen Kalkalpen bis zu ihrem Auslaufen im Bodenseegebiet. Entsprechende Populationen finden sich: in den Haller Mauern (Großer Pyhrgas), im Sengengebirge (Hohe Nock), im Warscheneck, im Höllengebirge (Schoberstein, Madlschneid), in der Osterhorngruppe (Zwölferhorn, Wieslerhorn), im Toten Gebirge (Lofer, Gößlerwand), im Dachsteingebiet (Hinterer Gosausee, Obertraun), in den Loferer Steinbergen (Mitterhorn, Bräugföllhorn), im Rofangebirge (Rofanspitze), im Karawendelgebirge (Hochplatte, Pasillsattel), in den Lechtaler Alpen (Vallugaspitze), in der Verwallgruppe (W St. Anton) und in den Klostertaler Alpen (Muttersberg, Masonalpe). Im Bregenzer Wald (Wurzach Alpe) wird auch das Flysch-Vorland der Nördlichen Kalkalpen besiedelt.

Dieses geschlossene 6x-Verarbeitungsgebiet liegt zunächst nördlich der großen, Ost-West verlaufenden Längstäler von Enns, Salzach und Inn.

Im Westen der Hohen Tauern, ab Innsbruck, greift ihr Areal aber nach Süden über den Inn ins Tuxer Bergland und ins Kristallingebiet der Ötztaler Alpen (Riedwald bei Greit) und des Rätikon (Schwarzhorn-sattel, Geißspitze, Schlappiner Joch, Gauertal, Gargellental, Cavelljoch, Verajöchli, Rätikon Höhenweg-Süd). Zum Teil wird dieser Bereich mit 8x-Populationen geteilt, Tetraploide finden sich hier nur ganz vereinzelt. Im Oberlauf des Inn (Engadin), wo auch 8x-Formen vorkommen, wird die Westalpengrenze überschritten und über die Ortlergruppe (ob Trafoi, Stilfserjoch, mit 4x- und 8x-Sippen) werden die Südalpen erreicht: Presanella (Madonna di Campiglio). Auch hier sind 8x-Populationen benachbart.

Vom Engadin her ergibt sich über den Albulapaß und die Berner Alpen (Leukerbad, hier mit 4x und 8x!) ein Anschluß an die SW-Alpen mit den Grajischen Alpen: M.Cenis, N.Susa (Abb. 3). Sympatrische Vorkommen mit 8x-Sippen ist auch hier gegeben.

Im Außenbereich der Südwestalpen, in Frankreich, liegt die Westgrenze des *G.anisophyllon*. Nach Süden strahlen die Hexaploiden auch in den Apennin aus. Wenngleich hier noch zu wenig Punkte bekannt und weitere Untersuchungen vonnöten sind, stellt sich dennoch die Frage nach einem Zusammenhang mit den Vorkommen in den Südalpen und in den Südwestalpen. Die nördlichsten 6x-Punkte im Ligurischen Apennin schließen an die Südwestalpen an. Im mittleren Apennin finden sich Hexaploide in der Provinz Lazio (Mt. Reatini im Scura Tal). Die 8x-Formen Lazios und Umbriens sind hier nicht weit entfernt. In den Abruzzen (Maiella, E S. Eufemia) liegt der südlichste bekannte 6x-Punkt. Etwas südwestlich davon, bei Scanno, sind wieder Oktoploide (zusammen mit 2x-Sippen) angesiedelt. Noch weiter im Süden wurden nur mehr Tetraploide gefunden (Pollinogebiet).

Außerhalb des beschriebenen Areals von *G.anisophyllon*-6x tritt im Bereich der Tetraploiden des Katschberggebietes (hier auch der nördlichste Punkt von 8x!) Westlich von Gmünd in der Reißbeckgruppe eine aberrante 6x-Form auf, die höchstwahrscheinlich ein Bastard mit *G.pumilum* (8x!) ist. Zu den für *G.anisophyllon* charakteristischen breit-verkehrtlanzettlichen Blättern gesellen sich kurze Seitenblütenstände, wie sie *G.pumilum* hat.

Während die 6x-Populationen in den Nördlichen Kalkalpen ausschließlich an Kalk gebunden sind, besiedeln sie vom Tuxer Gebirge

über die Öztaler Alpen bis zu den französischen Vorkommen neben Kalk häufig silikatische Gesteine in Höhenlagen von 1500-2800m, vereinzelt sind sie aber auch schon ab 500m anzutreffen.

**Chromosomenzählungen:**

- Deutschland, Bayern; W Bad Reichenhall, NE-Ende des Thum See, N-Hang, lockerer Mischwald, Kalk; (K 15889) 2n = 66
- Frankreich, Dep. Hts Alpes; Rabou NW Gap, ca. 1500m; im Trockenrasen nahe der Kirche, Silikat; (K 15030) 2n = 66
- Frankreich, Grajische Alpen; Col du Mont Cenis, N Susa, oberhalb des Lac Cenis, ca. 2100m; offener Silikatschutt; (K 15162) 2n = 66
- Italien, Südtirol, Ortler-Gruppe; zwischen Kalkfelsen an der Stilfserjoch-Straße oberhalb Trafoi, ca. 1600m; (POLATSCHEK, K 16198) 2n = 66
- Italien, Trentino, Presanella; W Madonna di Campiglio, Weg zum Rif.L.Nambino, ca. 1500-1800m; Mischwald, Felsen, Tonalit; (K 17882) 2n = 66
- Italien, Ligurien, Ligurischer Apennin; Val d'Aveto, M.Penna, ca. 1700-1735m; Gipfelregion, Kalk; (K 17848) 2n = 66+
- Italien, Lazio, M.Reatini; Scura Tal, W Sagillo, beim Wasserfall, ca. 1200m; Schutt, Kalk; (K 16189) 2n = 66
- Italien, Abruzzen, Maiella; ca. 2-3km E S.Eufemia a Maiella, gegen den Pesco Falcone, ca. 1000-1100m; Weidematten, Gebüschsäume, Kalk; (K 15660) 2n = 66
- Österreich, Oberösterreich, Haller Mauern; E Spital am Pyhrn, Großer Pyhrgas, Holzerkar, auf dem Weg zur Gowilalm Hütte, ca. 2100m; Felsen, Kalk; (K 24035) 2n = 66
- Österreich, Oberösterreich, Sengsengebirge; N Windischgarsten, Aufstieg zum Hohe Nock, Budergrabensteig, ca. 950-1000m; Felsen, Schutt, Kalk; (K 24030) 2n = 66
- Österreich, Oberösterreich, Sengsengebirge; Hohe Nock, Schneeberg, ca. 1900-1950m; Felsen, Almmatten, Felsheiden, Blockhalden, Kalk; (K 24032) 2n = 66
- Österreich, Oberösterreich, Sengsengebirge; N Windischgarsten, Budergrabensteig, ca. 1300-1400m; Latschen, Schutt, Felsen; (K 24031) 2n = 66
- Österreich, Oberösterreich, E Warscheneck; am Mitter Berg, beim Hals, ca. 1600-1650m; zwischen Linzer- und Dümmler Hütte; Hochstauden, Felsen, Kalk; (K 24034) 2n = 66+
- Österreich, Oberösterreich, W Warscheneck; zwischen Wetterlucke und Zwischenwänden, ca. 2000m; Almmatten, Felsen, Kalk; (K 24033) 2n = 66
- Österreich, Oberösterreich, Höllengebirge; Schoberstein, Aufstieg von Weißenbach, ca. 620m; Mischwald, Felswände, Rasen, Kalk; (K 19666) 2n = 66
- Österreich, Oberösterreich, Höllengebirge; Madlschneid, Preferlberg, ca. 1250m; Mischwald, Felsen, Schutt, Kalk; (K 19667) 2n = 66
- Österreich, Oberösterreich, Salzkammergut; Trisselwand, am Aufstieg von Alt Aussee, ca. 1400-1500m; Felsen, Latschenbestände, Kalk; (K 15549) 2n = 66
- Österreich, Oberösterreich, Salzkammergut; Feuerkogel, vom Albersfeld zum Edeltal, ca. 1600-1700m; Felsheiden, Latschen, Kalk; (K 15529) 2n = 66+
- Österreich, Oberösterreich; am Solenleitungsweg N Hallstatt, ca. 620m; Kalkfelshang im Buchenmischwald; (POLATSCHEK, K 18431) 2n = 66

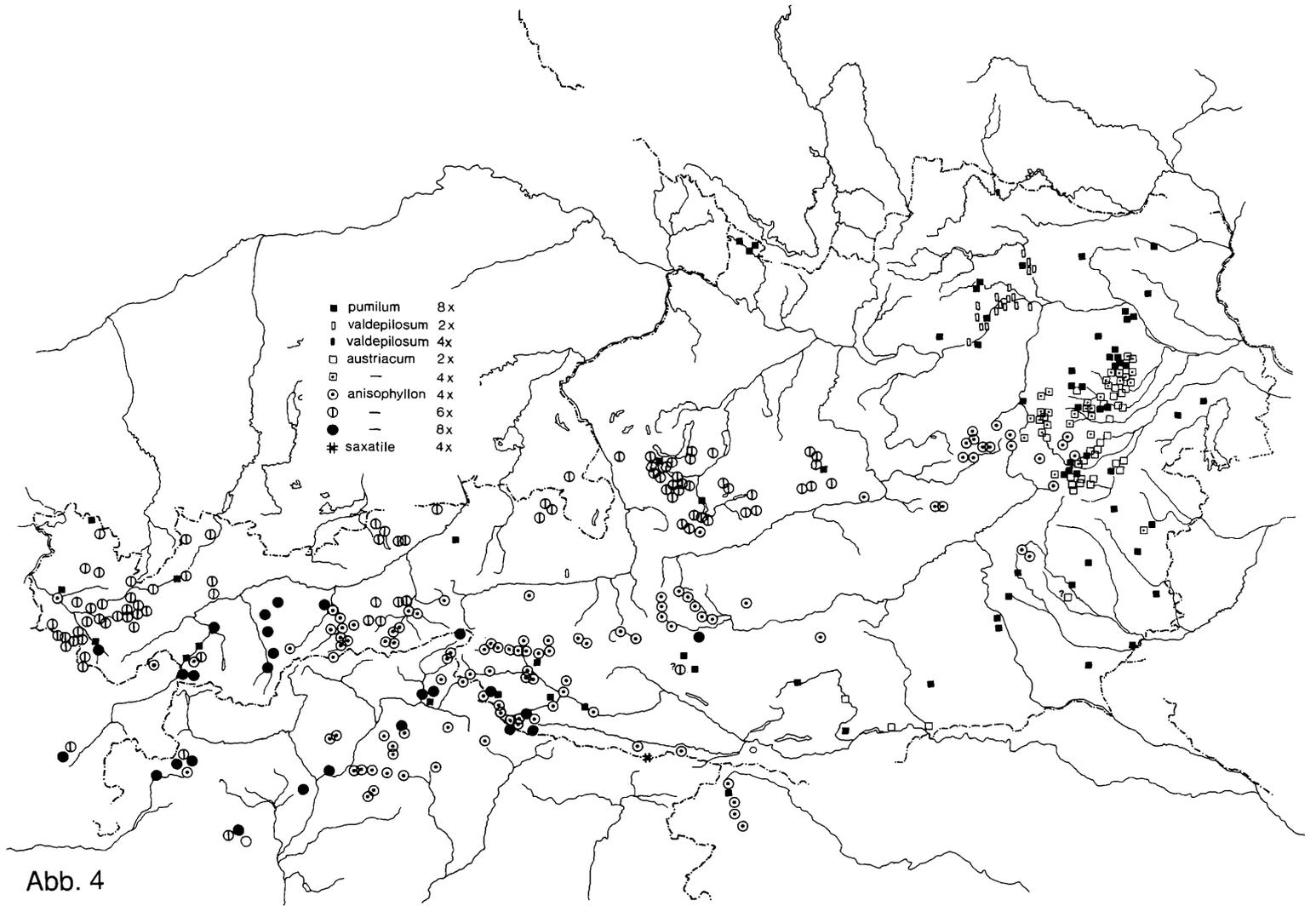


Abb. 4



- Österreich, Oberösterreich; SW Bad Ischl, zwischen Heinzen und Elfer Kogel, ca. 1600-1650m; Latschen, Felsen, Kalk; (K 15890) **2n = 66 +**
- Österreich, Oberösterreich, Dachstein; Hinterer Gosausee, Schuttrinne von der Adelswand, ca. 1150-1200m; Schutt, Felsen, Kalk; (K 18321) **2n = 66**
- Österreich, Oberösterreich, Dachsteingebiet; zwischen Vd. und Ht.Gosausee, ca. 950-1000m; Kalkschutt; (POLATSCHKE, K 18432) **2n = 66 +**
- Österreich, Oberösterreich, Dachstein; Kalkfelshang an der Straße zwischen Hallstatt und Obertraun; (POLATSCHKE, K 18434) **2n = 66 +**
- Österreich, Oberösterreich, Dachsteingruppe; Echerntal bei Hallstatt, ca. 900m; Kalkschutt; (POLATSCHKE, K 18433) **2n = 66**
- Österreich, Steiermark; Bad Mitterndorf, Simoniwarte, ca. 1100-1200m; Kalkfelsen, Mischwald; (K 15523) **2n = 66**
- Österreich, Steiermark, Salzkammergut; zwischen Grundlsee und Topplitzsee, S-Hänge, der Gößlerwand, ca. 720m; Mischwald, Kalkfelsen, Kalk; (K 15533) **2n = 66**
- Österreich, Steiermark, Salzkammergut; Kampl, Gipfelbereich, bei Bad Mitterndorf; Rasen, Felsfluren, Kalk; (K 15527) **2n = 66**
- Österreich, Steiermark; Loser Gipfel, ca. 1830m; Felsenheiden, Rasen, Kalk; (K 15524) **2n = 66**
- Österreich, Salzburg; Am S-Hang des Zwölferhorn, bei St.Gilgen, unterhalb der Stübalm, im Steingraben, ca. 950-1000m; Weganriß, Mischwald, Kalk; (K 18318) **2n = 66**
- Österreich, Salzburg; S Strobl, von der Wiesleralm zum Wieslerhorn, ca. 1500-1600m; Felsheiden, Kalk; (K 17905) **2n = 66 +**
- Österreich, Salzburg; S Strobl, oberhalb der Einbergalm, auf dem Weg zum Braunedel, ca. 1300-1500m; Almwiese, lichter Lärchenwald, Kalk; (K 17907) **2n = 66 +**
- Österreich, Salzburg, Kattergebirge; SW-Hänge des Rinnkogel, ca. 1600-1700m; Felsheiden, Felsen, Kalk; (K 17909) **2n = 66 +**
- Österreich, Salzburg; S Strobl, am Rettenkogel, im Sonntagskar, ca. 1200-1300m; Felsen, Schutthalden, Kalk; (K 18319) **2n = 66**
- Österreich, Salzburg, N Strobl; S-Hang des Bürgl, ca. 540m; Felswand, Kalk; (K 19659) **2n = 66**
- Österreich, Salzburg, Postalm; S Strobl, unterhalb der Thorhöhe, ca. 1300-1350m; Felsheiden, Kalk; (K 19660) **2n = 66**
- Österreich, Salzburg, Salzkammergut; St.Gilgen, Wolfgangsee, ca. 500m SE Brunnwinkel, S-Hang des Saurüssel, ca. 540m; Kalkfelsen, Kalk; (K 15842) **2n = 66**
- Österreich, Salzburg, Salzkammergut; St.Gilgen, Wolfgangsee, S.Fürberg, auf dem Weg nach St.Wolfgang, ca. 550m; Waldrand, Felsen, Kalk; (K 15843) **2n = 66**
- Österreich, Salzburg, Salzkammergut; St.Gilgen, östlich am Plombergstein, ca. 700-800m; Felsen, Kalk; (K 15892) **2n = 66**
- Österreich, Salzburg, Salzkammergut; St.Gilgen, vom Zwölferhorn zur Abzweigung Stubner Alm, ca. 1450-1500m; Almmatten, Kalk; (K 15888) **2n = 66 +**
- Österreich, Salzburg, Salzkammergut; NE Fuschl, Eibenseebach-Tal, ca. 800-900m; Schutt, Felsen, Kalk; (K 15894) **2n = 66**
- Österreich, Salzburg, Salzkammergut; E Salzburg, Gaisberg, am Rundwanderweg, nahe der Brücke, ca. 900-1000m; Felsen, Kalk; (K 15893) **2n = 66**

- Österreich, Salzburg, Salzkammergut; zwischen Schafbergspitze und Purtschellerweg, ca. 1540-1700m; Almmatten, Felsheiden, Latschen, Kalk; (K 15885) 2n = 66 +
- Österreich, Salzburg, Salzkammergut; Schafberg, Anfang des Purtschellerweges, ca. 1550m; Felsheiden, Kalk; (K 15887) 2n = 66 +
- Österreich, Salzburg; SE Lofer, am W-Hang des Kienberg, ca. 700-800m; lockerer Mischwald, Trockenrasen, Kalk; (K 19061) 2n = 66
- Österreich, Salzburg; SE Lofer, Kienberg, Aufstieg zur Iwonskihütte, am W-Hang, Trockenrase, lockerer Mischwald, ca. 700-800m; Kalk; (K 24712) 2n = 66
- Österreich, Salzburg; SE Lofer, Kienberg, ca. 700-800m; lockerer Mischwald, Trockenrasen, Aufstieg zur Iwonskihütte, am W-Hang, Kalk; (K 24710) 2n = 66
- Österreich, Salzburg; NW Lofer, bei der Bräugföllalm, ca. 1200-1300m; Felsheiden, Schutt, Kalk; (K 19063) 2n = 66 +
- Österreich, Salzburg; Loferer Steinberge, zwischen Schmidt-Zabierow Hütte und Mitterhorn, ca. 2000-2500m; Felstriften, Felsen, Schutt, Kalk; (K 19065) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol; N Waidring, Weg zur Grünwaldalpe, ca. 1400-1500m; Mischwald, Blockhalden, Felsen, Kalk; (K 19064) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Tannheimer Berge, Rundweg; Bergstation Hahnenkamm-Bahn - Hahnenkamm - Die Ditzl - Lechaschauer Alm - Bergstation, 1733-1900m; Kalkschutt und -Felsen, *Pinus mugo*, Weidewiesen, alpine Rasen; (POLATSCHKE, K 24736) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Rofan-Gebirge; im Ursprung-Tal, W Landl (Kufstein), ca. 800m; am Buchenwaldrand, im offenen Kalkschutt; (POLATSCHKE, K 15780) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Rofan-Gebirge; Von der Erfurter Hütte zur Rofanspitze, ca. 1840-2250m; Latschen, Felsheiden, Schutt, Kalk; (K 17228) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Rofan-Gebirge; Von der Erfurterhütte zum Gschöllkopf, ca. 1834-2039m; Latschen, Felstriften, Schutt, Kalk; (K 17225) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol; von Achenkirch nach Pertisau, am Westufer des Achensee, nahe bei Achenkirch, ca. 930-1000m; Schutt, Kalk; (K 17224) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Karwendel Gebirge; Von der Pletzachalm zum Pasillsattel, ca. 1040-1680m; lichter Mischwald, Schutt, Kalk; (K 17226) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Karwendel Gebirge; Von Achenkirch zur Seewaldhütte und weiter zur Hochplatte, ca. 1640-1814m; Almwiese, Felsen, Kalk; (K 17227) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Allgäuer Alpen; zwischen Gampen und Jöchelspitze NE Holzgau, ca. 1800-2100m; Alpenmatte, Kalk; (POLATSCHKE, K 16202) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Allgäuer Alpen; Vilsalpsee-E-Ufer, 1165-1175m; Kalkruhschutt und -Felsen, *Pinus mugo*, Fichtenwaldrand; (POLATSCHKE, K 24735) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Verwall; vom Rasthaus Ferwall zur Konstanzer Hütte, ca. 1450-1760m; Fichtenwald, Almwiese, Bachfluren, Felsen, Silikat; (K 18392) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Lechtaler Alpen; von der Ulmer Hütte durch das Steißbachtal nach St. Anton am Arlberg, ca. 1400-2200m; Almwiesen, Hochstaudenfluren, Bachfluren, Silikat; (K 18396) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Lechtaler Alpen; Aufstieg Hahntennjoch bis Steinjoch (Steinjöchl), 1890-2208m; Kalkfelsen, und -Schutt, *Pinus mugo*, Zwergsträucher, Weidewiesen, Kalk; (POLATSCHKE, K 24737) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Lechtaler Alpen; oberhalb Imst, bei der Rotwand, unterhalb vom Laagers, ca. 1500m; Latschen, steile Grashänge, Kalk (K 28835) 2n = 66

- Österreich, Nordtirol, Oberes Lechtal, Häselgehr; linker und rechter Lech-Aubereich, ca. 1000m; *Pinus sylvestris*, *Alnus incana*, *Salix elongata*, *S.purpurea*, Kalk; (Polatschek, K 24733) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Tuxer Alpen; Hoarberger Alpe NW Penken, ca. 1900m; offener Silikatschiefer-Schutt, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18111) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Tuxer Alpen; Wattental, Melangalm, Lizum, 2020m; Silikat, Kalk; (POLATSCHKEK, K 17510) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Tuxer Alpen; Sidantal W Schwendau, ca. 1500m; Wiesenböschung an der Straße, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18110) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Tuxer Alpen; Kluppental bei Kasern, höhere ältere Bachalluvionen, ca. 1650-1750m; Kalkschiefer + Silikat; (POLATSCHKEK, K 16199) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Tuxer Alpen; Hoarberger Karalpe NW Mayrhofen, ca. 2200m; Zwergstrauchheide, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18107) 2n = 66
- Österreich, Nordtirol, Tuxer Alpen; Egg Alm/Bergstation, 1948m-Waldhoar Alm; (POLATSCHKEK, K 17509) 2n = 66 +
- Österreich, Nordtirol, Stubai Alpen; Horlachtal bei Niederthai, ca. 1700m; Weiderasen, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18429) 2n = 66/88
- Österreich, Nordtirol, Ötztaler Alpen; Riedwald bei Greit (E Pfunds), ca. 1750m; Glimmerschieferschutt am Fichtenwaldrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18106) 2n = 66 +
- Österreich, Vorarlberg, Bregenzerwald; Kanisfluh-Gebiet, Roßstelle Alpe (ca. 1400m) - Wurzach Alpe (ca.1600), ca. 1400-1600m; Alpenmatte; (POLATSCHKEK, K 17864) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Bregenzerwald; S von der Roßstelle, S Mellau, am Dürren Bach, Ulfenalpe, ca. 1400-1450m; Feuchtwiese (K 28836) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Bregenzerwald; Höchhäterich bei Hittisau, am Aufstieg Zipfel-Loch Alp, ca. 1050m; Waldrand, Flysch; (POLATSCHKEK, K 15474) 2n = 66 +
- Österreich, Vorarlberg, Bregenzerachental; Au-Schnepfenau, linkes Achenufer, ca. 720-700m; Aubereich und Waldrand; (POLATSCHKEK, K 17876) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg; NE Schruns, Ganzaleita gegen das Schwarzhorn, ca. 1650-1750m; lichter Nadelwald, Felsheiden, Kalk; (K 18475) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Montafon; NW Schruns, Bartolomäberg, vom Rellseck zur Alplegi, ca. 1500-1800m; Mischwald, Felsen, Schutt, Silikat, Kalk; (K 18477) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Arlberg-Gebiet; zwischen Zürs und Flexen-Paß, ca. 1750m; auf Kalkschotter-Alluvionen; (POLATSCHKEK, K 16201) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Klostertal; Stuben-Hölltobel, ca. 1600m; Staudenflur auf feuchtem Kalkschutt; (POLATSCHKEK, K 17159) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Klostertaler Alpen; Innerbraz, Masonweg W Mason Alpe, ca. 1500m; Kalkschutt; (POLATSCHKEK, K 18546) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Klostertaler Alpen; S Rote Wand, Hang zwischen Formarinsee und Schwarze Furka, ca. 1790-2200m; Bergsturzhang, beweidete Matten, Kalk, Silikat?; (POLATSCHKEK, K 19635) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Klostertaler Alpen; Argenau, Forstweg-Bergkristallhütte, ca. 1000-1215m; offener Fichtenwald, Silikat; (POLATSCHKEK, K 17861) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Klostertaler Alpen; Muttersberg bei Bludenz, Frassenhaus-Tiefensee-Sattel, ca. 1650m; am Rand von *Pinus-mugo*, Kalk; (POLATSCHKEK, K 17158) 2n = 66 +

- Österreich, Vorarlberg, Krumbachtal W Warth; am alten Weg zwischen Wolfegg und Holzbodenalpe, ca. 1600m; Magerrasen, über Kalk; (POLATSCHKEK, K 16200) 2n = 66/88
- Österreich, Vorarlberg, Lechtaler Alpen; SW Lech, vom Rüfikopf zur Monzabon Alpe, ca. 1980-2350m; Felsen, Blockhalden, Almwiesen, Kalk; (K 18393) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Lechtaler Alpen; von der Stuttgarter Hütte über die Valluga Spitze und Valluga Grat zur Ulmer Hütte, ca. 2300-2800m; Felsen, Felsheiden, Schneeböden, Kalk; (K 18395) 2n = 66+
- Österreich, Vorarlberg, Lechtaler Alpen: Wäldletobel oberhalb Klösterle, ca. 1450m; auf offener Kalkschutthalde; (Polatschek, K 15473) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Rätikon; Saula Kopf, ca. 2060-2400m; Schutthalden, Felsen, Rasen, Kalk (K 28202, 28203) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Rätikon; Oberes Valzifenz Tal gegen das Schlappiner Joch, ca. 1900-2000m; Zwergstrauchheide, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18105) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Rätikon; vom Schwarzornsattel zur Tilisuna Hütte, ca. 2100-2200m; Felsheiden, Felsen, Schutt, Silikat; (K 18476) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Rätikon; Gargellental, oberer Ortsausgang, auf dem Weg zur Obwaldhütte, ca. 1600-1800m; Mischwald, Felsen, Blockhalden, Silikat; (K 18478) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Rätikon; Golmer Höhenweg, zwischen Wilder Mann und Geißspitze, ca. 2200-2300m; Felsen, Felsheiden, Kalk; (K 18479) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Rätikon; Gauertal, ca. 1100-1300m; Almwiesen, Felsen, Kalk; (K 18480) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Rätikon; Lüner See, von der Lünersee Alm zum Cavell-Joch, ca. 2300-2400m; offene Weidematten, Felsheiden, Kalk; (K 18481) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Rätikon; Lüner See, auf dem Rätikon Höhenweg Nord zum Verajöchli, ca. 2200-2300m; Felsen, Felsheiden, Kalk; (K 18482) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Rätikon; Latschätzer Höhenweg, ca. 1850m; Matte zwischen Zwergsträuchern, Kalk; (POLATSCHKEK, K 18108) 2n = 66+
- Österreich, Vorarlberg, Verwall-Gruppe; Höhenweg zwischen Ganzaleita und Ammas Legi W Kristberg-Sattel, ca. 1600-1500m; Rasen über Kalk; (POLATSCHKEK, K 18547) 2n = 66
- Österreich, Vorarlberg, Verwall-Gruppe; E St.Anton/Montafon, zwischen Rellseck und Monteneu, ca. 1450-1883m; kalkarmes Gestein, beweidete Matte, Magerrasen, Fels, Schutt, Fichtenwaldrand; (POLATSCHKEK, K 19634) 2n = 66
- Schweiz, Rätikon; Rätikon Höhenweg Süd, vom Schweizer Tor bis zum Drusentor, ca. 2100-2300m; Felsen, Schutt- und Blockhalden, Kalk; (K 18483) 2n = 66
- Schweiz, Albula-Gruppe; Albula-Paß, ca. 2320m; auf Kalkfelsen; (Polatschek, K 18109) 2n = 66
- Schweiz, Wallis, Berner Alpen; Gemmi Paß-Ufer des Daubensee, ca. 2200-2320m; Kalk; (Polatschek, K 17511) 2n = 66
- Schweiz, Wallis, Berner Alpen; Oberstes Dala-Tal, Leukerbad-Majng Alp, Fluhalp, ca. 1759-2067; Fichten-Lärchen-Wald, Weidewiesen, Matten, Kalk, Schiefer; (POLATSCHKEK, K 17507) 2n = 66
- Schweiz, Wallis, Berner Alpen; Dala-Tal, Leukerbad-Geißweg-Fjes, ca. 1450-1650m; Hochstaudenflur, Matten, Grünerlen, Kalk, Schiefer; (POLATSCHKEK, K 17506) 2n = 66+

### 8x-Populationen (Abb. 1, 3, 4)

Die oktoploiden Cytotypen des *G. anisophyllon* breiten sich erst im Süden der Nördlichen Kalkalpen, dem Hauptverbreitungsgebiet der 6x-Formen, aus und setzen dabei noch weiter im Westen als die Tetraploiden und Hexaploiden ein. Es zeichnen sich deutlich zwei getrennte Entwicklungslinien ab. Die eine beginnt am Katschberg, am Ostrand der Hohen Tauern, und verläuft mit den Tetraploiden zusammen in die Südalpen - über das Lesachtal zunächst in die Karnischen Alpen. Zwischen Kartitsch und Obertilliach erreichen die 8x-Formen die Südtiroler Dolomiten (Punkt westlich von Brixen, Würzjoch), ebenso wie von Osttirol (Villgratental S des Defereggengebirges, Ahrntal südliche Zillertaler Alpen, Rieserferner). Im Gebiet Bozen/Ritten und am Mendelpaß finden sich weitere 8x-Punkte. Ein Weg zu den Diploiden in der Brenta ist aber zu berücksichtigen.

Die zweite Verbreitungslinie setzt in der Höhe von Innsbruck, westlich der Hohen Tauern, im Stubaital, an und verläuft über das Kristallingebiet am Westende der Ostalpen in die Westalpen hinein, bis zu deren Ende in den Südwestalpen. Dieser Zweig der Oktoploiden schließt an die Tetraploiden des Wipptales an, verläuft dann parallel mit 6x-Formen südlich des Inn. Eine Verbindung zu den Hexaploiden des Tuxer Gebirges ergibt sich vom Wipptal her. Gegen Westen zu finden sich wohl einzelne Punkte, wo neben den 8x-Sippen und den sie begleitenden 6x auch 4x auftreten - so nördlich des Reschenpasses, im Ortlergebiet und bei Leukerbad in den Berner Alpen. In den Südwestalpen und in Frankreich finden sich keine Tetraploiden mehr.

Vom Stubaital aus setzt sich diese zweite Verbreitungslinie in die Westseite der Stubaier Alpen (an der Ostseite des Ötztal Sulztal/Gries, Horlachtal, Kraspestal, Windachtal) und weiter in die Ötztaler Alpen (Nauerberg Süd Landeck) und dann ins Gebiet von Nauders (Reschenpaßbereich) fort. Hier schließen Fundorte im Montafon (Gortipohl und Gant), die inmitten des geschlossenen 6x-Areals liegen an. Entlang des oberen Inntales (Engadin, Albula Alpen) - auch hier zusammen mit nahegelegenen 6x-Punkten - wird über den Julierpaß der Anschluß an die Westalpen erreicht. Der nächste bekannte Punkt im Westen ist das bereits mehrfach genannte Leukerbad in den Berner Alpen. Im Bereich des Montblanc-Massivs, bei Champex leitet

ein 8x-Fundpunkt über zu den Piemonteser- und französischen Vorkommen in den Südwestalpen vermittelt.

In den Grajischen Alpen (N Susa, Bar Cenisio - auch 6x am M.Cenis), weiters in den Kottischen Alpen (Colle di Sampéyre - e Elva, Prov.Cueno, im Susatal S Olux und bei Bardonecchia und schließlich in den Alpes Maritimes (im Sturatal W Cuneo, bei Sambucco) treten Oktoploide entweder allein oder in der Nachbarschaft von Hexaploiden auf (Abb. 3).

Der Hauptkette der Südwestalpen vorgelagert finden sich 8x-Formen nur mehr am Col Bayard in den Hautes-Alpes der Dauphiné (hier mit 6x).

Im Bereich der Ostalpen erreichen 8x-Populationen vom Reschenpaß her, südöstlich des Engadin über die Ötztaler auch das Ortlermassiv (bei Sulden) und über das Stilfserjoch die Gegend von Bormio (Bagni vecchi und S. Bartolome im Valtellina) in der Lombardei. Über den Tonalepaß ergibt sich ein Anschluß an die Südalpen (Presanella) bei Madonna di Campiglio. Auch hier ist 8x-*G.anisophylon* wieder mit 6x vergesellschaftet. Zwischen diese Hochpolyploiden der Presanella und die 8x-Formen am Mendelpaß schalten sich die Diploiden der Brenta ein, die man, wie gesagt, im Zusammenhang mit den Tetraploiden und den sie begleitenden Oktoploiden des Südtiroler Gebietes sehen muß.

Jenseits der Poebene finden sich im Toskanischen Apennin Oktoploide, die - wie in Südtirol - mit 4x-Formen vergesellschaftet sind. In der Provinz Lucca (Apicella delle Radici und in der Nähe des Passo Forbici), finden sich 8x-Formen, die nicht weit von den Tetraploiden bei Abetone entfernt sind (und wo auch *G.obliquum*-4x benachbart ist). Im mittleren Apennin siedeln 8x-Formen in den Provinzen Lazio (Mt. della Laga; Pizo di Sevo) und Umbrien (Mt.Sibillini; Gipfelregion des Mt.Vettore - in der Nähe von *G.magellense*-2x). Formen im Scura Tal sind in Reichweite.

In den Abruzzen, SW Scanno sind auf der Serra della Terratta sowohl 8x- als auch die seltenen 2x-Formen nebeneinander zu treffen. Die nächsten 6x-Populationen sind in der Maiella (E S.Eufemia) zu Hause.

Die 8x-Cytotypen von *G. anisophyllon* wachsen zum überwiegenden Teil über silikatischen Gesteinen in Höhenlagen von 1000-2000m, seltener niedriger (Kärnten im Maltatal bei 840m) oder höher (Schweiz: Julierpaß bei 2350m), im Apennin auf Sandstein (Umbrien und Lazio) oder Kalk (Abruzzen) von 2000-2470m.

Während sich die 8x-Formen im Bereich der "Südalpenlinie" innerhalb eines geschlossenen Areals von 4x-Formen befinden (welche an die 2x-Formen der Brenta anschließen), treten in der "Westalpinlinie" neben den 8x-Sippen vor allem 6x-Sippen auf. Im Wipptal, im Westen der Hohen Tauern, liegt ein Knotenpunkt, der über das Tuxer Gebirge zu den 6x-Populationen der Nördlichen Kalkalpen und über Zemm- und Zillertal zu den 4x-Populationen des Tauernhauptkammes eine Verbindung herstellt. Entlang der ganzen südlichen Alpen bis in die Südwestalpen gibt es ab hier nur mehr einzelne Punkte - voneinander durch weite Strecken fehlender Beobachtungen getrennt - wo neben den 8x-Formen und den sie begleitenden 6x-Formen noch 4x-Formen auftreten (Reschen, Ortler, Leukerbad). Ab Leukerbad fehlen 4x-Sippen. Sie treten erst im Apennin wieder auf, wo auch 8x-, 6x- und 2x-Sippen beheimatet sind.

#### Chromosomenzählungen:

Frankreich, Dep. Hts Alpes; Col Bayard N Gap, Hang unterhalb der Straße am Paß, ca. 1240m; Lehm, Kalk; (POLATSCHKE, K 15028) **2n = 88**

Italien, Südtirol; von der Abzweigung Maurabergahütte zum Würzjoch, ca. 1900-2000m; Waldrand, Straßböschung, Schutthalden, Silikat; (K 18528) **2n = 88**

Italien, Südtirol, Ortler-Gruppe; Suldental, nahe oberhalb Außer-Sulden, ca. 1650m; felsiger Wiesenrand, Korolle weiß, Kalk; (POLATSCHKE, K 18557) **2n = 88**

Italien, Südtirol, Prov.Bozen; Mendelpaß-Mt.Toval, 1653-1363m; Buchen-Fichten-Lärchen-Mischwald, Wiesen, Waldrand, Kalk; (POLATSCHKE, K 17498) **2n = 88**

Italien, Südtirol, Prov.Bozen; Ritten, Oberbozen-Lengmoos, ca. 1225-1361m; Bozener Quarzporphyr, Fichten-Föhrenwald, Wiesen-Rand; (POLATSCHKE, K 17497) **2n = 88**

Italien, Südtirol, Rieserferner Gruppe; Mühlbach, von der Unterwanger Alm nach Mühlbach, ca. 1500-1950m; Weidematten, Felsen, Wegböschungen, Silikat; (K 18525) **2n = 88 +**

Italien, Südtirol, Zillertaler Alpen; Ahrntal, von Kasern zur Lahneralm, ca. 1560-1980m; Weidematten, Felsen, Felsheiden, Silikat; (K 18527) **2n = 88**

Italien, Prov.Trentino, Val di Campiglio; E Hang von Madonna di Campiglio gegen den Monte Spinale, 1530-1800m; offener Fichten-Buchen-Mischwald, Kalk; (POLATSCHKE, K 17496) **2n = 88 +**

Italien, Susa-Tal, am Aufstieg zwischen den Granges Hippolites und dem Mont Colomion bei Bardonecchia; Silikat; (POLATSCHKE, K 15161) **2n = 88**

- Italien, Lombardei; an der Stilfserjochstraße zwischen Bormio und Bagni vecchi, ca. 1400m;  
Kalkschutt; (POLATSCHKEK, K 16217) 2n = 88
- Italien, Lombardei, Valtellina; zwischen S.Martino Serravalle und S.Bartolome, ca. 1200m;  
Blockhalde, Silikat; (POLATSCHKEK, K 16218) 2n = 88
- Italien, Piemont, Dora-Riparia-Tal; nahe unterhalb Cesena (S Oulx), ca. 1300m; steiler  
Wiesengang, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18552) 2n = 88
- Italien, Piemont, Valle del Chisone W Torino; oberhalb Depôt, ca. 1300m; Mähwiesenrand,  
Silikat; (POLATSCHKEK, K 18553) 2n = 88
- Italien, Piemont; unterhalb Bar Cenisio N Susa, ca. 1300m; zwischen Silikatblöcken am  
Waldrand; (POLATSCHKEK, K 18554) 2n = 88 +
- Italien, Alpes Marittimes, Stura-Tal; Stura-Ufer bei Sambuco, ca.1100m; Silikat; (Polatschek,  
K 18556) 2n = 88
- Italien, Alpes Marittimes, Stura-Tal W Cúneo; Stura-Ufer, unterhalb Sambuco, ca. 1100m;  
Silikat; (Polatschek, K 18555) 2n = 88 +
- Italien, Kottische Alpen, Colle di Sampéyre; Hänge südl. der Paßhöhe bei der großen Kehre  
E von Elva (Prov. Cúneo), ca. 2000-2100m; sonnige Silikatfelsfluren; (ERNET & GUTERMANN,  
K 18913) 2n = 88 +
- Italien, Toskanischer Apennin, Prov.Lucca; Von der Casone di Pro Fechia zum Passo Forbici,  
ca. 1300m; Waldwiesen, offene Stellen, Sandstein; (K 16992) 2n = 88
- Italien, Prov.Lucca; Alpicella delle Radici, ca. 1680m; Weidewiesen, Sandstein; (K 16987)  
2n = 88
- Italien, Lazio, M.della Laga; Pzo. di Sevo, Westweg, ca. 2200-2419m; Trockenrasen, Felsen,  
Felstriften, Sandstein; (K 16188) 2n = 88 +
- Italien, Lazio, M.della Laga; Pzo. di Sevo, Westweg, ca. 2200-2419m; Trockenrasen,  
Felstriften, Felsen, Sandstein; (K 16187) 2n = 88 +
- Italien, Umbrien, Monte Sibillini; M.Vettore, von der CF-Hütte zum Gipfel, ca. 2000-2476m;  
Felstriften, Felsen, Sandstein; (K 16186) 2n = 88
- Italien, Abruzzen; SW Scanno, auf der Serra della Terratta, ca. 1900-2100m; Felstriften,  
Feinschutt, Kalk; (K 15662) 2n = 88 +
- Österreich, Salzburg, Katschberghöhe; an der Straße nach St.Michael/Lungau, ca. 1600m;  
Wiesenböschung am Fichtenwaldrand, Kalk, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18425) 2n = 88
- Österreich, Osttirol, Karnische Alpen; Obertilliachertal bei Obertilliach, ca. 1600m;  
Bergsturzhalde, meist Silikat; (POLATSCHKEK, K 15776) 2n = 88
- Österreich, Osttirol, Karnische Alpen; Unteres Winklertal bei Kartitsch, höheres Bachufer, ca.  
1400m; Kalk + Silikat?; (POLATSCHKEK, K 19100) 2n = 88
- Österreich, Osttirol, Karnische Alpen; Lesachtal, Leiten (zwischen Kartitscher Sattel und  
Obertilliach), Gail-Ufer, ca. 1400m; (POLATSCHKEK, K 15775) 2n = 88 +
- Österreich, Osttirol, Lesachtal; Leiten, ca. 1000m; (K 19467) 2n = 88 +
- Österreich, Osttirol, Villgratental; nahe westlich oberhalb Außervillgraten, ca. 1350m;  
Wiesenböschung über Silikat; (POLATSCHKEK, K 18549) 2n = 88
- Österreich, Nordtirol, Ötztaler Alpen; N Nauders, N oberhalb der Novelles Alm, ca.  
1700-1800m; Almwiesen, Feuchtwiesen, Silikat; (K 18505) 2n = 88
- Österreich, Nordtirol, Ötztaler Alpen, Kaunerberg; zwischen Kauns und Falpaus, ca.  
1100-1400m; offener Silikatschutthang; (POLATSCHKEK, K 16216) 2n = 88

- Österreich, Nordtirol, Ötztaler Alpen; Piengtal bei Nauders, ca. 2000m; artenreiche Alpenmatte, Silikat; (POLATSCHKEK, K 15777)  $2n = 88 +$
- Österreich, Nordtirol, Ötztaler Alpen; Ventertal, am linken Waldrand zwischen Bodenegg und Zwieselstein, ca. 1500m; zwischen Silikatfelsen; (POLATSCHKEK, K 16221)  $2n = 88 +$
- Österreich, Nordtirol, Stubai Alpen; Sulztal bei Gries, ca. 1600m; beweideter Fichtenwaldrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18428)  $2n = 88$
- Österreich, Nordtirol, Stubai Alpen; Kraspestal bei Haggen, ca. 1700-1900m; in einer Silikatblockhalde, Silikat; (POLATSCHKEK, K 16205)  $2n = 88$
- Österreich, Nordtirol, Stubai Alpen; Windachtal bei Sölden, ca. 1850m; Lärchen-Fichten-Waldrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18430)  $2n = 88$
- Österreich, Nordtirol, Stubaital; am Weg zwischen dem Gasthof Gallhof und dem Ruetz-E-Werk, ca. 900m; Moränenschotter; (POLATSCHKEK, K 15773)  $2n = 88$
- Österreich, Vorarlberg, Montafon; unmittelbare linke Ill-Au zwischen Gortipohl und Gant, ca. 890m; Silikatschutt, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18551)  $2n = 88$
- Schweiz, Berner Alpen; Rinderberg (S Leukerbad) subalpine Matten, ca. 1800-1900m; (K 19476)  $2n = 88$
- Schweiz, Eboulis; Champex, Valais, ca. 1500m; (K 19466)  $2n = 88$
- Schweiz, Graubünden, Albula-Gruppe; Julierpaß, ca. 2350; Blockhalde, Silikat; (POLATSCHKEK, K 18112)  $2n = 88$

### ***G. plebeium* BOISS. & HELDR., Diag. Ser. II, 2: 116 (1856) (Abb. 5)**

*G. plebeium* wurde vom Thessalischen Olymp beschrieben. In den balkanischen Gebirge von Albanien, Jugoslawien und Nordgriechenland fand ich Leptogalien, die mit den Pflanzen des Olymp übereinstimmen. Sie wurden in der Flora Europaea (1976) unter *G. anisophyllon* eingeordnet. Sie sind diploid, haben (im allgemeinen) breit-verkehrt-lanzettliche, also breite Blätter. Nur am Falakron in NE Griechenland sind sie mit schmalblättrigen Formen durchmischt. Es sind durchwegs kleinwüchsige 3-10cm, höchstens 15cm große Pflanzen. Sie sind fast immer kahl, und die Blattränder tragen keine Papillenzähnen. Nur einige Pflanzen in der Jukapica in Jugoslawien (ca. 2000-2500m) und auf der Gjalica in Albanien (ca. 1500-2800m) sind mit abstehenden, kurzen (0,1-0,3mm) Härchen besetzt. Die Pflanzen vom Shtegu i Dhënve in N Albanien haben am Blattrand nach vorne gerichtete, schwache Papillenzähnen.

Die Art wächst in den Balkangebirgen fast überall über Kalk, in der Smolikas aber auch über ophiolithischen Gesteinen, in einer Höhenlage von 1500-2800m. Nach den cytologisch untersuchten Pflanzen ist *G. plebeium* in Nordostalbanien, in Südjugoslawien und in Nordgriechenland verbreitet. In Albanien wächst die Art in den nordöstlichen

Kalkbergen (Velecikut, Radohine, Hekurave, Gjalica, Mali Runjes), nicht aber im ausgedehnten Serpentinegebiet. Häufig findet sich die Art in den albanisch-jugoslawischen Grenzgebirgen (Grammos, Kaimakchalan). In Jugoslawien liegt der Verbreitungsschwerpunkt westlich der Vardalinie in den Gebirgen von Mazedonien und Kosovo (Uwpuja, Popov Šapka, Nicpurska Planina, Jakupica). In Griechenland ist *G. plebeium* häufig im Pindos-Gebirge (Smolikas, Timfi, Tsumerka, Peristeri) und am Olympos, strahlt aber auch noch ins Falakron-Gebirge aus. Hier findet sich der Anschluß an die Vorkommen in Südwestbulgarien, wo ANCEV (1978, 1982) die 2x-Formen des bulgarischen *Leptogalium* als *G. anisophyllum* führt.

Nach Herbarbelegen wurde der nördlichste Verbreitungspunkt am Kucki Kom in Montenegro in Jugoslawien gefunden, der südlichste im Vardousia Gebirge in Fokis in Griechenland. *G. plebeium* besiedelt also ein geschlossenes Areal im südlichen Balkan. Es ist von den diploiden Karpaten-Formen der *G. anisophyllum*-Sippen durch die in den Alpen und im nördlichen Balkanbereich häufigen 4x-Sippen des *G. anisophyllum* räumlich deutlich getrennt. Interessant ist, daß *G. oreophilum* (KRENDL 1987) eine ähnliche Verbreitung mit Schwerpunkt westlich des Pindos Gebirges (Epiros) und westlich des Vardar in Jugoslawien - in gleicher montan-alpiner Lage - hat!

#### Chromosomenzählungen:

- |   |           |
|---|-----------|
| Albanien, Dibër; am Mali Runjës, SW Salishta, ca. 1500-2070m; Buchenwaldstufe, subalpine Weidematten, Felstriften, Schutt, Kalk; (K 15761)                          | 2n = 22   |
| Albanien, Kreis Bajram Curri; Mali Hekurave, N-Seite, Aufstieg vom Valbona-Tal, ca. 1500-2200m; Blockhalden, Schutthalden, Kalk; (K 16853)                          | 2n = 22 + |
| Albanien, Shkodra; vom Shtegu i dhëne zum Radohine, ca. 1750-2450m; Felstriften, Felsen, Schutt, Kalk; (K 15765)  | 2n = 22   |
| Albanien, Kreis Shkodra; Velecikut, Gipfelbereich, ca. 1900m; Felsen, Felstriften, Kalk; (K 16855)  | 2n = 22 + |
| Albanien, Kukës; am S-Hang der Gjalica, ca. 1300-1500m; Felstriften, Schutt, Felsen, Kalk; (K 15762)  | 2n = 22   |
| Albanien, Kukës; auf der Gjalica, ca. 1500-2000m; Weidematten, Felstriften, Schutt, Kalk; (K 15763)   | 2n = 22   |
| Albanien, Kukës; auf der Gjalica, ca. 2000-2480m; Felstriften, Schutt, Kalk; (K 15764)  | 2n = 22   |
| Griechenland, Epiros, Prov. Joannina; Smolikas; vom See Aufstieg gegen Samarina, ca. 2400-2500m; Felsen, Schutthalden, Ophiolith; (K 18537)                         | 2n = 22   |
| Griechenland, Epiros, Prov. Joannina; Smolikas; Kammweg nach Osten, bis zum See, ca. 2400-2650m; Felsen, Felstriften, Block- und Schutthalden, Ophiolith; (K 18536) | 2n = 22   |



Abb. 5



- Griechenland, Epiros, Prov.Joannina; Smolikas; oberhalb Pades, vom Hirtenlager zum Gipfel, ca. 2200-2650m; Felsen, Felstriften, Block- und Schutthalden, Ophiolith; (K 18534)  $2n = 22$
- Griechenland, Epiros, Prov.Joannina; Timfi Oros, von der EOS-Hütte zum Talboden, ca. 1700-1900m; Felsen, Schutthalden, Kalk; (K 18529)  $2n = 22$
- Griechenland, Epiros, Prov.Joannina; Timfi Oros; Aufstieg von Papingo zur EOS-Hütte, ca. 1500-1900m; Felstriften, Felsen, Block- und Schutthalden, Kalk; (K 18538)  $2n = 22$
- Griechenland, Epiros, Prov.Joannina; Timfi Oros, Aufstieg zur Gamilla II, ca. 2150-2300m; Felsen, Felstriften, Block- und Schutthalden, Kalk; (K 18532)  $2n = 22$
- Griechenland, Epiros, Prov.Joannina; Timfi Oros; Gipfelbereich der Gamila II, ca. 2300-2500m; Felsen, Felstriften, Block- und Schutthalden, Kalk; (K 18533)  $2n = 22$
- Griechenland, Epiros, Prov.Joannina; Timfi Oros, vom Talboden auf dem Weg zur Astraka-Gamila-Abzweigung, ca. 1900-2150m; Felsen, Weidematten, Block- und Schutthalden, Kalk; (K 18530)  $2n = 22$
- Griechenland, Pindus Gebirge, Lakmos Oros; am Peristeri, ca. 1800-2000m; Bachufer, Blockwerk; (K 15470)  $2n = 22$
- Griechenland, Mazedonien, Nomos Dramas; Falakron, in der Nähe des Schutzhauses, etwas abwärts gegen Pirgi, am E-Fuß des Koritsakorfi, ca. 1500-1700m; Weidematten, Felstriften, Marmor; (K 19790)  $2n = 22$
- Jugoslawien, Mazedonien; SW von Pec, W oberhalb der Alm zum Uwpnja, vorm Schutzhaus zum Gipfel, ca. 1900-2200m; Juniperusfluren, Felsheide, Weiderasen, Geröll; (K 15004)  $2n = 22$
- Jugoslawien, Mazedonien; Vom Popova Šapka-Schutzhaus gegen die Popova Šapka, W von Tetovo, ca. 1500-1600m; Weidematten, Felstriften, Felsen, Geröllhalden, Feuchtwiesen; (K 15035)  $2n = 22$
- Jugoslawien, Mazedonien; Nicpurska-Pl. zur Cafa Kadis und Fudjan Br. und Lera, ca. 2000-2197m; Juniperusfluren, Weidematten, Felstriften, Felsen, Silikat; (K 15036)  $2n = 22$
- Jugoslawien, Mazedonien; SW von Pec, W oberhalb der Alm zum Uwpnja, ca. 2000m; Weiderasen, Juniperusfluren, Felsheiden, Kalk; (K 15003)  $2n = 22 +$
- Jugoslawien, Mazedonien, Jakupica; SE-Jakupica, ca. 2300-2500; Weidematten, Felstriften, Kalk; (K 15150)  $2n = 22$
- Jugoslawien, Mazedonien, Jakupica; bei der Jakupica, ca. 2000-2200; Almmatten, Latschen, Kalk; (K 15149)  $2n = 22$
- Jugoslawien, Stogovo Pl.; ob von Kocišta, ca. 1500-2000m; Buchen-Tanenwald, Weidematten, Felstriften, (K 15037)  $2n = 22 +$

***G. pseudohelveticum* EHREND., Sitz.-Ber. Akad. Wiss.  
(Math.-Nat. Kl., Abt. I) 169: 415 (1960) (Abb. 1)**

Die Art ist ein Bindeglied zwischen *G. anisophyllon* und *G. megalospermum*. An den Blatträndern sitzen vorwärts gerichtete Papillenzähnen, die Infloreszenzen sind mäßig reduziert, die Blütenstiele nicht nach unten gekrümmt. Pflanzen aus dem Hautes Alpes (W des Col du Noyer), über Kalk, bei 1500m, haben die Chromosomenzahl  $2n$

= 44. Das bestätigt die von EHRENDORFER (1976, 1982) angegebenen Chromosomenzahlen.

**Chromosomenzahlen:**

Frankreich: Hautes Alpes: N Gap; W unterhalb des Col du Noyer, ca. 1500m;  
Kalk-Magerrasen (POLATSCHKE, K 24746)

$2n = 44$

***G. megalospermum* ALL., Pl. Pedem. 1: 9 (1785) (Abb. 1)**

Diese früher als *G. helveticum* WEIGEL bezeichnete Art ist ein Schuttkriecher im kalkreichen Gestein. Sie, ausgezeichnet durch vorwärts gerichtete Blattrandzähnen, sehr reduzierte Infloreszenzen in den oberen Blattachsen sowie am oberen Ende stark verdickte, nach dem Verblühen deutlich nach unten krümmte Blütenstiele. Es gibt diploide und tetraploide Cytotypen.

Die von mir untersuchten Pflanzen aus Österreich (Lechtaler Alpen: Vallugagrät, Stans Kogel und SW Lech), der Schweiz (Rhätikon, Höhenweg Süd) und Italien (Vall del Chione) waren diploid. Sie finden sich über Kalk von 1800-2000m. Die 4x-Pflanzen stammen aus den Lechtaler Alpen (S Steeg) und aus dem Gebiet der Seealpen in Italien (S Limonette), wachsen dort über Kalk und auch Silikat in der alpinen Stufe von 1500-2750m.

**Chromosomenzählungen:**

Italien, Piemont, Valle del Chisone W Torino; oberhalb Prá Catinat NE Fenestrelle, ca. 1800m; Glimmerschiefer-Schutt; (POLATSCHKE, K 18560)

$2n = 22 +$

Österreich, Nordtirol, Lechtaler Alpen; von der Leutkirchner Hütte zum Stans Kogel, ca. 2250-2757m; Felsen, Schutthalden, Almweisen, Silikat; (K 18399)

$2n = 22$

Österreich, Nordtirol, Lechtaler Alpen; vom Vallugagrät zur Leutkirchner Hütte, ca. 2200-2650m; Felsen, Schutthalden, Silikat; (K 18398)

$2n = 22$

Österreich, Nordtirol, Lechtaler Alpen; SW Lech, von der Monzabon Alpe nach Zürs, ca. 1700-1980m; Almweisen, Felsen, Kalk; (K 18400)

$2n = 22$

Österreich, Nordtirol, Lechtaler Alpen; NW Imst, zwischen Dirschl Hütte und Muttekopfhütte, am Dirschlsteig, ca. 1950m; offene Weidewiesen, Grus, Kalk (K 28832)

$2n = 22$

Österreich, Nordtirol, Lechtaler Alpen; NW Imst, zwischen Muttekopfhütte und Muttekopf, in der Schaflanne, ca. 2450m; feiner Grus, Kalk (K 28833)

$2n = 22$

Österreich, Nordtirol, Lechtaler Alpen; NW Imst, oberhalb der Muttekopfhütte, Weg von der Schaflanne zum Pleiskopf, ca. 2600m; Grus, Schutt, Felsen, Kalk (K 28834)

$2n = 22$

Schweiz, Rätikon Höhenweg Süd; vom Schweizer Tor bis zum Drusentor, ca. 2100-2300m; Schutthalden, Kalk; (K 18484)

$2n = 22$

Italien, Piemont, Alpi Maritime; S Limonetta, Cme. du Bec Rouge, ca. 1900-2200m; Felsen, Felstriften, Kalk; (K 17435)

$2n = 44$

Österreich, Nordtirol, Lechtaler Alpen; Kaisertal, S Steeg, 1518-1700m; Felshänge, Fichtenwaldrand, Weidewiesen, Kalk; (POLATSCHKEK, K 24734)

2n = 44+

### *G. pusillum*-Untergruppe

#### *G. pusillum* L., Sp. Pl. 106 (1753) (Abb. 3)

*G. pusillum* gehört zu einer Untergruppe von rasenförmig wachsenden Pflanze mit feinen nadelförmigen Blättern, die eine lange hyaline Grannenspitze haben. Die Leitart wächst vor allem über Kalk, kommt aber auch auf Mergel von 800-1900m vor.

EHRENDORFER (1976, 1982) erwähnt Diploide und Oktoploide ohne Fundortsangaben. Die Chromosomenzahl  $2n = 22$  konnte ich bestätigen (Frankreich - Alpes de Provence). Im Gipfelbereich des Mt. Ventoux (französische Voralpen) wachsen diploide Sippen, die durch ihre Wuchsform (dichtere, niedrigwüchsige Rasen) und gelbliche Blütenfarbe von den Formen des *G. pusillum* aus tieferen Lagen der Alpes de Provinces abweichen. Die Populationen vom Mt. Ventoux beschrieb Villar (1978) als *G. hypnoides*. In der Flora Europaea (1976) möchte EHRENDORFER *G. hypnoides* als Unterart von *G. pusillum* behandeln wissen.

#### Chromosomenzählungen:

Frankreich, Alpes de Hte Provence; zwischen Selonnet und Espinasses im Durance Tal, ca. 850m; offener Mergelrutschhang; (POLATSCHKEK, K 15027)  $2n = 22$

Frankreich, Alpes de Provence, Grand Canyon du Verdon; ca. 5km W Point Sublime, ca. 800m; offener Kalkschutt; (POLATSCHKEK, K 18116)  $2n = 22$

Frankreich, Vaucluse, E Orange; Mont Ventoux, ca. 1600-1900m; extrem vegetationsarme Kalkschutthänge; (POLATSCHKEK, K 24747)  $2n = 22+$

### *G. saxatile*-Gruppe

#### *G. saxatile* L., Sp. Pl. 106 (1753) (Abb. 2, 3, 4)

*G. saxatile* bildet innerhalb sect. *leptogalium* eine eigene Verwandtschaftsgruppe. Es hat schon manche nomenklatorische Probleme aufgeworfen. HYLANDER 1945 hat ihn als nomen dubium oder nomen ambiguum verworfen und sich für *G. harcynicum* (= *hercynicum*) WEIGEL entschieden. Auch KLIPHIUS (1962, 1972) behielt diesen Namen für die 4x-Form bei. Die 2x-Form (aus Spanien und Portugal) nennt

KLIPHUIS (1972) dementsprechend *G.harcynicum* WEIGEL subsp. *vivianum* KLIPHUIS. Nach EHRENDORFER (1975a) entspricht aber der alte Name *G.saxatile* L. den Nomenklaturregeln. Für die 2x-Form schuf er eine Neukomination: *G.saxatile* L. subsp. *vivianum* (KLIPHUIS) EHREND.

KLIPHUIS (1981) hält aber an *G.harcynicum* subsp. *vivianum* fest und gibt auch morphologische Unterscheidungen zwischen den beiden Unterarten an: die diploiden Pflanzen seien zarter, hätten kürzere Internodien, im allgemeinen kleinere Blüten und Früchte, und die Infloreszenz trügen weniger Blüten. Auch KÜPFER (1969) stellte aus Spanien (Sierra de Gredos)  $2n = 22$  Chromosomen fest. Die diploiden Pflanzen sind also auf den NW-Teil der Iberischen Halbinsel beschränkt. Die 4x-Pflanzen sind dagegen über Spanien und Portugal hinaus besonders im westlichen und mittleren Europa weit verbreitet. In Polen (Sinoea Huta) ermittelte PIOTROWICS (1964) 4x-Populationen.

Ich selbst konnte 2x-Sippen aus Portugal von den Provinzen Minho, Tras-os-Montes und Vila Real untersuchen. Die Pflanzen wachsen am Rand von *Pinus*- und *Eucalyptus*-Forsten, in Feuchtwiesen und Magerrasen, im Schutt aber auch über Silikat bis etwa 1000m.

4x-Sippen fand ich in Portugal (Serra de Estrela und Serra de Junqueira), außerdem in Spanien (SW Oviedo, Sierra de Gorbea) und in Frankreich. In Österreich konnte ich die 4x-Sippe erstmals in Kärnten auf dem Naßfeld feststellen.

Für Österreich hat Gilli 1951 den ersten Fund von *G.saxatile* (gesammelt von Elfriede GERHARD im Waldviertel am Bärenkopf bei Isper) veröffentlicht.

#### Chromosomenzählungen:

- |  |             |
|--|-------------|
| Portugal, Braga; Serra do Marao NW Lamego, nahe unterhalb der Pousada; Magerrasen über Silikat; (POLATSCHKEK, K 19327)   | $2n = 22$   |
| Portugal, Minho, Parque Nacional Peneda; ca. 1km unterhalb Lindoso E Ponte da Barca; Rand eines <i>Pinus</i> - <i>Eucalyptus</i> -Forstes, Silikat; (POLATSCHKEK, K 19326) | $2n = 22$   |
| Portugal, Tras-os-Montes, Parque Natural de Montesinho; Kamm gegen Pto.Sabor W Portelo, ca. 1100m; feuchte Wiese über Torf; (POLATSCHKEK, K 19324)                         | $2n = 22 +$ |
| Portugal, Vila Real; bei Vila da Ponte W Chaves; auf offenen Silikatschutt; (POLATSCHKEK, K 19323)   | $2n = 22$   |
| Portugal, Vila Real; bei Cortico W Chaves; offener etwas feuchter Silikatschutt; (POLATSCHKEK, K 19325)  | $2n = 22$   |

Portugal, Vila Real, W Viseu; Serra de Caramulo: Paßhöhe; Rand eines <i>Pinus</i> -Forstes, Silikat; (POLATSCHKEK, K 19329)	2n = 22
Deutschland, Fränkische Schweiz; Wiesenttal, Talweg von Sachsenmühle nach Burggailenreuth, ca. 300-350m; Felsen mit Moos überwachsen, Kalk; (K 19817)	2n = 44
Frankreich, Dept. Finistère, Brasparts, E Brest; (K 19476)	2n = 44 +
Österreich, Kärnten, Karnische Alpen; Naßfeld, beim Naßfeldhaus, ca. 1520m; Juniperus-Fluren, Weidematten, Silikat; (K 19671)	2n = 44
Portugal, Beira Baixa, Serra da Estrela; Penhas Douradas, ca. 1550m; im dichten Rasen über Gneis; (POLATSCHKEK, K 19332)	2n = 44
Portugal, NW Viseu, Serra de Junqueira; oberhalb Aroes, ca. 700m; Silikatschutt am Föhrenwaldrand, Silikat; (POLATSCHKEK, K 19328)	2n = 44
Spanien, Cordillera Cantabrica; SW Oviedo, südlich Pásamo, ca. 1600m; alpiner Rasen, zwischen <i>Erica</i> -Heide, Kalk; (HOLZNER, K 17636)	2n = 44
Spanien, Prov.Oviedo; oberes Teverga-Tal, N Puerto de Ventana, ca. 1000m; an feuchten Silikatkonglomeratfelsen, girlandenartig wachsend! (POLATSCHKEK, K 15062)	2n = 44
Spanien, Prov.Vitoria, Sierra de Gorbea; oberhalb des Embalse de Gorbea, ca. 900m; Rotehlmboden; (Polatschek, K 15052)	2n = 44 +

### *Galium baldense*-Gruppe

Alle Arten dieser Gruppe sind kleinwüchsige, alpine Pflanzen. Sie schwärzen sich beim Trocknen, haben fettig glänzende, kahle Blätter, die weder Papillenzähnen, noch eine hyaline Grannenspitze tragen. Diese Merkmale grenzen die Gruppe gegenüber andere Leptogalien gut ab (vgl. EHRENDORFER 1953, 1965).

EHRENDORFER hat sich in mehreren Arbeiten über die *G. baldense*-Gruppe geäußert: 1953 trennt er das tetraploide *G.noricum* vom diploiden *G.baldense* ab und bespricht auch die gesamte Gruppe mit ihren Differentialmerkmalen. Von 4 Arten der Gruppe können hier Zählungen vorgelegt werden, die durchwegs mit EHRENDORFERS Angaben übereinstimmen.

Zwei in dieser Arbeit nicht behandelte, diploide Arten führt EHRENDORFER (1976) im Bestimmungsschlüssel an: *G.margaritaceum* KERN. aus den Dolomiten und *G.demissum* BOISS. aus dem südlichen Balkan. Von ANCEV (1978, 1982) wurde letzteres auch in Bulgarien untersucht. Außer *G.noricum* (2n = 44) sind alle Arten diploid, also alte Reliktformen mit eng umgrenzten Arealen.

***G. tendae* RCHB. fil., Icon. Fl. Germ. 17: 97 (1855) (Abb. 1)**

Dieser westlichste Vertreter der *G. baldense*-Gruppe ist in den SW Alpen und anschließenden Gebieten Italiens und Frankreichs beheimatet (Seealpen, Kottische Alpen). Auch in den Penninischen Alpen hat G. ROTTI *G. tendae* gesammelt. Ich selbst konnte die Chromosomenzahl ( $2n = 22$ ) in den Seealpen feststellen zählen.

*G. tendae* lebt in Felsspalten und Felsbändern, über silikatischen Gesteinen (Granit, Gneis, Chloritschiefer) der alpinen Region von 1500-2400m.

**Chromosomenzählungen:**

Italien, Alpi Marittime; S Limonetto, Grenzweg vor der Bunta Busaia, ca. 1900-2000m; Felsen, Felstriften, Schutt, Kristallin, Schiefer; (K 17427)  $2n = 22 +$

Italien, Piemonte, Alpi Marittime; E Limone vom M Cucco zur Cma. la Motta, ca. 2000-2200m; Gneis, Chloritschiefer; (K 17432)  $2n = 22 +$

***G. magellense* TEN., Succ. Relaz. Viagg. Abruzzo 48 (1832) (Abb. 1)**

Es werden Chromosomenzahlen ( $2n = 22$ ) aus dem mittleren Apennin und den Abruzzen Italiens angegeben.

Die Art besiedelt vor allem Feinschutt, aber auch Felstriften über Kalk und Sandstein von 1300-2400m.

**Chromosomenzählungen:**

Italien, Abruzzen; SW Scanno, auf der Serra della Terratta, ca. 1900-2100m; Felstriften, Feinschutt, Kalk; (K 15663)  $2n = 22$

Italien, Abruzzen; SW Scanno, auf der Serra della Terratta, ca. 1900-2100m; Felstriften, Feinschutt, Kalk; (K 15665)  $2n = 22 +$

Italien, Abruzzen; Maiella, NE Campo di Giove, gegen die Femina Morta, ca. 1300-1500m; Buchenstufe, Felstriften, Kalkschutt, Kalk; (K 15551)  $2n = 22 +$

Italien, Lazio, M.della Laga; von der Stzo. della Pacina zum M.Gorzano, ca. 1800-2458m; Felstriften, Felsen, Sandstein; (K 16192)  $2n = 22$

Italien, Lazio, M.della Laga; Pizo di Sevo, Westweg, ca. 2200-2419m; Felsen, Felstriften, Sandstein; (K 16191)  $2n = 22 +$

Italien, Umbrien, Monte Sibillini; M.Vettore, von der CF-Hütte zum Gipfel, ca. 2000-2476m; Felstriften, Felsen, Sandstein; (K 16190)  $2n = 22$

***G. baldense* SPRENGEL, Pugilus 1:10 (1813) (Abb. 1)**

Die diploide Art siedelt in den italienischen Südalpen vom Comosee im Westen bis zur Piave im Osten und wächst auf Felsen, Schutt und in Felstriften, über Kalk von 1700-2500m. (Vgl. EHRENDORFER 1953, 1956, 1976).

**Chromosomenzählungen:**

Italien, Trentino, Brenta; auf der Cascata Alte, ca. 1700m; Felsen, Kalk; (K 17886)	<b>2n = 22</b>
Italien, Trentino, Brenta; im oberen Val Gelada, Weg zum Rif.Graffer, ca. 2300-2500; Felsen, Kalk; (K 17893)	<b>2n = 22</b>
Italien, Trentino, Brenta; Val Gelada, vom Mga. Mondifra, bis zur Abzweigung zur Rif.Graffer, ca. 1800-2400m; Felsen, Kalk; (K 17894)	<b>2n = 22</b>
Italien, Trentino, Brenta; W Rif.Graffer, am E-Hang der Corna Rossa, ca. 2200m; Felsen, Felstriften, Kalk; (K 17881)	<b>2n = 22</b>

***G.noricum* EHREND., Österr. Bot. Zeitschr. 100:672 (1953) (Abb. 1)**

Die Chromosomen wurden an Pflanzen aus Niederösterreich (Raxalpe), Oberösterreich und Salzburg gezählt. Es sind durchwegs Tetraploide ( $2n = 44$ ).

Bisher konnte die Art in den Nördlichen Kalkalpen, von der Rax in Niederösterreich bis Berchtesgaden in Bayern festgestellt werden. Sie ist häufig in den Steirisch-Niederösterreichischen Kalkalpen (Schneealpe, Hochschwab, Eisenerzer Alpen), den Ennstaler Alpen, sowie den Seetaler Alpen. Auch in den Wölzer-, Rottenmanner- und Schladminger Tauern, in den Karawanken in Kärnten und in den Steiner Alpen in Slowenien ist sie anzutreffen, und kommt auf Felsen, Schutt und in Felsheiden, auf Kalk von 1140-2400m vor.

**Chromosomenzählungen:**

Österreich, Niederösterreich; Rax, etwas oberhalb des Habsburghauses, etwas westlich vom Dreimarkstein, ca. 1900m; Felsheiden; (K 19812)	<b>2n = 44</b>
Österreich, Oberösterreich; Dachstein "Am Stein" N-Seite, ca. 2000m; (WANNENMACHER, K 18066)	<b>2n = 44</b>
Österreich, Oberösterreich, Haller Mauern; E Spital am Pyhrn, Großer Pyhrngas, Gipfelbereich, ca. 2240m; Almmatten, Felsheiden, Kalk; (K 24039)	<b>2n = 44</b>
Österreich, Oberösterreich, Sengsengebirge; Hohe Nock, Schneeberg, ca. 1900-1950m; Felsen, Felsheiden, Almmatten, Kalk; (K 24037)	<b>2n = 44</b>
Österreich, Oberösterreich, Sengsengebirge; N Windischgarsten, Aufstieg zum Hohe Nock, oberhalb des Merkenstein Bründl, ca. 1650m; Latschen, Felsen; (K 24036)	<b>2n = 44</b>

Österreich, Oberösterreich, Totes Gebirge; zwischen Schrocken und Elmscharte, ca. 2150m; Kammweg; Almmatten, Felsen, Felsheiden; (K 24038)	2n = 44
Österreich, Salzburg, Radstädter Tauern; Speiereck bei St.Michael/L., Höhenweg zwischen Peterbauer Alm und Halterhütte, ca. 1900m; an Kalkfelsen; (Polatschek, K 18453)	2n = 44
Österreich, Salzburg, Radstädter Tauern; Riedinggraben, am Aufstieg zur Franz-Fischer-Hütte, ca. 2000m; auf Kalkschutt; (POLATSCHKEK, K 18452)	2n = 44
Österreich, Salzburg, Radstädter Tauern; am Höhenweg Tauernpaß-Hohe Brücke (N Tweng), ca. 1850m; auf Kalkfelsen; (POLATSCHKEK, K 18451)	2n = 44
Österreich, Salzburg, Radstädter Tauern; unterhalb der Taferscharte, ca. 2100m; Kalk; (K 15214)	2n = 44 +
Österreich, Salzburg, Radstädter Tauern; von der Riedingscharte zum Weißbeck, ca. 2400m; Felsheiden, Kalk; (K 15215)	2n = 44 +
Österreich, Salzburg, Radstädter Tauern; Neukarsee, ca. 2200m; Felsheiden, Kalk; (K 15216)	2n = 44 +

## Zusammenfassung

Von 25 Arten aus der Sektion *Leptogalium* werden die Chromosomen von über 500 Populationen mitgeteilt. Diploide tetraploide, hexaploide und oktoploide Cytotypen bzw. Sippen werden festgestellt und mit früheren Berichten verglichen. Dabei können die in der Literatur vorhandenen Chromosomenzählungen vielfach bestätigt werden.

In 5 Verbreitungskarten sind die Fundpunkte der gezählten Taxa verzeichnet. Eine noch nicht beschriebene Art - nov. spec.? - aus Spanien (S Santander) ist tetraploid ( $2n = 44$ ); neu ist auch die Chromosomenzahl ( $2n = 88$ ) von *G. x carmineum* aus Italien (Ortler Gruppe). Von *G. x centroniae* und *G. marchandii* (Abb. 1, 2) werden erstmals hexaploide ( $2n = 66$ ) neben den sonst überwiegenden octoploiden ( $2n = 88$ ) Pflanzen ermittelt. Für Österreich (Naßfeld in Kärnten) neu ist eine 4x-Zählung für *G. saxatile*.

Es wurden 15 diploide Ausgangsarten verzeichnet. Davon sind *G. plebeium* (E Albanien, SW Jugoslawien, N Griechenland, Abb. 5), *G. tendae* (Südwestalpen), *G. magellense* (mittlerer Apennin) und *G. baldense* (Südalpen) (Abb. 1) rein diploide, auf montan-alpine Räume beschränkte Endemiten. *G. helodes* ist eine weitere rein diploide Art, die in Portugal und Spanien vorkommt (Abb. 2).

Sonst ist bei den Arten sect. *leptogalium* infraspezifische Polyploidie weit verbreitet. So treten vielfach neben den Diploiden auch Tetraploide auf. Dazu gehören die südwestlichen Arten *G. corsicum* und

*G.obliquum*, *G.rivulare*, *G.papillosum* und *G.pinetorum* (Abb. 1, 2, 3). Bei *G.corsicum* ist bei den zwei verschiedenen Polyploidstufen eine geographisch-morphologische Differenzierung erkennbar, dagegen kommt es bei *G.obliquum* wohl zu morphologischen Abänderungen, die aber bisher noch nicht mit den Polyploidstufen zu korrelieren sind. Die 4x-Sippen von *G.rivulare* wurden von mir in Portugal gefunden, dagegen gibt EHRENDORFER (1982) 2x-Sippen aus Spanien an. Während *G.papillosum* in den östlichen Pyrenäen verbreitet ist, kommt *G.pinetorum* in den westlichen Pyrenäen und weit nach Spanien hinein vor. Zu den von mir im Südteil der Böhmisches Masse gefundenen 2x-Populationen von *G.valdepiosum* (Abb.4), gibt es nach EHRENDORFER 1962 auch 4x-Populationen, die sich über die Tschechoslowakei und Deutschland bis Dänemark erstrecken. Der alpine Schuttkriecher *G.megalospermum* aus Nordtirol und Piemont hat ebenfalls diploide und tetraploide Sippen hervorgebracht (Abb. 1).

Für *G.pseudohelveticum* wird die Chromosomenzahl  $2n = 44$  an Pflanzen der Hautes Alpes bestätigt. 4x-*G. spec. nov.* konnte mit dem ähnlichen *G.austuriocantabricum* (EHRENDORFER gibt 1982  $2n = 88$  Chromosomen an), das im gleichen Verbreitungsgebiet wächst, aus Mangel an Herbarmaterial noch nicht verglichen werden. Von *G.pusillum* (Abb.3) werden hier Diploide gezählt. In der Literatur (EHRENDORFER 1976, 1982) findet man auch Oktoploide. Die 2x-Form von M.Ventoux weicht morphologisch (Wuchsform und Blütenfarbe) von den anderen 2x-Formen ab und ist als *G.hypnoides* bezeichnet worden.

Von *G.anisophyllon* wurden 2x-, 4x-, 6x- und 8x-Populationen ermittelt. Die einzelnen Ploidiestufen zeigen eine geographische Differenzierung (Abb.1, 3, 4). Die ursprünglichen Diploiden sind nur vereinzelt in den West- und Südalpen (z.B. Brenta, Trentino), den Abruzzen und den Karpaten (EHRENDORFER 1958c, 1968 und mündlich) bekannt. Die höheren Ploidiestufen zeigen im untersuchten Bereich eine deutliche Staffelung in Nord-Süd und in Ost-Westrichtung:

Die Tetraploiden sind in den Karpaten zum Teil als eigene Art (*G.bellatulum* KLOKOV) von *G.anisophyllon* abgegliedert worden.

In den Ostalpen setzt *G.anisophyllon*-4x im Semmeringgebiet ein, geht ab dem Gesäuse aus den Nördlichen Kalkalpen in die Hauptkette der Zentralalpen über (Niedere und Hohe Tauern) und ist westlich der

Hohen Tauern noch bis zum Wipptal (Brennerlinie) tonangebend. Die Vorkommen dünnen dann gegen das Bodenseegebiet hin ebenso wie gegen die Westalpen zu aus. In den Berneralpen liegt die Westgrenze des Areals. Vom Katschberg her werden aber die Südalpen dicht besiedelt (Karnische Alpen, Dolomiten, Julische Alpen). Weitere Vorkommen liegen jenseits der Poebene im Ligurischen Apennin und in Süditalien im Pollinogebiet. Im Südosten findet man 4x-Populationen bis Bosnien in Jugoslawien und im Nordosten bis in die Karpaten Rumäniens.

Die Hexaploiden sind ab dem Gesäuse bis hin zum Bodensee in den Nördlichen Kalkalpen tonangebend. Ab der Höhe von Innsbruck treten sie aus dem Kalkalpenbereich heraus ins Tuxer Bergland über und gehen von hier aus einerseits über das Engadin in die Westalpen und bis in die Südwestalpen und ihr Vorland in Frankreich. Die Rhône wird dabei nicht überschritten. In den Südalpen wird die Presanella bei Madonna di Campiglio erreicht. Die Hexaploiden fehlen aber, soweit bisher zu überblicken, östlich davon, in Südtirol, in den Julischen Alpen und in Jugoslawien. Sie begleiten hier die 4x-Formen nicht.

Die Oktoploiden zeichnen im Süden der Nördlichen Kalkalpen ab Katschberg sowohl das Verbreitungsgebiet der Tetraploiden (Katschberg, Karnische Alpen, Südtirol), wie das der Hexaploiden (Ötztal, Engadin, Presanella) W- und SW-Alpen nach. Südlich des Inntales ist ab der Brennerlinie und bis hin in die Berneralpen stets auch ein Anschluß an 4x-Formen gegeben. Einzelne Punkte sind hervorzuheben, an denen sich alle drei Ploidiestufen treffen: Reschenpaß, Ortlergebiet, Leukerbad in den Berner Alpen. Ab hier nach Westen und Südwesten zu sind die 8x-Formen allein an die 6x-Formen gebunden, ebenso in der Presanella. Im Apennin treten Oktoploide im Norden mit Tetraploiden (und 10x!), in den Abruzzen aber mit Hexaploiden (auch Diploiden!) gemeinsam auf.

Innerhalb des 4x-*G.anisophyllon* werden zwei Rassen besprochen, eine breitblättrige vor allem in den Nördlichen Kalkalpen über Kalk und eine schmalblättrige besonders in Osttirol, Westkärnten und in Nordtirol über silikatischen Gesteinen.

Bei einigen Arten aus dieser Sektion werden einzelne Polyploidiestufen zum Teil auch als eigene Arten oder Unterarten aufgefaßt:

Das tetraploide *G.noricum* ist von *G.baldense-2x* von EHRENDORFER 1953 abgetrennt worden (Abb. 1). Bei *G.austriacum* kommt es zu einer geographischen Differenzierung in eine 2x-Form, die sich von den Thermalalpen in Österreich bis Ostkärnten und zum Comit. Veszprém in Ungarn ausdehnt und eine 4x-Form (von EHRENDORFER 1959 als subsp. *vindobonensis* bezeichnet), die im großen und ganzen an die Diploiden nach Nordosten anschließt und bis in die Tatra in der Slowakei reicht. Im Bereich der Slowakei wird von den 4x-Formen des *G.anisophyllon* das diploide *G.fatrense* abgetrennt. Die 2x-Formen des *G.saxatile* stammen aus Portugal, die 4x-Formen aus Portugal, Spanien, Frankreich und Österreich (Abb. 2, 3, 4). KLIPHUIS (1981, 1982) gibt viele Chromosomenzählungen von *G.saxatile* aus Westeuropa und unterscheidet die Diploide als subsp. *vivianum*. Von *G.fleurotii* fand ich in Frankreich 4x-Populationen. EHRENDORFER (1976, 1982) gibt auch 8x-Populationen an (Abb. 3). *G.marchandii* und *G. x centroniae* haben 6x- und 8x-Formen ausgebildet. Von *G.marchandii* wachsen nicht nur in den Pyrenäen hexaploide und oktaploide Formen, sondern auch im Vorland der Westalpen (Abb. 3). Zu den schon bekannten 8x-Sippen des *G.x centroniae* in den Südalpen und im Nordapennin konnten im nordöstlichen Verbreitungsgebiet der Art (Südtirol) auch 6x-Sippen aufgefunden werden (Abb.1).

Ausschließlich 8x-Populationen haben das weitverbreitete *G.pumilum* (in der Flora Europaea 1976 auch 6x!) *G.rubrum* (Südalpen, Nordapennin) und *G. x carmineum* (Ortlergruppe) ausgebildet (Abb.1, 3, 4).

## Literatur

- ANCEV, M.E., 1978: Taksonomicno proucane na rod *Galium* L. V Bolgarija. - In: KOZUHAROV, ST.I., KUZMANOV, B.A. (Eds.): Evolujucija na cventite rastenija i florogenezis. - Izd. Balg. Akad. Naukite (Sofia) 1: 107-146.
- ANCEV, M.E., 1982: Taxonomic Study of Genus *Galium* L. in Bulgaria. II. Karyological and Pollen Structural Investigations. - *Phytology* 19: 43-68.
- EHRENDORFER, F., 1949: Zur Phylogenie der Gattung *Galium* I. Polyploidie und geographisch-ökologische Einheiten in der Gruppe des *Galium pumilum* MURRAY (Sekt. *Leptogalium* LANGE sensu Rouy) im österreichischen Alpenraum. - Österr. Bot. Zeitschr. 96: 106-138.

- EHRENDORFER, F., 1953: *Galium noricum* EHREND., eine neue Art der Ostalpen. - Österr. Bot. Zeitschr. **100**: 670-672.
- EHRENDORFER, F., 1955: Hybridogene Merkmals-Introgression zwischen *Galium rubrum* L. s.str. und *G.pumilum* MURR. s.str. - Österr. Bot. Zeitschr. **102**: 195-234.
- EHRENDORFER, F., 1956b: Struktur, Verbreitung und Geschichte der Sippen von *Lepto-Galium* in Bayern. - Ber. Bayerischen Bot. Ges. **31**: 5-12.
- EHRENDORFER, F., 1958c: Die geographische und ökologische Entfaltung des europäisch-alpinen Polyploidkomplexes *Galium anisophyllum* VILL. seit Beginn des Quartärs. - Uppsala Univ. Årsskrift **6**: 176-181.
- EHRENDORFER, F., 1959: *Rubiaceae*. - In: JANCHEN, E.: Catalogus Florae Austriae. Ein systematisches Verzeichnis der auf österreichischem Gebiet festgestellten Pflanzen, *Galium*: 567-575. - Wien: Springer Verlag.
- EHRENDORFER, F., 1960: Neufassung der Sektion *Lepto-Galium* LANGE und Beschreibung neuer Arten und Kombinationen. - Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl. Abt. I, **169**: 408-421.
- EHRENDORFER, F., 1962a: Cytotaxonomische Beiträge zur Genese der mitteleuropäischen Flora und Vegetation. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. **75**: 137-152.
- EHRENDORFER, F., 1963: Cytologie, Taxonomie und Evolution bei Samenpflanzen. - In: TURRILL, W.B. (Ed.): Vistas in Botany IV: **158**: 99-186.
- EHRENDORFER, F., 1965: Dispersal Mechanisms, Genetic Systems, and Colonizing Abilities in Some Flowering Plant Families. - In: BAKER, H.G., STEBBINS, G.L. (Eds.): The Genetics of Colonizing Species, 331-351. - New York: Academic Press Inc.
- EHRENDORFER, F., 1968: Geographical and Ecological Aspects of Intraspecific Differentiation. - Bot. Soc. Brit. Isl. Conf. Rep. **10**: 261-296. - New York: Academic Press Inc.
- EHRENDORFER, F., 1975a: Further Taxonomic Notes on *Rubiaceae* in Europe. - Plant Syst. Evol. **124**: 173-178.
- EHRENDORFER, F., 1975b: Cytosystematik balkanischer *Rubiaceae* - Ein Beitrag zur Geschichte und Differenzierung der Flora und Vegetation des Balkans. - Probl. Flor. Rastitel. Balkansk. Polyst. (Sofia): 178-186.
- EHRENDORFER, F., 1976: *Rubiaceae*. - In: TUTIN, T. et al. (Eds.): Flora Europaea **4**: 3-36.
- EHRENDORFER, F., 1982: *Rubiaceae*. - In: MOORE, D.M. (Ed.): Flora Europaea check-list and chromosome index. - Cambridge: Univ. Press.
- FAGERLIND, F., 1934: Beitrag zur Kenntnis der Zytologie der *Rubiaceae*. - Hereditas **19**.

- FAGERLIND, F., 1937: Embryologische, zytologische und bestäubungsexperimentelle Studien in der Familie *Rubiaceae* nebst Bemerkungen über einige Polyploiditätsprobleme. - Act. Hort. Berg. 11: 195-470.
- GILLI, A., 1951: *Galium hercynicum* und *Euphrasia nemorosa* - neu für Österreich. - Verh. Zool. Bot. Ges. Wien: 92: 110-111.
- HYLANDER, N., 1945: Nomenklatorische und systematische Studien über nordische Gefäßpflanzen. - Uppsala Univ. Årsskrift 7:1-337.
- JORDAN, A., 1846: - Obs. Pl. Crit. 3: 121-130.
- KLIPHUIS, E., 1962: Cytotaxonomical studies in the genus *Galium*. - Proc. Koninkl. Nederl. Adad. Wetensch. Ser. C, 65: 279-285.
- KLIPHUIS, E., 1972: Cytotaxonomic Studies in *Galium hercynicum* WEIG. - Botanisks Notiser 125: 487-492.
- KLIPHUIS, E., 1981: Cytotaxonomic Studies on *Galium harcynicum* WEIG. - Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 53: 1077-1095.
- KLIPHUIS, E., 1983: Cytotaxonomic notes on some species of the genus *Galium* L. (*Rubiaceae*) collected in the North-Western parts of Spain. - Lagascalia 11: 229-244.
- KRENDL, F., 1967: Cytotaxonomie der *Galium mollugo*-Gruppe in Mitteleuropa. - Österr. Bot. Zeitschr. 114: 508-549.
- KUCOWA, I., 1962: Gatunki rodzaju *Galium* L. sekcji *Leptogalium* LANGE z Polski i ziem osciennych - Species of the genus *Galium* L. of the section *Leptogalium* LANGE found in Poland and neighbouring territories. - Fragmenta Floristica Geobotanica Ann. VIII, Pars 4:417-432.
- KUCOWA, I., 1967: Rodzina: *Rubiaceae*. - In: PAWLOWSKI, B. (Ed.): - Flora Polska 11: 280-324.
- KÜPFER, P., 1969: Recherches cytotaxonomiques sur la flore des montagnes de la flores péninsule Ibérique. - Bull. Soc. Neuchât. Sc. Nat. 92: 31-48.
- MURIN, A., 1974: *Galium*. - In: MÁJOVSKY, J. et al. (Eds.): Index of Chromosome Numbers of Slovakian Flora Part 4: 6. - Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comenianae, Bot. 23: 6.
- MURIN, A., 1979: - In: MÁJOVSKY, J. et al. (Eds.): Karyological Study of the Slovak Flora XI. - Act. Fac. Rer. Nat. Univ. Comenianae, Bot. 27: 128.
- MURIN, A., 1986: *Galium*. - In: MÁJOVSKY, J. & VACHOVA, M. (Eds.): Karyological Study of the Slovak Flora 18. - Act. Fac. Rer. Nat. Univ. Comenianae, Bot. 33: 87.
- MURIN, A., PACLOVA, L., 1979: *Rubiaceae*. - In: LÖWE, A. (Ed.): - Taxon 28: 404.
- PIOTROWICZ, M., 1958: Karyological studis in some species of the genus *Galium* L. - Acta Biol. Cracov, Sér. Bot. 1: 159-160.

- PIOTROWICZ, M., 1964: *Galium*. - In: SKALINSKA, M. et al. (Eds.): Additions to chromosome numbers of Polish Angiosperms (Fifth contribution). - Acta Soc. Bot. Poloniae 33: 55-58.
- PIOTROWICZ, M., 1961: *Galium*. - In: SKALINSKA, M. et al. (Eds.): Further additions to chromosome numbers of Polish Angiosperms. - Acta Soc. Bot. Poloniae 30: 471-473.
- ŠIPOŠOVA, H., 1987: Taxonomicko-chorologicke Študium *Galium pumilum* MURRAY, s.l. na Slovensku. - Acta Bot. Slovaca, Acad. Sc. Slovaca, Ser. A., Taxonomiaca geobotanica 10: 97-167.
- SKALINSKA, M. et al., 1959: Further studies in chromosome numbers of Polish Angiosperms (Dicotyledons). - Acta Soc. Bot. Poloniae 28: 487-529.
- SKALINSKA, M., POGAN, E., 1973: A list of chromosome numbers of Polish Angiosperms. - Acta Biol. Cracoviensia, Ser: Bot. 16: 1-199.
- TEPPNER, H., 1980: Karyologie und Systematik einiger Gefäßpflanzen der Ostalpen. - Phytion (Austria) 20: 87.
- TITZ, W., 1964: Karyologische Anatomie und Chromosomenzahlen einiger Angiospermen. - Österr. Bot. Zeitschr. 111: 618.
- ÚHRIKOVÁ, A.: 1970: *Galium austriacum* JACQ. - In: MÁJOVSKY, J. et al., 1970: Index of Chromosome Numbers of Slovakian Flora Part 2. - Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comenianae Bot. 18: 53.
- VILLARS, D., 1718: - Histoire des Plantes de Dauphine 2: 323.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biosystematics and Ecology](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Krendl Franz Xaver

Artikel/Article: [Chromosomenzahlen und geographische Verbreitung in der Gattung Galium \(Sect. Leptogalum - Rubiaceae\). 51-112](#)