©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Ann. Naturhist. Mus. Wien	101 B	599 - 629	Wien, Dezember 1999

Die Karyogeographie des *Potentilla verna* agg. (Rosaceae) in Österreich - mit ergänzenden Angaben aus Slowenien, Kroatien, der Slowakei und Tschechien.

Ch. Dobeš*

Abstract

Karyogeography of *Potentilla verna* agg. (Rosaceae) in Austria, and additional data from Slovenia, Croatia, the Slovac Republic, and the Czech Republic. In the present investigation significant chromosomal differentiations between the species of the *Potentilla verna* agg. could be found: *Potentilla arenaria* BORKHAUSEN turned out to be nearly always tetraploid, showing only exceptionally penta- and hexaploid cytotypes. This result is in perfect accordance with literature data. The species seems to reproduce mainly sexually, as deduceable from literature data and its chromosomal differentiation. In *P. tommasiniana* F.W. SCHULTZ only tetraploids could be found. *P. pusilla* HOST and *P. neumanniana* REICHENBACH comprise each a series of cytotypes, ranging from 4x, 5x, 6x, 7x, 8x to 10x, and in addition 9x and 12x in *P. neumanniana*. However the frequency of cytotypes within each species are remarkably different between them. While in *P. neumanniana* the hexa- and heptaploid level prevail over all others, such a differentiation could not be found in P. pusilla, which shows an approximately equal distribution of frequencies (except the 10x-level, which was found only once). From several published investigations *P. neumanniana* is known to reproduce by agamospermy, for *P. pusilla* such a reproduction system seems likely, due to its similar pattern of chromosomal differentiation.

P. arenaria, *P. pusilla*, *P. neumanniana* and *P. tommasiniana* are distinguishable by morphological characters. However this classification needs further examination, especially data on their evolution and phylogeny are still by far insufficient.

Keywords: *Potentilla*, Rosaceae; chromosome number, distribution; Flora of Austria, Croatia, Slovenia, Slovac Republic, Czech Republic, Central Europe.

Zusammenfassung

Die vorliegende Untersuchung belegt bedeutende Unterschiede im Ausmaß der chromosomalen Differenzierung der Arten des *Potentilla verna* agg.: *P. arenaria* BORKH. erwies sich als vornehmlich tetraploide Sippe, in der sich nur ausnahmsweise pentaploide und hexaploide Individuen fanden. Dieser Befund deckt sich weitestgehend mit den Literaturangaben. Ihre Fortpflanzung dürfte, wie sich aus bisher publizierten Untersuchungen sowie der chromosomalen Differenzierung schließen läßt, hauptsächlich auf sexuellem Wege ablaufen - dies kann zumindest für den ost- und zentraleuropäischen Arealanteil angenommen werden. Für *P. tommasiniana* F.W. SCHULTZ konnte nach vorliegenden Untersuchungen und Literaturangaben nur das tetraploide Ploidieniveau nachgewiesen werden, woraus gefolgert werden kann, daß auch hinsichtlich des Fortpflanzungsmodus eine ähnliche Situation wie bei der mit ihr nächst verwandten *P. arenaria* vorliegen dürfte. *P. pusilla* HOST und *P. neumanniana* RCHB. weisen aufgrund der vorliegenden Untersuchungen sowie bisherigen Literaturangaben ein breites Spektrum an Zytotypen in Form einer vielstufigen Ploidiereihe auf (4x, 5x, 6x, 7x, 8x, 10x; sowie zusätzlich 9x und 12x in *P. neumanniana*), unterscheiden sich aber grundlegend in der Häufigkeit, mit der die verschiedenen Ploidieniveaus auftreten. Während in *P. neumanniana* das hexa- und heptaploide Niveau vorherrschen und die übrigen nur selten auftreten, sind bei

* Mag. Christoph Dobeš, Institut für Botanik und Botanischer Garten der Universität Wien, Rennweg 14, 1030 Wien, Austria.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

P. pusilla die Niveaus 4x, 5x, 6x, 7x und 8x von annäherend gleichmäßiger Häufigkeit. Das decaploide Niveau (10x) konnte allerdings nur von einer Herkunft gefunden werden. Für *P. neumanniana* wurde mehrfach Agamospermie nachgewiesen, für *P. pusilla* erscheint aufgrund der vorliegenden chromosomalen Differenzierung sowie der Literaturbefunde agamospermes Fortpflanzungsverhalten als wahrscheinlich.

P. arenaria, *P. pusilla*, *P. neumanniana* und *P. tommasiniana* werden aufgrund morphologischer Merkmale charakterisiert. Die verwendete Taxonomie entspricht im wesentlichen der bisher gängigen Gliederung des Aggregates, läßt aber eine Reihe von Fragen unbeantwortet. Insbesondere evolutionsgenetische und abgesicherte phylogenetische Befunde wären für ein tieferes und widerspruchsfreies Verständnis der Systematik des *P. verna* agg. erforderlich.

Einleitung

Der zuletzt von WOLF (1908) zusammengefaßt dargestellte, polymorphe Formenkreis des *P. verna* agg. i. S. von EHRENDORFER (1973) (WOLFS Grex *Aureae* Subgrex *Vernae*) umfaßt laut diesen Konzepten sieben hauptsächlich europäisch verbreitete Arten: *P. subacaulis* LINNÉ, *P. arenaria* BORKHAUSEN, *P. tommasiniana* F.W. SCHULTZ, *P. cinerea* CHAIX, *P. velutina* LEHMANN, *P. pusilla* HOST und *P. neumanniana* REICHENBACH, deren Abgrenzung sich jedoch z.T. auf nur sehr unzulänglich definierte (z.B. Fehlen eindeutiger, quantitativer Angaben) Merkmale stützen kann. Hauptschwierigkeiten für die Taxonomie stellen sich v.a. aufgrund eines ausgeprägten Polymorphismus, der nur wenige, für eine Artabgrenzung verwendbare Charaktere erkennen läßt, sowie aufgrund des Auftretens massiver Hybridierungszonen im Kontaktgebiet der Arten (vgl. WOLF 1908). Embryologische und genetische Untersuchungen erbrachten Befunde für agamosperme Fortpflanzung (zumindest in *P. neumanniana* und *P. pusilla*), die im Zusammenhang mit gelegentlichen Rekombinationsereignissen ursächlich an der Entstehung der zahlreichen Formen bzw. Varietäten beteiligt ist (MÜNTZING 1928, MÜNTZING & MÜNTZING 1941, RUTISHAUSER 1943a, RUTISHAUSER 1946, HÅKANSSON 1946, RUTISHAUSER 1948, RUTISHAUSER 1949, CZAPIK 1962a, 1962b, SMITH 1963). Diese Situation spiegelt sich auch in den bisherigen karyologischen Befunden wieder, wie für die beiden zuletzt genannten Sippen jeweils mehrere über Polyploidisierung entstandene Zytotypen belegen (z.B. SMITH 1963, GUINOCHET 1964, ASKER 1985a).

Eigene Analysen und Beobachtungen zur morphologischen Unterscheidbarkeit von *P. arenaria*, *P. tommasiniana*, *P. pusilla* und *P. neumanniana* in Österreich und einigen angrenzenden Gebieten (DOBEŠ 1992, DOBEŠ in ADLER et al. 1994, Tab. 1) konnten im wesentlichen die Berechtigung dieser Arten bestätigen, womit der Klassifikation von WOLF (1908) und mit Abweichungen der in PIGNATTI (1982) oder P.W. BALL, B. PAWLOWSKI & S.M. WALTERS in TUTIN et al. (1968) gefolgt wird. Die Lösung der noch weitestgehend unklaren und vielfach nur spekulativ beantworteten Fragen der Phylogenie und Evolution (polytope Entstehung, Stammsippen, Introgression, Alter der Sippen - vgl. WOLF 1908, GUINOCHET 1968, EHRENDORFER 1970, PIGNATTI & PERTICARARI 1972-73, SOJÁK in SLAVÍK 1995) wird sich nur mittels molekularer Methoden klären lassen.

Die vorliegende Arbeit hatte die Ermittlung der Chromosomenzahlen der vier zuletzt genannten Arten und die Darstellung von deren Karyogeographie zum Ziel. Ergänzt wurde die auf karyologisch untersuchten Herkünften basierende Verbreitung der Sippen durch Herbarmaterial (vgl. Abb. 4a-d).

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 1: Morphologische Kriterien zur Unterscheidung von *Potentilla arenaria*, *P. pusilla*, *P. neumanniana* und *P. tommasiniana* (vgl. DOBEŠ 1992). Die Angaben zum Indument der Laubblätter beziehen sich auf die Haare der Intercostalfelder. Klammerangaben beziehen sich auf seltene (extreme) Merkmalsausprägungen.

	P. arenaria	*P. pusilla*	*P. neumanniana*	*P. tommasiniana*
Blattunterseite: Zahl der Büschelhaare/mm^2	(40)50-150(200) geschlossener Filz	>0-50(80) locker behaart	0 (gelegentlich an den Blatträndern oder Hauptnerven)	(70)80-120(150) geschlossener Filz
Blattoberseite: Zahl der Büschelhaare/mm^2	(0)5-150 kahl bis geschlossener Filz	0-50(70) kahl bis locker behaart	0	(60)80-150(180) geschlossener Filz
Zahl der Seitenstrahlen/ Büschelhaar (Blattunterseite)	(7)10-30(35)	2-10(15)	0	(10)15-30(35)
relative Länge des Hauptstrahls zu den Seitenstrahlen	1-4(5)x	2-10(12)x	0	1-4(5)x
rotköpfige Drüsenhaare am Blütenstiel (0.1-0.5 mm lang)	vorhanden oder fehlend	stets vorhanden	meist fehlend	vorhanden oder fehlend
Zähligkeit der Grundblätter	(3-)5	5-7	5-7	3(-5)

Material und Methode

Die Herkunft des karyologisch untersuchten Materials ist Tab. 2 zu entnehmen.

Alle Chromosomenzählungen wurden an somatischen Mitosen in Wurzelspitzen (späte Prophase bis Metaphase) ermittelt. Das Material wurde im Botanischen Garten der Universität Wien (HBV) in Töpfen kultivierten Pflanzen entnommen, 4 - 5 Stunden bei 5 - 20°C in 0,002m 8-Hydroxychinolin vorbehandelt und für die Aufbewahrung in Ethanol-Eisessig (3:1) fixiert. Als günstigster Zeitraum für die Probennahme erwiesen sich die Monate August bis Anfang November. Die Chromosomenfärbung erfolgte nach der HCl/Giemsa-Methode (GUERRA 1983).

In die Literaturdiskussion wurden nur Chromosomenzahlen von Wildmaterial einbezogen, Angaben zu auf experimentellem Weg entstanden Pflanzen blieben unberücksichtigt.

Belegmaterial des karyologisch untersuchten Materials wird in WU aufbewahrt. Dauerpräparate und nähere Aufzeichnungen zu den Chromosomenzählungen finden sich beim Autor.

Die Verbreitungsangaben basieren weiters auf Material der Herbarien GJO, GZU, IB, IBF, KL, LI, NBSI, SZU, W, WU sowie der Privatherbarien W. Adler, Aumann, A. Bohner, Buchner, M.A. Fischer, W. Franz, F. Grims, W. Gutermann, E. Hörandl, R. Schiefermair, E. Sinn, F. Starlinger, W. Till, S. Wagner, B. Wallnöfer, J. Walter, B. Weninger und W. Wesner (vgl. Abb. 4; eine Liste des gesehenen Belegmaterials ist auf Wunsch beim Autor erhältlich). Die Quadrantierung der Herkünfte (in Tab. 2 und in der unveröffent-

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

lichten Herbarliste) folgt NIKLFELD (1971). Die taxonomische Identifikation des Belegmaterials erfolgte anhand von morphologischen Merkmalen, die im Rahmen einer vorangegangenen Analyse erhoben wurden (DOBEŠ 1992, Tab. 1).

Tab. 2: Chromosomenzahlen, eigene Zählungen und Literaturangaben. Ein * nach der Chromosomenzahl bedeutet, daß nicht bekannt ist, ob die Zählung an somatischem oder gametophytischem Gewebe ermittelt wurde. Ein ° nach dem Zitat weist auf eine Abbildung eines Teilungsstadiums im betreffenden Artikel hin. Ein ! nach dem Herbarium-Akronym bezeichnet revidierte Belege. Für viele Zählungen in der Literatur wird kein Herbarmaterial zitiert, sodaß die taxonomische Zuordnung seitens der Autoren zumeist nur auf Plausibilität geprüft werden konnte.

Die Angaben nach dem Fundort sind der Quadrant für die Kartierung der Flora Mitteleuropas; Sammeldatum, Sammler, Sammel- bzw. Bearbeitungsnummer, Herbarium in []; Literaturangaben folgen dem gleichen Schema, soweit die Angaben vorhanden sind; Zitat. Ergänzende Angaben des Autors stehen in eckiger Klammer.

Abkürzungen für die Bundesländer: W = Wien, B = Burgenland, N = Niederösterreich, St = Steiermark, K = Kärnten, O = Oberösterreich, S = Salzburg, T = Tirol, V = Vorarlberg.

***Potentilla arenaria* BORKH.**

2n = 28 W, 22. Bezirk, Lobau, Mühlgründl (1.75 km OSO des Ortszentrums von Großenzersdorf): Heißländen-Trockenrasen, 160 m s.m.; 7865/1; 23.02.1990, Ch. Dobeš, Ptl-2 [WU].

2n = 28 W, 11. Bezirk, ca. 0.3 km W Schloß Neugebäude, an der N-Böschung zur Simmeringer Haide: betretener Halbtrockenrasen, ca. 165 m s.m.; 7864/2; 29.04.1990, Ch. Dobeš, Ptl-41 [WU].

2n = 28 W, 13. Bezirk, "Am Fasangarten", Wiesenflächen unmittelbar vor dem Haupteingang der Maria-Theresien-Kaserne, ca. 230 m s.m.; 7863/2; 17.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-76 [WU].

2n = 28 W, 14. Bezirk, Böschung um die Kehrschleife der Straßenbahnlinie 52 (Haltestelle Baumgarten), ca. 220 m s.m.; 7763/4; 19.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-88 [WU].

2n = 28 N, Hainburger Berge, Wolfsthal, ca. 0.2 km S des Bildstockes bei Kote 164, Oberbereich eines Hanganschnittes des dort verlaufenden Güterweges, 170 m s.m.; 7868/3; 03.03.1990, Ch. Dobeš Ptl-5 [WU].

2n = 28 N, Hainburger Berge, Ort Berg, 0.5 km SO der Gipfelmarke des Hindlerberges (298 m), Hanganriß im nach Berg führenden Graben zwischen Hindlerberg und Königswarte, ca. 240 m s.m.; 7868/3; 03.03.1990, Ch. Dobeš, Ptl-6 [WU].

2n = 28 N, Weinviertel, Leiser Berge, S-Seite des Zahlberges, ca. 1.5 km O von Klement und ca. 2 km NNW von Niederleis, Trockenrasen im Oberhangbereich knapp S des Weinviertlerweges, ca. 420 m s.m.; 7464/1; 11.03.1990, Ch. Dobeš, Ptl-7 [WU].

2n = 28 N, Leithagebirge, ca. 0.5 km SO der Kirche von Mannersdorf, am NW-Rand des Perlmoser-Steinbruches, ca. 270 m s.m.; 8065/2; 17.03.1990, Ch. Dobeš, Ptl-8-10 [WU].

2n = 28 N, Leithagebirge, ca. 0.5 km S der Kirche von Mannersdorf, am W-Rand des Perlmoser-Steinbruches, ca. 270 m s.m.; 8065/2; 17.03.1990, Ch. Dobeš, Ptl-11 [WU].

2n = 28 N, Thermenlinie, Mödling, SW-Hang des Frauenberges ca. 0.25 km SO der Burgruine Mödling: lückiger Rasen in einer Lichtung der Schwarzföhren-Wälder, ca. 340 m s.m.; 7963/2; 24.03.1990, Ch. Dobeš, Ptl-14 [WU].

2n = 28 N, Thermenlinie, Mödling, Felsrasen W unterhalb der Burgruine Mödling: W-Hang, ca. 300 m s.m.; 7963/2; 24.03.1990, Ch. Dobeš, Ptl-15 [WU].

2n = 28 N, Wienerwald, Kaiserstein W von Sooß, 8063/1; 26.03.1990, F. Starlinger, Ptl-16 (a + b) [WU].

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

2n = 28 N, Hainburger Berge, Braunsberg, SW-Hang, Rasen ca. 0.5 km NO der Bahn-Haltestelle Hainburg-Ungartor, ca. 200 m s.m.; 7867/2; 31.03.1990, Ch. Dobeš, Ptl-17 [WU].

2n = 28 N, Hainburger Berge, Braunsberg, SW-Hang, Rasen ca. 0.3 km W des Gipfels, ca. 300 m s.m.; 7867/2; 31.03.1990, Ch. Dobeš, Ptl-18 [WU].

2n = 28 N, Hainburger Berge, Wolfsthal, leicht verbuschte Wiese ca. 0.8 km SO des Bildstockes bei Kote 164 am südlichen Ortsrand, ca. 190 m s.m.; 7868/3; 31.03.1990, Ch. Dobeš, Ptl-19 [WU].

2n = 28 N, Bucklige Welt, Türkensturz bei Seebenstein, Steilhänge des Türkensturzes auf ca. halber Höhe zwischen der Ruine und der Ortschaft Gleißenfeld, ca. 450 m s.m.; 8362/2; 06.04.1990, Ch. Dobeš, Ptl-20-21 [WU].

2n = 28 N, Wienerwald, Gießhübl, Trockenrasen N der Gießhübler Heide, ca. 450 m s.m.; 7863/3; 06.04.1990, Ch. Dobeš, Ptl-22 [WU].

2n = 28 N, Thermenlinie, Mödling, Eichkogel, Trockenrasen der Gipfelkuppe, ca. 340 m s.m.; 7963/2; 14.04.1990, Ch. Dobeš, Ptl-23-25 [WU].

2n = 28 N, Thermenlinie, Mödling, ca. 0.6 km O des Naturdenkmales "Breite Föhre": Trockenrasen/Buschrand, ca. 300 m s.m.; 7963/2; 14.04.1990, Ch. Dobeš, Ptl-27 [WU].

2n = 28 N, Thermenlinie, Mödling, betretene Rasen ca. 0.5 km N des Eichkogelgipfels, ca. 300 m s.m.; 7963/2; 14.04.1990, Ch. Dobeš, Ptl-28 [WU].

2n = 28 N, Thermenlinie, Gumpoldskirchen, Felsmauer ca. 1 km SW des Eichkogelgipfels und unmittelbar W der Straße Mödling - Gumpoldskirchen, ca. 320 m s.m.; 7963/2; 14.04.1990, Ch. Dobeš, Ptl-29 [WU].

2n = 28 N, Piestingtal, Piesting, Felsrasen oberhalb der Brauerei im westlichen Ortsgebiet, ca. 360 m s.m.; 8162/2; 22.04.1990, Ch. Dobeš, Ptl-40 [WU].

2n = 28 N, Steinfeld, "Amtliches Naturschutzgebiet Schottersteppe Obereggendorf", 3 km O Theresienfeld, ca. 260 m s.m.; 8163/2; 12.05.1990, Ch. Dobeš, Ptl-45-46 [WU].

2n = 28 N, Alpenostrand, SW-Rand des Steinfeldes, Würflach, Felsrasen am Eingang in die Johannesbachklamm, ca. 450 m s.m.; 8262/1; 12.05.1990, Ch. Dobeš, Ptl-50 [WU].

2n = 28 N, Alpenostrand, Berg Gösing bei Ternitz, Felskuppe ca. 0.75 km O von Sieding, ca. 720 m s.m.; 8261/4; 12.05.1990, Ch. Dobeš, Ptl-52 [WU].

2n = 28 N, Wachau, Krone einer Stützmauer ca. 0.4 km NO der Haltestelle Unterloiben der Donauuferbahn, ca. 250 m s.m.; 7659/1; 24.05.1990, Ch. Dobeš, Ptl-54 [WU].

2n = 28 N, Wachau, Trockenrasen ca. 0.7 km NO der Haltestelle Unterloiben der Donauuferbahn, ca. 270 m s.m.; 7659/1; 24.05.1990, Ch. Dobeš, Ptl-55 [WU].

2n = 28 N, Weinviertel, Kamptal, Böschung der Straße Schönberg - Zöbing O des Kampes, ca. 240 m s.m.; 7460/3; 07.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-69 [WU].

2n = 28 N, Donautal, Melk, Hanganriß eines Fahrweges ca. 0.05 km O der Straße von Spielberg nach Loosdorf (B 1) und ca. 2.5 km OSO vom Bahnhof Melk, ca. 240 m s.m.; 7758/3; 13.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-72 [WU].

2n = 28 N, Wachau, Melk, Felsrasen des SW-Endes des Stiftsberges Melk unterhalb der Kirche, ca. 240 m s.m.; 7757/4; 13.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-73 [WU].

2n = 28 N, Weinviertel, Ortschaft Wiesen (ca. 4 km NO Stockerau), Rasen am NW-Eck des am südlichen Ortsrand liegenden Rübenlagerplatzes, ca. 220 m s.m.; 7563/4; 23.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-91 [WU].

2n = 28 N, Weinviertel, Waschberg, ca. 6 km NO von Stockerau und ca. 1 km SSO von Wollmannsberg, Trockenrasen ca. 0.2 km SO eines Schuttabladeplatzes: SW-exponierte Geländenase, ca. 360 m s.m.; 7563/4; 23.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-92-93 [WU].

2n = 28 N, Weinviertel, Sitzendorf (ca. 11 km WNW Hollabrunn), begraste Geländerippe 0.75 km NO des Ortszentrums von Sitzendorf (auf halber Entfernung zum Galgenberg), ca. 390 m s.m.; 7361/4; 23.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-94 [WU].

2n = 28 N, Waldviertel, Pulkau, Rasen des Hains um die Pulkauer Bründlkapelle (ca. 4.5 km W der Ortschaft), ca. 335 m s.m.; 7260/4; 23.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-97 [WU].

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

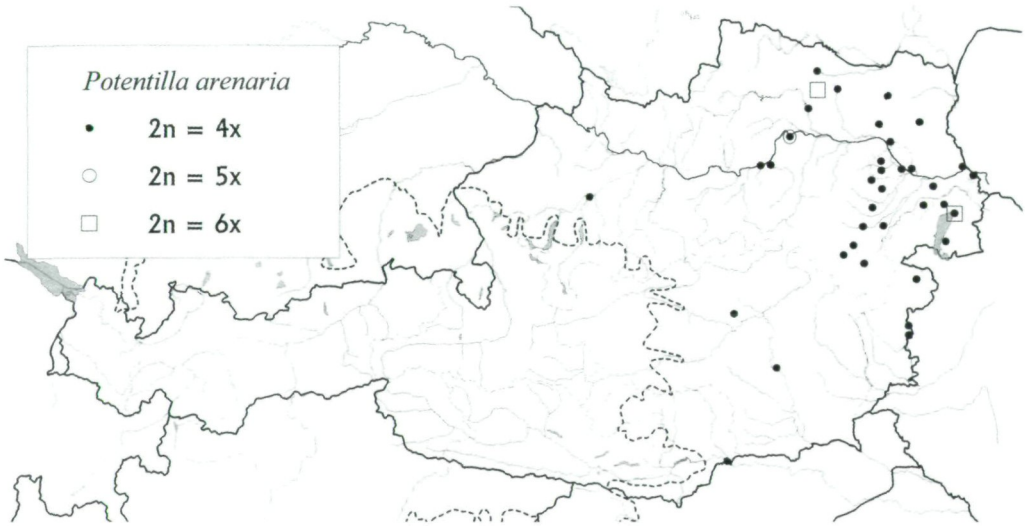


Abb. 1: Karyologisch untersuchte Herkünfte von *Potentilla arenaria* aus Österreich, eigene Daten und Literaturangaben (vgl. Tab. 2); fett strichliert: maximale Ausdehnung der Würmvereisung.

Abb. 2: Karyologisch untersuchte Herkünfte von *Potentilla neumanniana* sowie der Hybriden zwischen den Arten des *P. verna* agg. aus Österreich, eigene Daten (vgl. Tab. 2); fett strichliert: maximale Ausdehnung der Würmvereisung.

2n = 28 N, Ellender Wald, trockene Wegränder zwischen Alten- und Schüttenberg unmittelbar S des Wildgeheges, ca. 260 m s.m.; 7966/1; 09.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-158-159 [WU].

2n = 28 N, Weinviertel, Berg Bisamberg, Langenzersdorf, Trockenrasen der W-Hänge des Bisamberges ca. 0.5 km NW der Kirche von Langenzersdorf, ca. 280 m s.m.; 7664/3; 17.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-165-166 [WU].

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

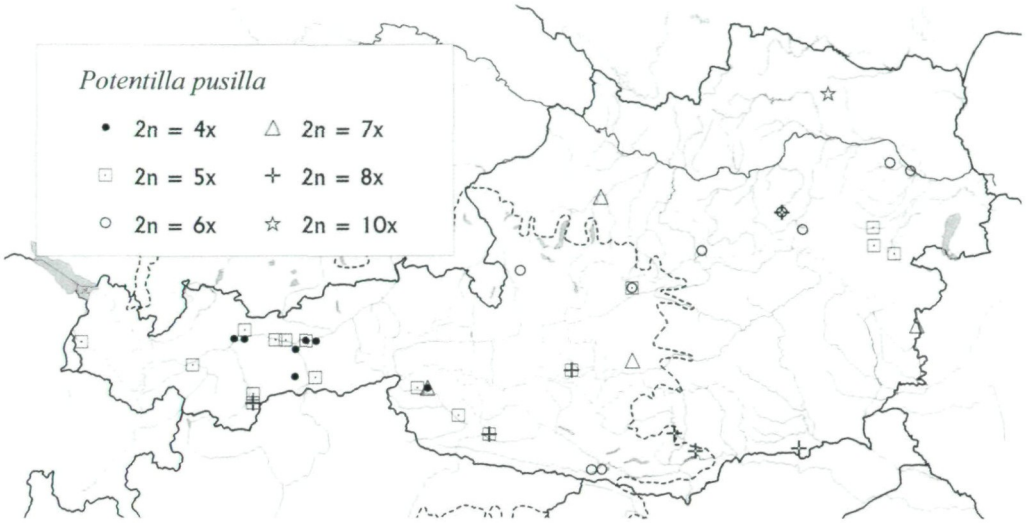


Abb. 3: Karyologisch untersuchte Herkünfte von *Potentilla pusilla* aus Österreich: eigene Daten und Literaturangaben (vgl. Tab. 2) ; fett strichliert: maximale Ausdehnung der Würmvereisung.

2n = 28 N, Weinviertel, Trockenhang zwischen Groß-Schweinbarth und Bad Pirawarth, Löß-Halbtrockenrasen knapp S der Bahnbrücke über den Weidenbach S von Bad Pirawarth, ca. 200 m s.m.; 7565/4; 06.10.1990, Ch. Dobeš, Ptl-169-176 [WU].

2n = 28 B, Süd-B, Berg Galgenberg zwischen Rechnitz und Markt Neuhodis: Trockenrasen, ca. 300 m s.m.; 8764/2; 16.04.1990, Ch. Dobeš, Ptl-31 [WU].

2n = 28 B, Nord-B, Neusiedl am See, Löß-Trockenrasen des Kalvarienberges, 140-160 m s.m.; 8067/3; 09.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-161 [WU].

2n = 28 B, Nord-B, Neusiedler See, Junger Berg (ca. 4 km NNO von Winden am See): Trockenrasen der Gipfelkuppe, 217 m s.m.; 8066/2; 09.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-162 [WU].

2n = 28 B, Mittel-B, Lackendorf (O von Lackenbach gegen Deutschkreuz), Kirchhügel: bodensaure Rasen um die Kirche, ca. 290 m s.m.; 8465/1; leg. Ch. Dobeš, 26.04.1991, Ptl-212 [WU].

2n = 28 B, Süd-B, Günser Gebirge, S-Hang des Geschriebensteins, ca. 3 km NNW ob Rechnitz, Böschung an der Straße nach Lockenhaus, ca. 530 m s.m.; 8664/4; 26.04.1991, Ch. Dobeš, Ptl-221-222 [WU].

2n = 28 St, Graz, Ortsteil Gösting, Jungfernsprung: Wegränder und Felsrasen der Kalkfelsen, ca. 500 m s.m.; 8858/3; 21.04.1990, Ch. Dobeš, Ptl-36 [WU].

2n = 28 St, St. Peter-Freienstein, exponierte Geländenase unmittelbar NW der Kirche Freienstein am nördlichen Ortsende: Trockenrasen der benachbarten Kuppe und der anschließenden Steilabfälle, ca. 700 m s.m.; 8556/3; 08.04.1991, Ch. Dobeš, Ptl-195, Ptl-196 [WU].

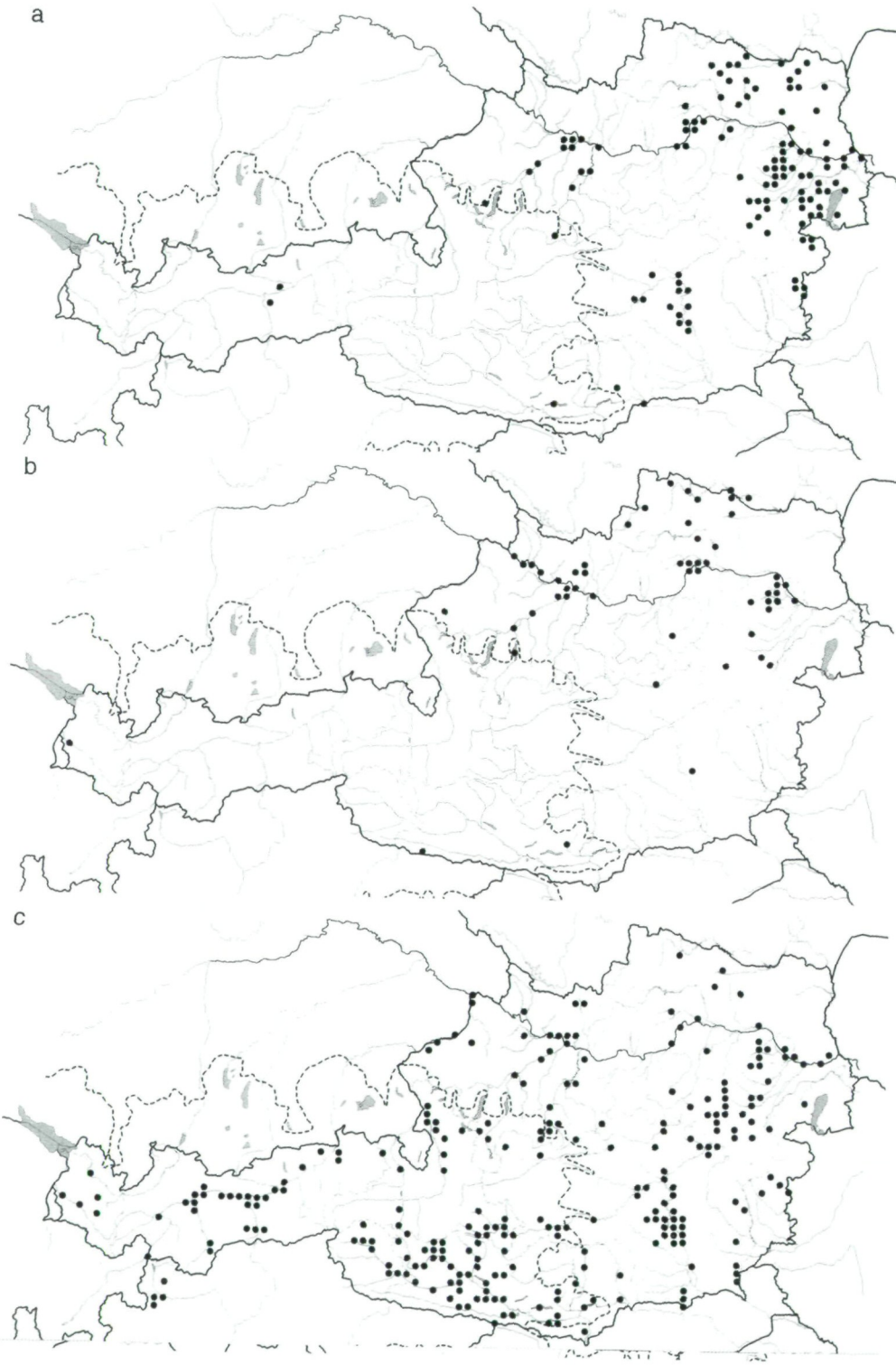
2n = 28 K, Lavanttal, Lavamünd, Burgstallkogel: Straßenböschung, ca. 400 m s.m.; 9355/4; 20.04.1990, Ch. Dobeš, Ptl-33 [WU].

2n = 28 K, Lavanttal, Lavamünd, Burgstallkogel, Trockenrasen unmittelbar S unterhalb der Dreifaltigkeitskirche, ca. 465 m s.m.; 9355/4; 20.04.1990, Ch. Dobeš, Ptl-34 [WU].

2n = 28 O, Ortschaft Graben (ca. 2.5 km O von Lambach), nordexponierte Böschung der Straße von Graben nach Saag bzw. Gunskirchen, ca. 0.3 km von deren Abzweigung in Graben, ca. 300 m s.m.; 7949/1; 25.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-109 [WU].

2n = 35 N, Wachau, Dürnstein, Wegrand O der Burgruine Dürnstein, ca. 300 m s.m.; 7659/1; 24.05.1990, Ch. Dobeš, Ptl-56 [WU].

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at



©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 4: a – d) Karten des gesehenen Herbarmaterials (inkl. Zytobelege); a) *Potentilla arenaria*; b) *P. neumanniana* (Die Vorkommen in Kärnten werden nur mit Vorbehalt akzeptiert. Einige Belege aus KL (in der unpublizierten Belegliste mit *p!) gekennzeichnet, die für die Kartierung Kärntens (HARTL et al. 1992) herangezogen wurden, sind nach Herbarrevision *P. pusilla* bzw. "*P. verna* agg." zuzuordnen. Sie waren vermutlich Grundlage für drei (vom Autor überprüfte) der fünf in HARTL et al. (1992) ausgewiesenen Vorkommen.); c) *P. pusilla*; d) *P. verna* agg.-Hybriden (= intermediäre Typen, die zu keiner der Arten des *P. verna* agg. selbst gestellt werden konnten); fett strichliert: maximale Ausdehnung der Würmvereisung.

2n = 42	N, Weinviertel, Wolfersberg, Trockenrasen ca. 3 km SSO von Eggenburg und ca. 1.3 km O von Zogelsdorf, ca. 395 m s.m.; 7360/4; 23.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-95 [WU].
2n = 42	B, Nord-B, Neusiedl am See, Löß-Trockenrasen des Kalvarienberges, 140-160 m s.m.; 8067/3; 09.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-160 [WU].
2n = 28	Slowakei, Trockenrasen des Thebener Kogels (W von Bratislava), ca. 400 m s.m., 17°00'E, 48°11'N; 7867/2; 27.05.1990, G. Neuhauser, Ptl-58-60 [WU].

P. arenaria, Literaturangaben

2n = 28	[Österreich], B, Apetlon, [8266/2/4, 8267/1/3] [29.05.1967, P. Smit (Gadella, pers. Mitteilung)]; 6992, 6993 [U!]; GADELLA et al. (1970) als *P. crantzii* (CRANTZ) G. BECK ex FRITSCH.
2n = 28	Austria, [N], Marchfeld, E. of Vienna [16°45'E, 48°11'N]; 08.1962, S.M. Walters, 333/62; WALTERS (1967).
2n = 28*	Belorusia, Grodnenskaja obl., Grodnenskij r-n, okr. der. Goža, [23°51'E, 53°49'N]; 1978, Vynaev, Tret'jakov, Semerenko, No. 20; SEMERENKO (1985).
n = 14	[Tschechien], Moravia, Břeclav, Pavlovské kopce Mts., Tabulová hill, [16°38'E, 48°50'30"N]; Javůrek & V. Javůrková, 376084 [PR]; JAVŮRKOVÁ V. in LÖVE (1981).
2n = 28	[Tschechien], dry rocks, údoli Šárka, near Prague, [14°22'E, 50°07'N]; 30.06.1962, S.M. Walters, 310B/62; WALTERS (1967).
2n = 28	[Tschechien], Velká Hora, near Karlštejn, [14°12'E, 49°56'N]; 04.07.1962, S.M. Walters, 310F/62; WALTERS (1967).
2n = 28	[Tschechien], dry rocks, Podbaba, near Prague, [14°23'E, 50°12'N]; 08.07.1962, S.M. Walters, 310I/61; WALTERS (1967).

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 5: Karyologisch untersuchte Herkünfte von *Potentilla arenaria* und der Hybride *P. arenaria* x *P. neumanniana* aus Europa (exkl. Österreich, s. Abb. 1), eigene Daten und Literaturangaben (vgl. Tab. 2).

2n = 28	[Tschechien], Průhonice, near Prague, [14°33'E, 50°00'N]; leg. S.M. Walters, 09.07.1962; 310K/62, 310L/62; WALTERS (1967).
2n = 28	[Tschechien], C. Bohemia, distr. Mělník: village Nelahozeves, marle hillside ca. 1 km. N. of the village, 220 m s.m., [14°18'E, 50°17'N]; 14.05.1976, L. Hrouda & V. Javůrková, 377344 [PR]; JAVŮRKOVÁ-JAROLÍMOVÁ V. in MĚSÍČEK & JAROLÍMOVÁ (1992).
2n = 28 + 6ff.	[Tschechien], Hlubočepy near Praha, on calcareous slopes, [14°23'E, 50°02'N]; 1962, J. Soják, 20/7; CZAPIK R. in LÖVE (1967).
2n = 28	Germany, Garchinger Haide, near Munich, [11°47'E, 48°15'N]; 06.1961, S.M. Walters, 295/61; WALTERS (1967).
n = 14, 2n = 28	[Frankreich], Alsace, [6°52'E, 48°15'N]; GAGNIEU et al. 1959.
n = 14	Hungary, Mt. Zuppa, Szár; Festucetum glaucae hung., on dolomit, [18°31'E, 47°29'N]; BAKSAY (1956).

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

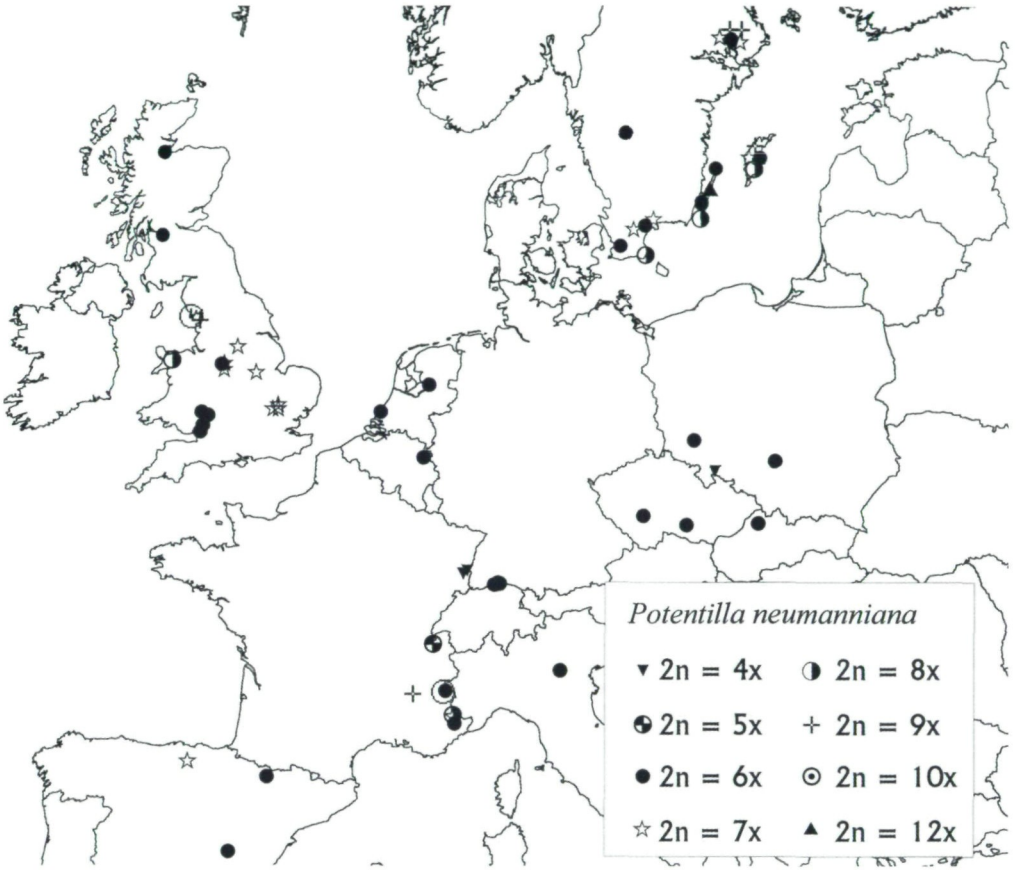


Abb. 6: Karyologisch untersuchte Herkünfte von *Potentilla neumanniana* aus Europa (exkl. Österreich, s. Abb. 2), eigene Daten und Literaturangaben (vgl. Tab. 2).

2n = 28 [Ungarn], Debrecen, in pascuis ditionis "Tócó-lapos", [21°38'E, 47°34'N]; SEMERENKO (1985)°.

2n = 28 [Italien], Monte fiungo presso Camerino (MC): pascoli aridi sui pendii calcarei eposti a SW, insieme con *Coronilla minima* L...., 900 m s.m., [13°08'E, 43°16'N]; 15.07.1981, K. Hruška [CAME]; HRUŠKA & BELLOMARIA (1982)° als *P. cinerea* CHAIX.

2n = 28 [Polen], limestone rocks, Ojców National Park, [19°48'E, 50°12'N]; 06.1958, S.M. Walters, 272/58; WALTERS (1967).

2n = 28 South Poland: on a sandy grassy slope near Kraków, [19°56'E, 50°03'N]; SKALIŃSKA (1949-1950).

2n = 28 South Poland: on soil with a relatively high content of lead and zinc, near Olkusz, [19°34'E, 50°17'N]; SKALIŃSKA (1949-1950).

2n = 28 Poland, Biežanów near Kraków (50°05' N. lat.), [20°05'E, 50°02'N]; SKALIŃSKA & CZAPIK (1958).

n = 14, 2n = 28 Poland, Borek Falęcki near Kraków (50°05' N. lat.), [19°55'E, 50°00'N]; SKALIŃSKA & CZAPIK (1958)°, CZAPIK (1962a)°, (1962b)°.

2n = 28 Poland, vicinity of the «desert» Błędowska near Kraków (50°20' N. lat.), [19°32'E, 50°23'N]; SKALIŃSKA & CZAPIK (1958).

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

n = 14, 2n = 28 Poland, vicinity of Olsztyn near Częstochowa, two separate populations on Jurassic calcareous rocks (50°45' N. lat.), [19°16'E, 50°45'N]; SKALIŃSKA & CZAPIK (1958), CZAPIK (1962a°, 1962b).

n = 14, 2n = 28 Poland, Pomerania, Plutowsko-Starogrodzkie hills near Chelmno (50°20' N. lat. [?]), [18°25'E, 53°22'N]; SKALIŃSKA & CZAPIK (1958), CZAPIK (1962a, 1962b).

n = 14, 2n = 28 Poland, Kraków, Skaly Twardowskiego, calcareous hills, [19°42'E, 50°02'N]; CZAPIK (1962a, 1962b).

2n = 6x* Sweden, Gotland, [18°30'E, 57°30'N], Öland, [16°40'E, 56°50'N] and Småland, [14°30'E, 57°30'N]; ASKER (1986) als *P. arenaria* L.

2n = 28 [Slowakei], Devínska Kobyla, west of Bratislava, [17°00'E, 48°11'N]; 28.06.1963, G.L. Smith, 275C/63; WALTERS (1967).

2n = 28 [Slowakei], dry sandy heath near Malacky, Záhorie, N.W. of Bratislava, [17°01'E, 48°26'N], 29.06.1963, G.L. Smith, 275B/63; WALTERS (1967).

2n = 28 [Slowakei], S.E. Czechoslovakia, [limestone hill, Turňa nad Bodvou, [20°53'E, 48°35'N], 07.07.1963, G.L. Smith, 275A/63; WALTERS (1967).

2n = 28* [Slowakei], Burda, [18°46'E, 47°50'N], J. Májovský; MURÍN A. in MÁJOVSKÝ et al. (1978) als *P. cinerea* CHAIX.

P. sp. (cf. *P. arenaria*)

2n = 28 B, Ruster Hügelland [28.05.1967, P. Smit, (Gadella, pers. Mitteilung)], 7002 [U]; GADELLA et al. (1970) als *P. crantzii* (CRANTZ) G. BECK ex FRITSCH.

P. neumanniana RCHB.

2n = 42 W, 13. Bezirk, Schloßpark Schönbrunn, Wegränder zwischen der Neptungrotte und der Gloriette: Zierrasen, ca. 230 m s.m.; 7863/2; 17.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-81 [WU].

2n = 42 N, Waldviertel, ca. 0.75 km O von Raabs an der Thaya, südexponierte Böschung der Straße nach Reith, ca. 440 m s.m.; 7159/3; 24.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-100 [WU].

2n = 42 St, Salzatal, ca. 1 km N von Weichselboden, zwischen Gutenbrand und der Straße nach Weichselboden: Forstwegrand in einem Fichtenwald, ca. 690 m s.m.; 8356/2; 02.06.1990, Ch. Dobeš, Ptl-64 [WU].

2n = 42 O, Traunterasse, Schottergrube N der Westbahn zwischen Wels und Gunskirchen, ca. 4.5 km SW von Wels: Grubenböschung, ca. 320 m s.m.; 7849/4; 12.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-71 [WU].

2n = 42 V, Göfis (ca. 3 km O von Feldkirch), Krone einer Straßenmauer im Ortsgebiet bei km 3.0, ca. 580 m s.m.; 8723/4; 30.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-139 [WU].

2n = 49 N, Waldviertel, ca. 0.3 km N des Bahnhofes von Steinbach-Groß Pertholz: westexponierte Böschung unmittelbar oberhalb der Bahngeleise, ca. 630 m s.m.; 7355/1; 24.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-103 [WU].

2n = 49 O, Mühlviertel, Neumarkt im Mühlkreis, Straßenböschung an der Abzweigung des Güterweges nach Rudersdorf von der Hauptstraße (B 125), ca. 640 m s.m.; 7552/4; 24.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-104 [WU].

2n = 49 O, Mühlviertel, südexponierte Straßenböschung am östlichen Ortsende von Unterweitersdorf, ca. 4 km ONO von Gallneukirchen, ca. 345 m s.m.; 7652/2; 24.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-106 [WU].

2n = 49 O, W-Ufer des Traunsees zwischen Gmunden und Traunkirchen, Kuppe einer solitären Felspartie zwischen Straße und einem seeseitigen Parkplatz, ca. 430 m s.m.; 8148/2; 26.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-112 [WU].

2n = 42 Tschechien, Süd-Böhmen, Moldautal, knapp S von Zvikovské Podhradi, 12-13 km NNO von Písek: steiniger Magerrasen, ca. 400 m s.m.; 6551/3, 14°13'E, 49°25'N; 18.08.1990, F. Starlinger, Ptl-89 [WU].

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

P. neumanniana, Literaturangaben

n = 21, 2n = 42 [Schweiz], Kanton Schaffhausen, Neuhausen, [8°35'E, 47°41'N]; P. verna 3, 15; RUTISHAUSER (1943a)° und RUTISHAUSER (1948) als *P. verna* L. em. KOCH.

n = 21, 2n = 42 [Schweiz], Kanton Schaffhausen, Herblingen, [8°39'E, 47°44'N]; P. verna 4; RUTISHAUSER (1943a)° und RUTISHAUSER (1948) als *P. verna* L. em. KOCH.

n = ± 21, 2n = 42 [Schweiz], Kanton Schaffhausen, Dörflingen, [8°43'E, 47°42'N]; P. verna 10; RUTISHAUSER (1943a)° und RUTISHAUSER (1948) als *P. verna* L. em. KOCH.

n = ± 21, 2n = 42 [Schweiz], Kanton Schaffhausen, Osterfingen, [8°30'E, 47°40'N]; P. verna 18; RUTISHAUSER (1943a)° und RUTISHAUSER (1948) als *P. verna* L. em. KOCH.

2n = 42 [Tschechien], Moravia, Třebíc, Střítež, [15°54'E, 49°11'30"N], Javůrek & V. Javůrková, 376079 [PR]; JAVŮRKOVÁ V. in LÖVE (1981).

2n = 42* Spain, Huesca, Santa Orosia, 1600 m s.m., [0°16'W, 42°31'N]; ASKER (1985a) als *P. tabernaemontani* ASCH. (*P. neumanniana* RCHB.) f. *concaviflora*.

2n = 42* Spain, Teruel, El Portillo Guadalaviar, [1°44'W, 40°24'N]; ASKER (1985a) als *P. tabernaemontani* ASCH. (*P. neumanniana* RCHB.).

2n = 49* Spain, Burgos, Leciñana de Mena (Valle de Mena), [3°18'W, 43°01'N]; ASKER (1985a) als *P. tabernaemontani* ASCH. (*P. neumanniana* RCHB.).

2n = 28 [Frankreich], Alsace, Rouffach, [7°18'E, 47°57'N]; GAGNIEU et al. (1959)° als *P. verna* L.

n = 14 [Frankreich], Alsace, [le] Kastenwald [Waldstück 5 km WNW Neuf-Brisach], [7°28'E, 48°02'N]; GAGNIEU et al. (1959)° als *P. verna* L.

2n = 35* France, Haute Savoie, Le Petit Salève, [6°11'E, 46°08'N]; ASKER (1985a) als *P. tabernaemontani* ASCH. (*P. neumanniana* RCHB.).

2n = 42* [Frankreich], nombreuses localités des Alpes-Maritimes et du Briançonnais; GUINOCHET (1964) als *P. verna* L.

2n = 49* [Frankreich], Auron (Alpes-Maritimes), [6°57'E, 44°13'N]; GUINOCHET (1964) als *P. verna* L.

2n = 56* [Frankreich], Auron (Alpes-Maritimes), [6°57'E, 44°13'N]; GUINOCHET (1964) als *P. verna* L.

2n = 63* [Frankreich], Chamaloc (Drôme), [5°23'E, 44°48'N]; GUINOCHET (1964) als *P. verna* L.

2n = 70* [Frankreich], Roche-Baron, au-dessus de Saint-Martin-de-Queyrières (Hautes-Alpes), [6°35'E, 44°50'N]; GUINOCHET (1964) als *P. verna* L.

2n = 42 [Großbritannien], Monk's Dale, Derbyshire, O.S. Nat. Grid. Ref. 43/136739; G.L. Smith, 367C/61; SMITH (1963) und SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 42 [Großbritannien], Herefordshire, Kilbury Camp, O.S. Nat. Grid. Ref. 32/723388; G.L. Smith, 172D/62; SMITH (1963) und SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 41 [Großbritannien], North Somerset, limestone rocks, The Perch, Cheddar, O.S. Nat. Grid. Ref. 31/4555; G.L. Smith, 172B/62; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 42 [Großbritannien], West Gloucestershire, limestone rocks, St. Vincent's rocks, Bristol, O.S. Nat. Grid. Ref. 31/5674; G.L. Smith, 172A/62; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 42 [Großbritannien], Herefordshire, limestone quarry, Shucknall hill, O.S. Nat. Grid. Ref. 32/5943; G.L. Smith, 172C/62; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 42 [Großbritannien], Stirling, Fintry, nr. Glasgow, O.S. Nat. Grid. Ref. 26/6387; G.L. Smith, 223/63; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 42 [Großbritannien], Cromarty, Ettric Burn, O.S. Nat. Grid. Ref. 28/781640; G.L. Smith, 222/63; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 49 [Großbritannien], Cambridgeshire, chalk grassland, golf-course, Gog-Magog hills, Cambridge, O.S. Nat. Grid. Ref. 52/4954; G.L. Smith, 259A/62; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 49 [Großbritannien], Cambridgeshire, chalk grassland side of Roman rd., Gog-Magog hills, Cambridge, O.S. Nat. Grid. Ref. 52/4954; G.L. Smith, 246B/62; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

2n = 49 [Großbritannien], Cambridgeshire, chalk grassland, Beacon Course, Newmarket Heath, O.S. Nat. Grid. Ref. 52/5962; J.C. Faulkner, 175/69; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 49 [42?] [Großbritannien], Topley Pike, Derbyshire, O.S. Nat. Grid. Ref. 43/105724; G.L. Smith, 367A/61; Bozman V.G. in SMITH (1963) und SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 49 [42?] [Großbritannien], Peter's Stone, Derbyshire, O.S. Nat. Grid. Ref. 43/174754; G.L. Smith, 367D/61; SMITH (1963) und SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 49 [Großbritannien], Cambridgeshire, chalk grassland, roadside to West Wratting Valley Farm., nr. Fleam Dyke, O.S. Nat. Grid. Ref. 52/5554; 1962, S.M. Walters, 247/62; SMITH (1963) und SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 49 [Großbritannien], South Lincolnshire, chalk grassland, Ancaster, O.S. Nat. Grid. Ref. 43/94; G.L. Smith, 230/62; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 49 [Großbritannien], Derbyshire, Dovedale, O.S. Nat. Grid. Ref. 43/148513; G.L. Smith, 367B/61; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 49 [Großbritannien], S.W. Yorkshire, Wentbridge, O.S. Nat. Grid. Ref. 44/41; G.L. Smith, 344A/61; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 48-49, 49 [Großbritannien], Northumberland, limestone pasture, Spindelstone, O.S. Nat. Grid. Ref. 44/41; G.L. Smith, 344A/61; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 56 [Großbritannien]; Carnarvonshire, limestone rocks, Gt. Orme's Head, O.S. Nat. Grid. Ref. 23/775831; G.L. Smith, 282/62; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 63-64, ca. 63 [Großbritannien], Westmorland, Arnside, O.S. Nat. Grid. Ref. 34/47; G.L. Smith, 344B/61; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = ca. 63 [Großbritannien], Westmorland, Far Arnside, O.S. Nat. Grid. Ref. 34/47; G.L. Smith, 283A/62; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = ca. 63 [Großbritannien], Westmorland, Arnside cliffs, O.S. Nat. Grid. Ref. 34/47; G.L. Smith, 283C/62; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 70 [Großbritannien]; Lake Lancashire, Humphrey Head, O.S. Nat. Grid. Ref. 34/3973; G.L. Smith, 344C/61; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 42* Italy, Veneto, San Michele, 600 m s.m., [11°03'E, 45°26'N]; ASKER (1985a) als *P. tabernaemontani* ASCH. (*P. neumanniana* RCHB.).

Die Zugehörigkeit voranstehender Herkunft zu *P. neumanniana* sollte nur mit Vorbehalt akzeptiert werden. Eine etwaige Verwechslung mit *P. pusilla* sollte durch Überprüfung zugehörigen Belegmaterials überprüft werden, um solches wurde beim Autor der Zählung erfolglos angesucht.

2n = 42 Netherlands, near Wilsum, Koppelerwaard (prov. Overijssel), [5°58'E, 52°32'N], 11.868 [U]; GADELLA & KLIPHUIS (1973) als *P. tabernaemontani* Aschers.

2n = 42 Netherlands, Oost-Voorne (Zuid-Holland), [4°06'E, 51°55'N], 1922-1931, 1976-1982 [U]; GADELLA & KLIPHUIS in LÖVE (1968), GADELLA & KLIPHUIS (1971), beide als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 42 Netherlands, Bemelen (Limburg), [5°45'E, 50°50'N], 2330-2332 [U]; GADELLA & KLIPHUIS (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 28 Poland, near Szkalry, Silesia, (N. lat. 50°30', E. long. 17°0'); SKALIŃSKA & CZAPIK (1958) als *P. verna* L. (*P. Tabernaemontani* ASCH.) near var. *pseudoincisa* TH. WOLF

2n = 42 Poland, Jurassic calcareous rocks in the vicinity of Olsztyn near Częstochowa, (N. lat. 50°45', E. long. 19°20'), two separate populations; CZAPIK (1962b) als *P. verna* L., SKALIŃSKA & CZAPIK (1958) als *P. verna* L. (*P. Tabernaemontani* ASCH.) var. *typica* Th. Wolf.

2n = 42 Poland, vicinity of Legnica in Silesia, (N. lat. 51°15', E. long. 16°10'); SKALIŃSKA & CZAPIK (1958) als *P. verna* L. (*P. Tabernaemontani* ASCH.)

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

2n = 42 Sweden, province of Västergötland, [58°00'E, 13°30'N]; T-A; MÜNTZING (1928) und MÜNTZING (1931)° als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 42* Sweden, Gotland (38 collections), [18°30'E, 57°30'N]; ASKER (1985b) als *P. tabernaemontani* ASCH. (*P. neumanniana* RCHB.).

2n = 42* Sweden, Scania, Österlöv: Lövhall, [14°15'E, 56°05'N]; ASKER (1985a) als *P. tabernaemontani* ASCH. (*P. neumanniana* RCHB.) var. *parviflora*.

2n = 42* Sweden, Scania, Dalby, [13°18'E, 55°39'N]; ASKER (1985a) als *P. tabernaemontani* ASCH. (*P. neumanniana* RCHB.) var. *parviflora*.

2n = 42* [Schweden], Öland: Böda (northern point of the island), [17°00'E, 57°17'N]; MÜNTZING (1958) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 42* [Schweden], Öland: Vickleby (two different biotypes), [16°27'E, 56°35'N]; MÜNTZING (1958) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 42* [Schweden], Öland: Resmo, [16°27'E, 56°33'N]; MÜNTZING (1958) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 42* [Schweden], Uppland: Bondkyrka [= Bezirk Helga Trefaldighet in Uppsala] (3 different biotypes), [17°35'E, 59°50'N]; MÜNTZING (1958) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 49* Sweden, Scania, Österlöv: Stenslid, [14°15'E, 56°05'N]; ASKER (1985a) als *P. tabernaemontani* ASCH. (*P. neumanniana* RCHB.).

2n = 49* Sweden, Gotland (11 collections), [18°30'E, 57°30'N]; ASKER (1985a) als *P. tabernaemontani* ASCH. (*P. neumanniana* RCHB.).

2n = 49* [Schweden], Uppland: Bondkyrka [= Bezirk Helga Trefaldighet in Uppsala] (3 different biotypes), [17°35'E, 59°50'N]; MÜNTZING (1958) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 49* [Schweden], Uppland: Danmarks sn, Berga, [17°45'E, 59°50'N]; MÜNTZING (1958) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 49* [Schweden], Scania, Bäckaskog, [14°21'E, 56°06'N]; MÜNTZING (1958) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 50 [Schweden], Uppland: Bondkyrka [= Bezirk Helga Trefaldighet in Uppsala] (Flogsta), [17°35'E, 59°51'N]; MÜNTZING (1958) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 56* Sweden, Scania, Baskemölla, [14°17'E, 55°36'N]; ASKER (1985a), (1985b) als *P. tabernaemontani* ASCH. (*P. neumanniana* RCHB.).

2n = 56* Sweden, Gotland (6 collections), [18°30'E, 57°30'N]; ASKER (1985b) als *P. tabernaemontani* ASCH. (*P. neumanniana* RCHB.).

2n = 56* [Schweden], Öland: Ottenby, [16°24'E, 56°14'N]; MÜNTZING (1958) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = ± 60 (certainly between 56 and 63) [Schweden], Uppland: Bondkyrka [= Bezirk Helga Trefaldighet in Uppsala] (Kvarnbo), [17°34'E, 59°51'N]; MÜNTZING (1958) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = ± 63 [Schweden], Uppland: Bondkyrka [= Bezirk Helga Trefaldighet in Uppsala] (Flogsta), [17°35'E, 59°51'N]; MÜNTZING (1958) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = ± 63* Sweden, Gotland (3 collections), [18°30'E, 57°30'N]; ASKER (1985b) als *P. tabernaemontani* ASCH. (*P. neumanniana* RCHB.)

2n = ± 84 Sweden, the isle of Öland, [16°40'E, 56°50'N]; T-B; MÜNTZING (1928) und MÜNTZING (1931)° als *P. tabernaemontani* ASCHERS.

2n = 42 Slowakei, Považský Chlmec, kleine Felsen bei der Schießstätte, 370 m s.m., [18°42'E, 49°13'N]; 09.06.1978 [SLO]; MICIETA (1982)

P. cf. *neumanniana*

2n = 49 [ohne Herkunftsangabe]; HÅKANSSON (1946) als *P. tabernaemontani*

2n = 42 [ohne Herkunftsangabe]; com. Jardin Botanico de Madrid; POPOFF (1939) als *P. verna* L.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

P. pusilla HOST

2n = 28 T, Nordtirol, Inntal, Böschung an der Straße von Innsbruck-Arzl nach Rum, unmittelbar O von Arzl: südexponierte Rasen oberhalb der Straßenstützmauer, ca. 650 m s.m.; 8734/2; 09.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-70 [WU].

2n = 28 T, Nordtirol, Inntal, Halbtrockenrasen am S-Fuß des Österberges NW von Baumkirchen (NW von Hall in Tirol), ca. 1 km NW der Kirche von Mils, NS-gerichtete Geländerippe im Gebiet Bergäcker N der Straße., ca. 580 m s.m.; 8735/1; 28.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-121 [WU].

2n = 28 T, Nordtirol, Wipptal, Vill (S von Innsbruck), Hügel unmittelbar SO der Ortskirche (= Goarmbichl), Kuppe: Rasen über den Fundamenten der historischen Siedlungsreste, ca. 860 m s.m.; 8734/3; 28.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-123 [WU].

2n = 28 T, Nordtirol, Inntal, Maria Locherboden NO von Mötz bei Stams, Straßenböschung zwischen Parkplatz N der Wallfahrtskirche und dieser selbst, ca. 750 m s.m.; 8731/2; 28.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-129 [WU].

2n = 28 T, Nordtirol, Inntal, südexponierte Steilhänge oberhalb der Inntalautobahn zwischen Silz (Straßenüberführung) und Simmering, ca. 700 m s.m.; 8731/1; 29.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-130 [WU].

2n = 28 T, Osttirol, Virgental, ca. 0.7 km SW von Obermauern bei Virgen, ca. 0.2 km unterhalb der Hauptstraße: südexponierte Böschung im Weidegelände, ca. 1200 m s.m.; 8940/4; 04.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-147, Ptl-149 [WU].

2n = 35 N, Piestingtal, Ruine Starhemberg, Rasen im lockeren Schwarz-Föhren-Wald unterhalb der Ruine, ca. 540 m s.m.; 8162/2; 22.04.1990, Ch. Dobeš, Ptl-37 [WU].

2n = 35 N, Steinfeld, St. Egyden am Steinfeld, feinerdereiche Schotterflächen unmittelbar S der Kreuzung der Straße von Würflach nach Schwarzau am Steinfeld mit der Neunkirchner Allee, ca. 330 m s.m.; 8262/2; 12.05.1990, Ch. Dobeš, Ptl-47-48 [WU].

2n = 35 B, Mittel-B, Rosaliengebirge, ca. 0.5 km NNW der Burg Forchtenstein, Halbtrockenrasen S des Steinbruches, ca. 520 m s.m.; 8263/4; 30.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-168 [WU].

2n = 35 St, Totes Gebirge, Ortschaft Wörschach bei Stainach-Irdning, beschatteter Felsblock N der Burgruine Wörschach über der Ortschaft, ca. 800 m s.m.; 8450/2; 05.06.1990, Ch. Dobeš, Ptl-68 [WU].

2n = 35 K, Drautal, Oberdrauburg, südexponierter Steilhang 0.2 km O der Kirche, ca. 700 m s.m.; 9243/2; 04.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-143 [WU].

2n = 35 S, Lungau, St. Egyd (ca. 0.75 km WNW St. Michael im Lungau), Felsen unmittelbar N der Kirche, ca. 1100 m s.m.; 8847/4; 26.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-114 [WU].

2n = 35 T, Nordtirol, Inntal, Arzl (NO Innsbruck), südexponierte Rasenhänge am N-Rand der Ortschaft, (unterhalb der Landes-Schießstätte), ca. 750 m s.m.; 8734/2; 28.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-122 [WU].

2n = 35 T, Nordtirol, Zillertaler Alpen, Valser Tal, Außervals (ca. 2.5 km SO von St. Jodok am Brenner), Krone einer Naturstein-Stützmauer an der Hauptstraße knapp SO dem Gehöft mit Nr. 63, ca. 1250 m s.m.; 8935/1; 28.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-124 [WU].

2n = 35 T, Nordtirol, Inntal, südexponierte, trockene Böschung an der B 171 kurz nach km 85.2 zwischen Zirl und Innsbruck Kranebitten, ca. 620 m s.m.; 8733/2; 28.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-125 [WU].

2n = 35 T, Nordtirol, Inntal, SW-Fuß des Zirler Berges, ca. 0.2 km O von Eigenhofen, Hänge N der B 171: auf anstehenden Felspartien, ca. 640 m s.m.; 8733/1; 28.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-126 [WU].

2n = 35 T, Nordtirol, Inntal, Leiblfing (6 km WNW von Zirl), am S-Rand eines Rot-Föhren-Haines ca. 0.1 km SO des Bildstockes am östlichen Ortsrand (Schnittpunkt der 3 aus dem Ort kommenden Straßen), ca. 680 m s.m.; 8733/1; 28.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-127 [WU].

2n = 35 T, Nordtirol, Inntal, Affenhausen (W von Telfs), lärchenbestandener Hügel ca. 0.7 km SW der Ortschaft, ca. 0.2 km NO dem Kreuz an der Straße von Affenhausen nach Mieming, ca. 860 m s.m.; 8631/4; 28.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-128 [WU].

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

2n = 35 T, Nordtirol, Ötztaler Alpen, Ötztal, Felsköpfe in Wiesen um Pitze (S von Sölden), Wiesenhänge der westlichen Talseite über der Straße bei km 38.2, ca. 1400 m s.m.; 9032/1; 29.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-131 [WU].

2n = 35 T, Nordtirol, Ötztaler Alpen, Ötztal, Zwieselstein (SO von Sölden), W-Hang unmittelbar über der Ortschaft, ca. 1500 m s.m.; 9032/3; 29.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-133 [WU].

2n = 35 T, Nordtirol, Stanzer Tal, Pians (W von Landeck), südexponierte Trockenhang oberhalb der Hauptschule, ca. 920 m s.m.; 8829/3; 29.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-136 [WU].

2n = 35 T, Osttirol, Iseltal, Bachau bei Ainet (ca. 7 km NW von Lienz), westlicher Ortsrand: sandig-schottrige Pionierflur an der Isel, ca. 740 m s.m.; 9142/1; 04.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-146 [WU].

2n = 35 T, Osttirol, Virgental, Prägraten, Stützmauer der Hauptstraße ca. 0.7 km O der Kirche, ca. 1300 m s.m.; 8940/3; 05.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-151 [WU].

2n = 35 V, Straßen-Stützmauer zwischen Fellengatter und Amerlügen (ca. 2 km S von Feldkirch), ca. 640 m s.m.; 8723/4; 30.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-137 [WU].

2n = 42 W, 2. Bezirk, Landzunge zwischen Donaukanal und Freudenauer Hafen, ca. 0.2 km stromaufwärts der Straßenbrücke über Hafen und Donaukanal: Schotterflur im Überschwemmungsbereich, ca. 160 m s.m.; 7864/2; 18.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-83 [WU].

2n = 42 W, 17. Bezirk, Neuwaldegg, Schafberg, Waldlichtung am westlichen Ende der Straße Ladenburghöhe, unmittelbar O des dort befindlichen Wegetreffpunktes, ca. 380 m s.m.; 7763/4; 19.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-84 [WU].

2n = 42 N, Türnitzer Alpen, 0.6 km O von Baumgarten und ca. 1.6 km SO von Frankenfels, bodenoffene Böschung am Wirtschaftsweg von Frankenfels ins Pielachtal, ca. 670 m s.m.; 8058/1; 11.11.1990, Ch. Dobeš, Ptl-179 [WU].

2n = 42 N, Türnitzer Alpen, Unrechttraisental, St. Aegyd am Neuwalde, Osterkogel (0.5 km NO der Pfarrkirche), Rasen unterhalb der Kapelle: südexponierter Hang, ca. 420 m s.m.; 8159/1; 09.04.1991., Ch. Dobeš, Ptl-206 [WU].

2n = 42 St, Totes Gebirge, Wörschacher Klamm N von Wörschach bei Stainach-Irdning: Rasen einer Felskuppe, ca. 900 m s.m.; 8450/2; 05.06.1990, Ch. Dobeš, Ptl-67 [WU].

2n = 42 K, Karawanken, Berg St. Kanzianiberg (ca. 6 km SW Faak am See): Spalten in den Felsabbrüchen der SW-Seite des Berges, ca. 670 m s.m.; 9449/1; 05.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-154 [WU].

2n = 42 K, Drautal, Unterfederaun (ca. 1 km N von Fürnitz): südexponierte Felsrasen unterhalb der Ruine, ca. 550 m s.m.; 9448/2; 05.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-155-156 [WU].

2n = 42 S, Tennengau, Felsritzen und -mulden im Gletscherschliff St. Koloman bei Kuchl (knapp S von Hellweng und 7 km SO von Hallein), ca. 680 m s.m.; 8345/1; 26.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-117-118 [WU].

2n = 49 B, Süd-B, Gunser Gebirge, S-Hang des Geschriebensteins, ca. 3 km NNW ob Rechnitz, Böschung an der Straße nach Lockenhaus, ca. 530 m s.m.; 8664/4; 26.04.1991, Ch. Dobeš, Ptl-217 [WU].

2n = 49 St, Niedere Tauern, Baierdorf (ca. 5 km NNW Murau), Felsrasen an einer Straßenböschung unmittelbar W der Ortschaft, ca. 900 m s.m.; 8850/2; 26.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-113 [WU].

2n = 49 O, Kropfing (2 km OSO von Lambach), 0.6 km S der Ortschaft, langgestreckte, die Traun begleitende Heißlände ca. 0.02 km N des Flusses, ca. 340 m s.m.; 7949/1; 26.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-110-111 [WU].

2n = 49 T, Osttirol, Virgental, Virgen, Trockenrasens eines Hügels ca. 0.15 km NO der Kirche, ca. 1200 m s.m.; 8940/4; 04.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-150 [WU].

2n = 56 N, Türnitzer Alpen, Trockenrasen der Gipfelkuppe des Falkenstein O von Frankenfels, 720 m s.m.; 8058/1; 11.11.1990, Ch. Dobeš, Ptl-178 [WU].

2n = 56 St, Weststeiermark, Halbtrockenrasen des Berges Karnerberg ca. 2 km NO von Leutschach, ca. 490 m s.m.; 9358/2; 20.04.1990, Ch. Dobeš, Ptl-35 [WU].

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

2n = 56 K, Gurktal, Straßenböschung zwischen St. Veit an der Glan und Brückl ca. 0.75 km O der Abzweigung bei Wienbach nach Althofen: westexponierter Hang, ca. 540 m s.m.; 9252/2; 01.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-140 [WU].

2n = 56 K, schottrige Wiesenflächen am SW-Fuß des Steinkogels (ca. 3.5 km NO von Völkermarkt), ca. 0.3 km O der Straßenkreuzung bei Kote 493, ca. 495 m s.m.; 9353/2; 01.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-142 [WU].

2n = 56 K, Drautal, Oberdrauburg, südexponierter Steilhang 0.2 km O der Kirche, ca. 700 m s.m.; 9243/2; 04.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-144-145 [WU].

2n = 56 S, Lungau, St. Egyd (ca. 0.75 km WNW St. Michael im Lungau), Felsen unmittelbar N der Kirche, ca. 1100 m s.m.; 8847/4; 26.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-115-116 [WU].

2n = 56 T, Nordtirol, Ötztaler Alpen, Ötztal, Zwieselstein (SO von Sölden), W-Hang unmittelbar über der Ortschaft, ca. 1500 m s.m.; 9032/3; 29.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-132 [WU].

2n = 70 N, Weinviertel, Wolfersberg, Trockenrasen ca. 3 km SSO von Eggenburg und ca. 1.3 km O von Zogelsdorf, ca. 390 m s.m.; 7360/4; 23.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-96 [WU].

2n = 35 Tschechien, Süd-Böhmen, Moldautal, ca. 19 km N von Písek, Ostufer des Moldaustausees, ca. 2 km ONO von Nevězice: Felsflur, ca. 400 m s.m.; 6551/1, 14°10'30E, 49°29'N; 18.08.1990, F. Starlinger, Ptl-90 [WU].

P. pusilla, Literaturangaben

2n = 42 [Österreich], O, trockene Hänge im Frenzgraben, [8253/4-8254/1-8254/3], R. Steinwendtner [LI]; SPETA (1974).

n = 14, 2n = 28 [Österreich], Tyrolen, Trins, [8934/1-2]; HÅKANSSON (1946)° als *P. tabernaemontani* "Trins".

2n = 28* [Frankreich], sur le plateau de Caussols (Alpes-Maritimes), [6°51'E, 43°45'N]; GUINOCHET (1964) als *P. incana* GAERTN. var. *gaudini* BURNAT.

2n = 35* [Frankreich], divers points du plateau de Caussols (Alpes-Maritimes), [6°51'E, 43°45'N] et du versant Nord de la montagne de l'Audibergue (Alpes-Maritimes), [6°48'E, 43°47'N]; GUINOCHET (1964) als *P. incana* GAERTN. var. *gaudini* BURNAT.

2n = 56* [Frankreich], Plan du Peiron, à Thorenc (Alpes-Maritimes), [6°49'E, 43°51'N]; GUINOCHET (1964) als *P. incana* GAERTN. var. *gaudini* BURNAT.

2n = 28 Slovakia, Strážovské vrchy, Maninska tiesňava, [18°28'E, 49°09'N], A. Murín & J. Májovský [SLO]; MURÍN A. & J. MÁJOVSKÝ in LÖVE (1978).

P. cf. *pusilla*

2n = 28 [Slowakei], dry limestone rocks, Tatranská Lomnica, Vysoké Tatry, [20°13'E, 49°08'N], 06.07.1963, G.L. Smith, 272A/63; SMITH G.L. in WALTERS (1967) als *P. heptaphylla* L.

2n = 30 [Slowakei], dry limestone rocks, Tatranská Lomnica, Vysoké Tatry, [20°13'E, 49°08'N], 06.07.1963, G.L. Smith, 272A/63; SMITH G.L. in WALTERS (1967) als *P. heptaphylla* L.

2n = 35 [Slowakei], dry limestone rocks, Tatranská Lomnica, Vysoké Tatry, [20°13'E, 49°08'N], 06.07.1963, G.L. Smith, 272A/63; SMITH G.L. in WALTERS (1967) als *P. heptaphylla* L.

P. tommasiniana F.W. SCHULTZ

2n = 28 Italien, Triest, Villa Opicina, Karstflächen unmittelbar O der Ortschaft, ca. 320 m s.m., 13°48'E, 45°42'N; 03.04.1991, Ch. Dobeš, Ptl-181-182 [WU].

2n = 28 Italien, Triest, Villa Opicina, schottrige Flur unmittelbar S der Straße von Villa Opicina nach Trebiciano am Ortsrand von Villa Opicina, ca. 320 m s.m., 13°47'E, 45°41'N; 03.04. 1991, Ch. Dobeš, Ptl-183 [WU].

2n = 28 Italien, Triest, Karstflächen unmittelbar N der Straße von Villa Opicina nach Prosecco (Prošek) nahe der Straßenabzweigung zum Bahnhof von Prosecco, ca. 280 m s.m., 13°45'E, 45°42'N; 03.04.1991, Ch. Dobeš, Ptl-184 [WU].

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

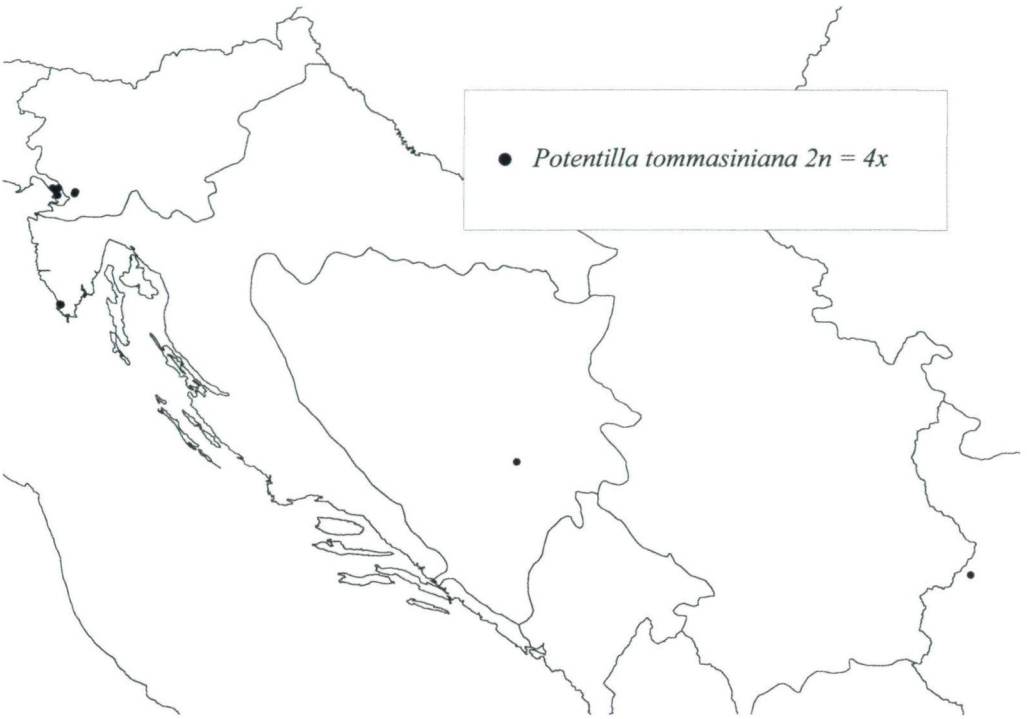


Abb. 7: Karyologisch untersuchte Herkünfte von *Potentilla tommasiniana*, eigene Daten und Literaturangaben (vgl. Tab. 2).

2n = 28 Slowenien, Innerkrain, Divača, Wiesen am südöstlichen Ortsrand, ca. 460 m s.m., 13°58'E, 45°40'N; 04.04.1991, Ch. Dobeš, Ptl-185 [WU].

2n = 28 Slowenien, Innerkrain, Divača, Wiesen im Gebiet zwischen Divača und Matavun, ca. 460 m s.m., 13°58'30"E, 45°40'30"N; 04.04.1991, Ch. Dobeš, Ptl-187 [WU].

2n = 28 Slowenien, Innerkrain, Matavun (ca. 3 km SO von Divača), felsige Böschung am Rand der Straße von Matavun nach Divača, am westlichen Ortsende Matavuns, ca. 400 m s.m., 13°58'E, 45°40'N, 04.04.1991, Ch. Dobeš, Ptl-188 [WU].

2n = 28 Kroatien, Istrien, Pula, Wiesenflächen in den Macchien S von Velivrh, N von Pula, ca. 20 m s.m., 13°51'E, 44°54'N; 05.04.1991, Ch. Dobeš, Ptl-189 [WU].

2n = 28 Kroatien, Istrien, Pula, Lichtungen in den Föhrenwäldern O von Stinjan (N von Pula), ca. 50 m s.m., 13°49'E, 44°54'N; 05.04.1991, Ch. Dobeš, Ptl-190-191 [WU].

P. tommasiniana, Literaturangaben

2n = 28 [Bosnia-Hercegovina], Trebevič, Sarajevo, [18°25'E, 43°47'N], 26.07.1962, G.L. Smith, 331G/62 (Pflanzen mit dreizähligen Blättern); WALTERS (1967) als *P. arenaria* Borkh.

2n = 28 Bulgaria, Sofia, Znepole region, rocky places near the village Kalotino, [22°57'E, 42°58'N], 04.10.1969, M.L. Markova, MM-P182 [SOM]; MARKOVA M.L. in LÖVE (1971), MARKOVA (1972); beide als *P. cinerea* CHAIX ex VILL. var. *tommasiniana* (SCHULTZ) MARK.

2n = 28* [Italien], Opicina, aux environs de Trieste, [13°48'E, 45°39'N]; 1967, M. Guinochet; GUINOCHET (1968).

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Hybriden

Die Identifizierung der Hybriden erfolgte aufgrund der intermediären Stellung ihrer Morphologie zwischen den vermuteten Elternarten sowie anhand des Auftretens letzterer in den Hybridpopulationen.

P. arenaria x *P. neumanniana*

2n = 35 N, Donautal, Melk, Ortsgebiet von St. Georgen (N der Donau bei Melk), Böschung der Zufahrtsstraße von der B 209 in die Ortschaft, ca. 240 m s.m.; 7757/4; 13.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-74 [WU].

2n = 35 N, Waldviertel, Straßenböschung im Angerlgraben bei Waiden (ca. 2 km WSW von Brunn an der Wild), ca. 490 m s.m.; 7358/2; 23.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-98-99 [WU].

2n = 35 N, Waldviertel, ca. 0.75 km O von Raabs an der Thaya, exponierte Böschung der Straße nach Reith, ca. 440 m s.m.; 7159/3; 24.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-101 [WU].

2n = 35 W, 13. Bezirk, Schloßpark Schönbrunn, Wegränder zwischen der Neptungrotte und der Gloriette: Zierrasen, ca. 230 m s.m.; 7863/2; 17.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-80 [WU].

P. arenaria x *P. neumanniana,* Literaturangaben

2n = 35 Nordschweiz, Kanton Schaffhausen, Feldbrunnen bei Thayngen, neben reiner *P. arenaria,* [8°43'E, 47°45'N]; G. Kummer, P. arenaria 25; RUTISHAUSER (1943b)° und RUTISHAUSER (1948)° als *P. arenaria* (*P. arenaria* x *P. verna*).

2n = (±)42 Nordschweiz, innerhalb der Garide auf Kalkfelsen der Lägern oberhalb Wettingen (Kt. Aargau), [8°20'E, 47°28'N]; E. Sulger Büel, P. arenaria 29; RUTISHAUSER (1943b)° und RUTISHAUSER (1948) als *P. arenaria* (*P. arenaria* x *P. verna*).

2n = ±56 [Schweiz], 500m von *P. arenaria* 29 entfernt: {P. arenaria 29: Nordschweiz, innerhalb der Garide auf Kalkfelsen der Lägern oberhalb Wettingen (Kt. Aargau)}, [8°20'E, 47°28'N]; E. Sulger Büel, P. arenaria 37; RUTISHAUSER (1943b)° als *P. arenaria* (*P. arenaria* x *P. verna*).

P. arenaria x *P. pusilla*

2n = 28 W, 13. Bezirk, "Am Fasangarten", Wiesenflächen unmittelbar vor dem Haupteingang der Maria-Theresien-Kaserne, ca. 230 m s.m.; 7863/2; 17.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-79 [WU].

2n = 30 W, 22. Bezirk, Lobau, Mühlgründl (1.75 km OSO des Ortszentrums von Großenzersdorf): Heißländen-Trockenrasen, 160 m s.m.; 7865/1; 23.02.1990, Ch. Dobeš, Ptl-4 [WU].

2n = 35 W, 22. Bezirk, Lobau, Mühlgründl (1.75 km OSO des Ortszentrums von Großenzersdorf): Heißländen-Trockenrasen, 160 m s.m.; 7865/1; 23.02.1990, Ch. Dobeš, Ptl-1, Ptl-3 [WU].

2n = 35 N, Piestingtal, Piesting, Felsrasen oberhalb der Brauerei im westlichen Ortsgebiet, ca. 360 m s.m.; 8162/2; 22.04.1990, Ch. Dobeš, Ptl-38 [WU].

2n = 35 N, Alpenostrand, SW-Rand des Steinfeldes, Würflach, Felsrasen am Eingang in die Johannesbachklamm, ca. 450 m s.m.; 8262/1; 12.05.1990, Ch. Dobeš, Ptl-51 [WU].

2n = 35 K, Gurktal, ca. 1 km O von Klein St. Veit (9.5 km NW von Völkermarkt), S-Hang unmittelbar bei der Abzweigung der Straße nach St. Margarethen, ca. 520 m s.m.; 9253/2; 01.09.1990, Ch. Dobeš, Ptl-141 [WU].

P. neumanniana x *P. pusilla*

2n = 56 V, Feldkirch, an der Nordseite der Straße von der Schattenburg nach Göfis, etwa in Höhe des Bahnhofes: Silikat, 450 m s.m.; 8723/4; 30.08.1990, Ch. Dobeš, Ptl-138 [WU].

P. verna agg.-Hybriden, Literaturangaben

2n = 28 B, Stadtschlaining [8663/4]; leg. [02.06.1967, P. Smit (Gadella, pers. Mitteilung) 6952 [U!];.GADELLA et al. (1970) als *P. crantzii* (CRANTZ) G. BECK ex FRITSCH.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

P. verna agg.: unklare Artzugehörigkeit, Literaturangaben

2n = 28* [genaue Herkunft unbekannt, laut Einleitung in TISCHLER (1950) stammen Matticks Herkünfte zum allergrößten Teil aus T, zumeist aus dem Gschnitztal, einige Arten auch aus K und N]; MATTICK-EHRENSBERGER R. in TISCHLER (1950) als *P. verna* L. (= *P. tabaernaemontani* ASCH.).

2n = 42 [genaue Herkunft unbekannt, laut Einleitung in TISCHLER (1950) stammen Matticks Herkünfte zum allergrößten Teil aus T, zumeist aus dem Gschnitztal, einige Arten auch aus K und N]; MATTICK-EHRENSBERGER R. in TISCHLER (1950) als *P. verna* L. (= *P. tabaernaemontani* ASCH.).

P. heptaphylla L. x *P. neumanniana*

2n = 42* [Frankreich], base est du Puy de la Vache [Puy-de-Dôme], [2°57'E, 45°43'N]; [3 Individuen]; GUINOCHET (1968) als: intermédiaires entre *P. heptaphylla* L. et le *P. verna* L.

2n = 35* [Frankreich], Cheire d'Aydat [Puy-de-Dôme], [2°57'E, 45°40'N]; [1 Individuum]; GUINOCHET (1968) als: intermédiaires entre *P. heptaphylla* L. et le *P. verna* L.

2n = 42* [Frankreich], Cheire d'Aydat [Puy-de-Dôme], [2°57'E, 45°40'N]; [4 Individuen]; GUINOCHET (1968) als: intermédiaires entre *P. heptaphylla* L. et le *P. verna* L.

P. crantzii (CR.) BECK ex FRITSCH x *P. neumanniana*

2n = 49 [Großbritannien], M.W. Yorkshire, Bastow Wood, nr. Grassington, O.S. Nat. Grid. Ref. 34/9965; G.L. Smith, 224/63; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.-*P. crantzii* (CR.) BECK ex FRITSCH-intermediate.

2n = 63, 61 [Großbritannien], South Aberdeen, Little Craigandal (Creag an Dail), O.S. Nat. Grid. Ref. 37/146980; 1953, K.M. Goodway, 237/53; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.-*P. crantzii* (CR.) BECK ex FRITSCH-intermediate.

2n = 63-64 [Großbritannien], M.W. Yorkshire, Ghaistrill's Strid, nr. Grassington, O.S. Nat. Grid. Ref. 34/993636; G.L. Smith, 284/62; SMITH (1971) als *P. tabernaemontani* ASCHERS.-*P. crantzii* (CR.) BECK ex FRITSCH-intermediate.

2n = 62 [Schweden], Uppland, [18°00'E, 60°00'N]; 6282 l. 1 and 2; MÜNTZING (1958) als *P. Tabernaemontani* ASCHERS. x P. *crantzii* BECK.

Ergebnisse und Diskussion

Karyologie: 95 % der untersuchten Individuen von ***P. arenaria*** (vgl. Abb. 1 und 5) erwiesen sich als tetraploid (2n = 28). Dieses weitestgehend einheitliche zytologische Bild läßt sich durch die Befunde (vgl. Tab. 2) von SKALIŃSKA (1949-1950), PÓLYA (1950), BAKSAY (1956), SKALIŃSKA & CZAPIK (1958), GAGNIEU et al. (1959), CZAPIK (1962a, 1962b), WALTERS (1967), HRUŠKA & BELLOMARIA (1982), SEMERENKO (1985), MĚSÍČEK & JAROLÍMOVÁ (1992), MURÍN in MÁJOVSKÝ (1978), CZAPIK in LÖVE (1967) sowie JAVŮRKOVÁ in LÖVE (1981), die alle ausschließlich Tetraploide fanden, bestätigen. Daran sind auch die Zählungen von GADELLA et al. (1970) aus dem burgenländischen Apetlon - publiziert unter *P. crantzii* (CR.) FRITSCH ex BECK - anzuschließen. Gleiches gilt vermutlich auch für die im selben Artikel ebenfalls unter *P. crantzii* veröffentlichte Herkunft aus dem Ruster Hügelland (Belegmaterial in U nicht aufgefunden). Davon abweichende Ploidieniveaus wurden nur von ASKER (1986) mit hexaploiden Typen schwedischer Herkunft gefunden, für die der Autor jedoch agamosperme Fortpflanzung vermutet (vgl. unten).

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Die Zählungen von RUTISHAUSER (1943b) (2n = 35, ±42 und ±56) hingegen sind nicht *P. arenaria* zuzurechnen, wie dies bisher öfters geschehen ist (z.B. FEDOROV 1969, EHRENDORFER 1970), da der Autor in seiner Arbeit, wie er ausdrücklich anmerkte, unter "*P. arenaria*" Bastarde zwischen *P. arenaria* und *P. neumanniana* verstand. Somit sind auch seine embryologischen Befunde, nicht auf dieses Taxon zu beziehen.

Das vereinzelte Auftreten pentaploider (2n = 35, Ptl-56) und hexaploider (2n = 42, Ptl-160[1] sowie Ptl-95) *P. arenaria* im vorliegenden Untersuchungsmaterial weist auf gelegentliche meiotische Nondisjunktionen hin. Aufgrund der guten morphologischen Übereinstimmung dieser Zytotypen mit den tetraploiden kann die Möglichkeit einer Entstehung über zwischenartliche Hybridisierung ausgeschlossen werden. Diese Befunde erscheinen umso interessanter, als bereits CZAPIK (1962a, 1962b) in ihren grundlegenden Arbeiten über die Embryologie des Taxons an drei polnischen Herkünften zwar Sexualität, aber ebenso das gleichzeitige Auftreten von aposporen Initialien nachwies, welche die Autorin als potentielle Möglichkeit, einen agamospermen Entwicklungsgang zu durchlaufen, interpretierte. Darüber hinaus nahm ASKER (1986) für die erwähnten schwedischen Hexaploiden Agamospermie an, begründete diese Vermutung aber nicht schlüssig. Demzufolge sollen die von ihm untersuchten Populationen eine aberrante Stellung gegenüber den zentral- und osteuropäischen Vorkommen einnehmen, was durch Materialvergleich und weitere Untersuchungen verifiziert werden sollte (Belege zu den untersuchten Individuen konnten nicht erhalten werden).

Für *P. arenaria* zeigen die bisherigen Befunde somit das Vorkommen hexaploider Cytotypen im äußersten Norden ihres Areals, während sie im übrigen Europa fast durchgehend tetraploid ist. Die wenigen in vorliegender Arbeit an österreichischem Material festgestellten Penta- bzw. Hexaploiden wiesen gegenüber den vorherrschenden Tetraploiden keine standortsökologischen oder geographischen Differenzierungen auf. Die Sippe ist in Österreich auf sommerwarme Standorte beschränkt und dringt nur vereinzelt in die letzteiszeitlich vergletscherten Gebiete ein.

Im Gegensatz zu *P. arenaria* zeigte sich für ***P. pusilla*** (vgl. Abb. 3) eine ausgeprägte Differenzierung in mehrere Zytotypen in Form einer sich von 2n = 4x über 5x, 6x, 7x, 8x bis 10x erstreckenden Ploidiereihe. Auffallend ist dabei das hohe Ausmaß (26 von 55 untersuchten Individuen) Anorthoploider (i.S. von ungeradzahligen Ploidieniveaus) bei gleichzeitiger Euploidie, die in allen Fällen festgestellt wurde. Es ist naheliegend diese Verhältnisse mit agamospermer Fortpflanzung zu erklären, wie sie für *P. neumanniana* (s. unten) in der embyrologischen Analyse mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte. Analoge Situationen ließen sich für eine Reihe weiterer Taxa zitieren, z.B. im Falle der Agamospermie bei *Hieracium aurantiacum* (SKALIŃSKA 1970) und *H. pilosella* (GADELLA 1984) oder in Zusammenhang mit vegetativer Fortpflanzung, z.B. *Muscari neglectum* agg. (MÁJOVSKÝ et al. 1984). Das Fortpflanzungsverhalten von *P. pusilla* dürfte nur von HÅKANSSON (1946) untersucht worden sein. Der Autor experimentierte mit einer Herkunft aus dem Tiroler Gschnitztal (Trins - 1200 m s. m.), zu der er lediglich anmerkt: "*..gehört nach Müntzing zur Verna-Gruppe, er ähnelt P. tabernaemontani am meisten.*". Aufgrund des Fundortes erscheint eine Zugehörigkeit zu *P. pusilla* jedoch sehr wahrscheinlich.

---

[1] Ptl-160 zeichnete sich durch starken Wuchs und großes, kräftiges Laub aus. Eine in dieser Eigenschaft gleichartige Herkunft lag aus dem steirischen St. Peter-Freienstein bei Leoben vor, welche jedoch vor Feststellung der Chromosomenzahl abstarb.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Eine altitudinale oder morphologische Korrelation mit den verschiedenen Ploidieniveaus konnte nicht gefunden werden. Auch karyogeographisch zeigt sich für die Art kein klares Differenzierungsmuster. In den inneralpinen Tälern Tirols läßt sich zwar ein angedeutetes Zentrum diploider und tetraploider Zytotypen erkennen, während sich östlich davon eine reichere Mischung aus höherpolyploiden findet, für eine definitive Aussage erscheint jedoch die gegenwärtige Untersuchungsdichte noch nicht ausreichend. *P. pusilla* findet sich im gesamten Untersuchungsgebiet, in dem sie sich auch nacheiszeitlich wesentlich ausgebreitet haben muß.

In der Literatur finden sich nur wenige Zählungen, die *P. pusilla* zuzuordnen sind. GUINOCHET (1964) ermittelte an Material aus den französischen Seealpen 2n = 28, 35 und 56. Wahrscheinlich ist, wie erwähnt, auch HÅKANSSONS *P. tabernaemontani* aus Trins (2n = 28), HÅKANSSON (1946), hierher zu stellen. J. MÁJOVSKÝ & A. MURÍN in LÖVE (1978) ermittelten für eine slowakische Herkunft 2n = 28. Die einzige Angabe aus Österreich stammt von SPETA (1974) (2n = 42). Zweifelhaft bleiben die Ergebnisse, die WALTERS (1967) für *P. heptaphylla* L. publizierte: Die Herkünfte vom slowakischen Tatranská Lomnica (2n = 28, 30 und 35) zitieren MÁJOVSKÝ (1978) sowie MÁJOVSKÝ et al. (1987) unter *P. pusilla*. Dem soll hier nur unter großem Vorbehalt (Belege wurden nicht zitiert, eine klärende Auskunft der Autoren konnte nicht erhalten werden) gefolgt werden. Das Vorliegen mehrerer Zahlen von einer Lokalität, insbesondere das aneuploide Ergebnis 2n = 30, lassen wahrscheinlicher auf eine Hybridpopulation schließen. Ob Analoges auch für die Herkünfte aus dem tschechischen Šárka Tal (2n = 28, von MĚSÍČEK & JAROLÍMOVÁ 1992 unverändert übernommen) bzw. dem slowakischen Turňa nad Bodvou (2n = 42 und 43, MÁJOVSKÝ et al. 1987 zitieren unter ersterer Zahl *P. patula* WALDSTEIN & KITAIBEL sowie *P. australis* KRAŠAN) gilt, ist ebenfalls fraglich. Eine Zitierung unter *P. heptaphylla*, wie in der Originalarbeit, kann jedenfalls nur mit Vorbehalt erfolgen.

Für ***P. neumanniana*** (vgl. Abb. 2 und 6) wurde an zehn Herkünften 2n = 6x = 42 und 2n = 7x = 49 festgestellt. Die relativ kleine Stichprobe mag mit ein Grund dafür sein, daß sich im Gegensatz zu *P. pusilla* einerseits, aber v.a. im Vergleich mit den Literaturangaben nur diese zwei Ploidieniveaus festgestellt werden konnten. So wurden mit den Untersuchungen von MÜNTZING (1928, 1931), RUTISHAUSER (1943a, 1948), SKALIŃSKA & CZAPIK (1958), MÜNTZING (1958), GAGNIEU et al. (1959), CZAPIK (1962b), SMITH (1963), GUINOCHET (1964), GADELLA & KLIPHUIS in LÖVE (1968), SMITH (1971), GADELLA & KLIPHUIS (1971, 1973), JAVŮRKOVÁ in LÖVE (1981), MICIETA (1982) sowie ASKER (1985a, 1985b) die Ploidiestufen 4x, 6x, 7x, 8x, 9x, 10x und 12x an Wildmaterial belegt. Da Zytobelege zum Untersuchungsmaterial zuallermeist nicht verfügbar sind bzw. von den meisten Autoren nicht zitiert werden, ist allerdings eine Verwechslung des Materials mit *P. pusilla* oder mit Hybriden nicht in allen Fällen auszuschließen.

Bei den meisten der zitierten Zahlen handelt es sich um euploide Ergebnisse. MÜNTZING (1958) und SMITH (1971) ermittelten jedoch auch aneuploide Zahlen, die nicht auf experimentellem Wege zustande kamen, sondern unmittelbar von Wildherkünften stammen. Hinsichtlich der Häufigkeiten der publizierten Chromosomenzahlen dominiert das hexaploide Ploidieniveau (2n = 42). Auffallend ist die Tatsache, daß gebietsweise Hexaploidie absolut vorherrscht (Abb. 6), in eingeschränkterem Ausmaß gilt dies auch für den heptaploiden Zytotyp. Alle anderen Ploidieniveaus sind nur mit wesentlich geringerer Frequenz anzutreffen. Die hier ermittelten Chromosomenzahlen stehen in diesem Sinne in guter Übereinstimmung mit den Literaturangaben.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Das hohe Ausmaß der chromosomalen Differenzierung ist maßgeblich auf das agamosperme Fortpflanzungsverhalten des Taxons zurückzuführen. In mehreren Untersuchungen belegt und nachgewiesen wurde Agamospermie durch MÜNTZING (1928), MÜNTZING & MÜNTZING (1941), RUTISHAUSER (1943a, 1946, 1948, 1949), SMITH (1963), wobei diese zumeist als generative Aposporie - im Sinne CHIARUGIS = Diplosporie im Sinne EDMANNS (vgl. SMITH 1963) - und Pseudogamie verwirklicht wird. Da die Aposporie jedoch nicht immer zu hundert Prozent ausgebildet ist und auch der Pseudogamiegrad vielfach etwas herabgesetzt ist, ergibt sich das Auftreten sowohl sexuell als auch durch Befruchtung unreduzierter Eizellen entstandener - und damit genetisch und vielfach in ihrer Chromosomenzahl veränderter - Nachkommen, die sich potentiell über Agamospermie stabilisieren können.

Eine karyogeographische Differenzierung der Sippe innerhalb des Untersuchungsgebietes läßt sich an den vorliegenden Daten nicht ablesen. Gleiches gilt, analog zu *P. pusilla*, für eine Korrelation mit morphologischen Eigenschaften.

Ob die Vorkommen in Kärnten tatsächlich *P. neumanniana* zuzurechnen sind, bleibt zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch unklar. So könnte die fraglichen Typen auch mit hybridogenen Einfluß durch *P. crantzii* oder untypische *P. pusilla* erklärt werden. Die Frage sollte durch Einsatz molekularer Methoden zu klären versucht werden.

Für ***P. tommasiniana*** (vgl. Abb. 7) wurde ohne Abweichung 2n = 28 ermittelt. Dieses Ergebnis bestätigt die gleichlautenden Angaben von WALTERS (1967), GUINOCHET (1968), MARKOVA in LÖVE (1971) und MARKOVA (1972). Damit besteht eine ähnliche Situation wie bei *P. arenaria*. Die von GUINOCHET (1968) bzw. EHRENDORFER (1970) geäußerte Vermutung des Auftretens eines diploiden Zytotypen, der als eine Ausgangsform des Aggregates fungieren hätte können, blieb damit bisher unbestätigt.

Ein Vorkommen von *P. tommasiniana* in Österreich konnte auf Basis der durch DOBEŠ (1992) und in Tab. 1 dargestellten morphologischen Merkmale nicht belegt werden.

Hybriden: Die Hybridkombinationen wurden mit Zurückhaltung erstellt, so wird in zweifelhaften Fällen entweder *P. verna* agg. als ein Elter angeführt oder die Bestimmung überhaupt nur auf „*P. verna* agg.-Hybriden" beschränkt. Die Gesamtheit der Hybriden, unabhängig von der Genauigkeit ihrer Bezeichnung, spiegelt jene „geographischen Problemzonen" wieder, in denen Schwierigkeiten bei der Artbestimmung auftreten. Diese problematischen Gebiete bilden Bereiche, in denen sich die Areale der Elternarten überschneiden (vgl. Abb. 2 und 4d). Auf diese Schwierigkeiten wiesen bereits WOLF (1908), RUTISHAUSER (1943b, 1948), PEDERSEN (1964-1965), ASKER (1986) sowie SCHUHWERK & SCHUHWERK (1992) hin.

Schlußfolgerungen

Die vorliegenden chromosomalen Befunde lassen eine Differenzierung in die beiden tetraploiden Arten *P. arenaria* und *P. tommasiniana* einerseits und durch das jeweilige Auftreten einer Ploidiereihe reich differenzierte *P. neumanniana* und *P. pusilla* andererseits erkennen. Zumindest für *P. arenaria* und *P. tommasiniana* kann damit die bereits mehrfach aufgrund der hohen morphologischen Übereinstimmungen der beiden Sippen angenommene enge Verwandschaft (z.B. WOLF 1908, PIGNATTI 1982) auch karyologisch

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

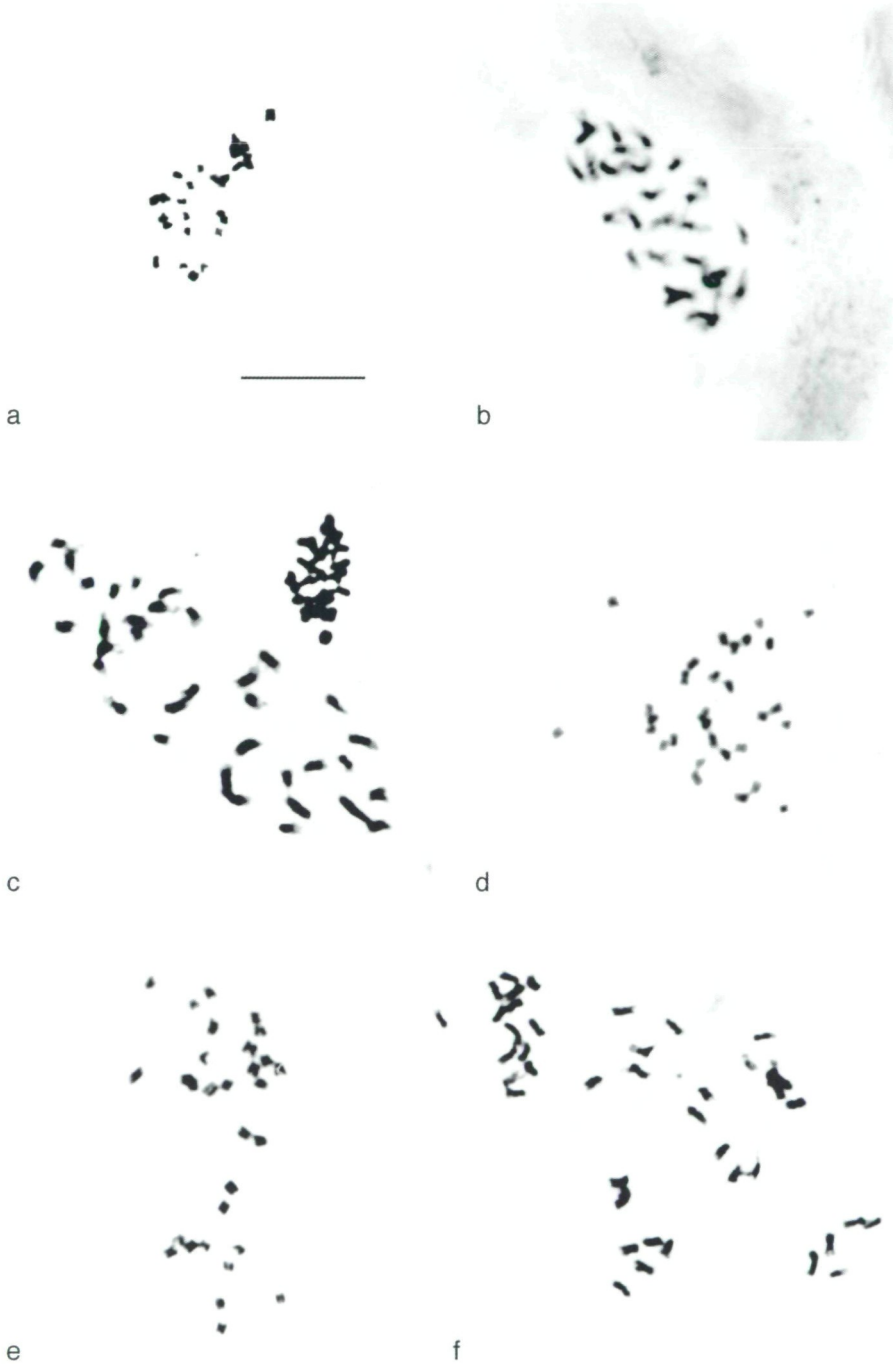


Abb. 8: a – b) *Potentilla arenaria*, Ptl-2, Lobau, Mühlgründl, 2n = 28, Metaphase und Prophase; c – e) *P. arenaria* x *P. pusilla*, Lobau, Mühlgründl, c) Ptl-3, 2n = 35, Prophase, d – e) Ptl-4, 2n = 30, Metaphasen; f) *P. arenaria*, Ptl-95, Wolfersberg, 2n = 42, späte Prophase. - Balken = 10 µm.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

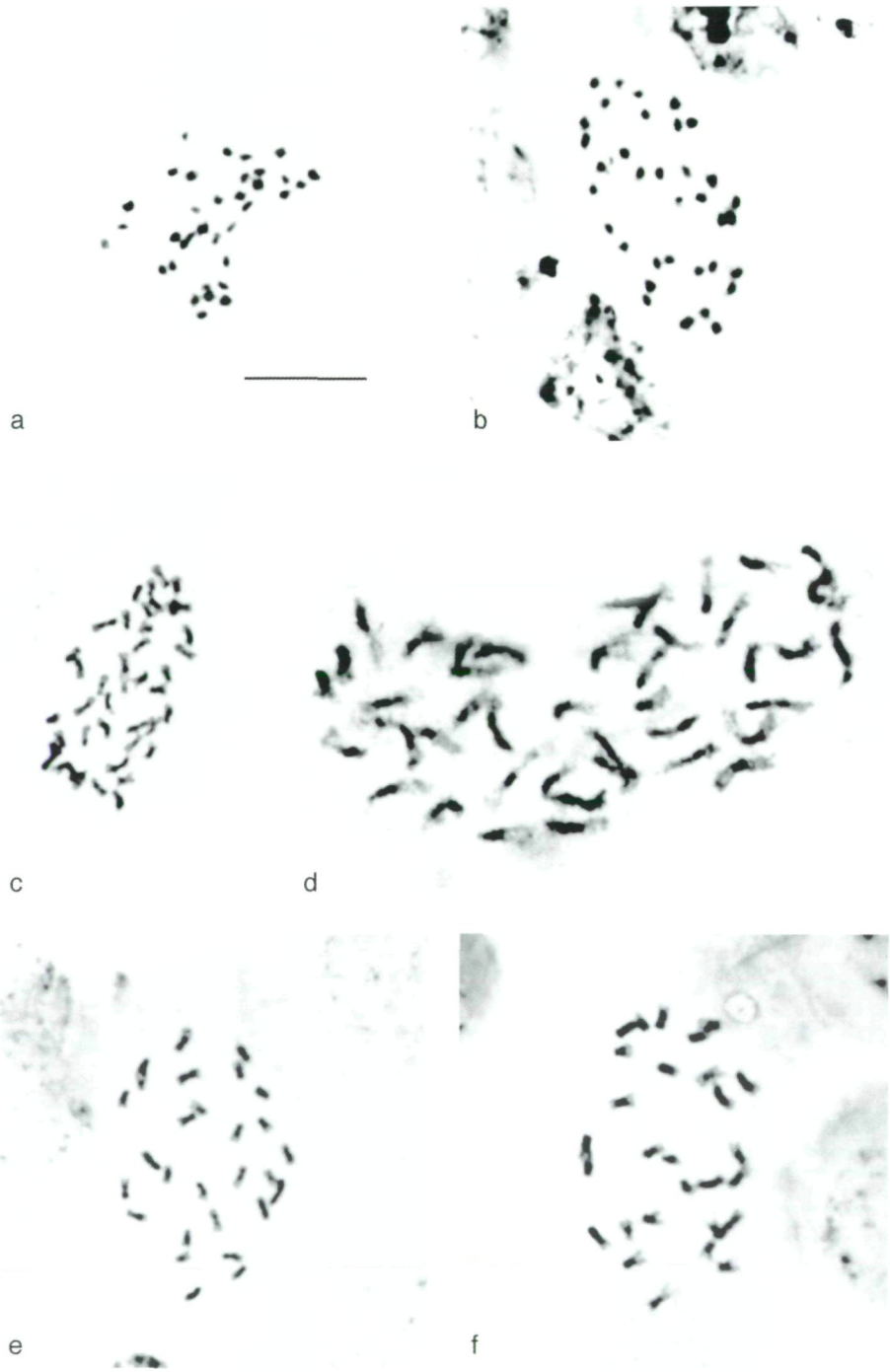


Abb. 9: a – d) *Potentilla arenaria*, a – b) Ptl-56, Dürnstein, 2n = 35, Metaphasen, c – d) Ptl-160, Kalvarienberg Neusiedl am See, 2n = 42, Prophasen; e – f) *P. tommasiniana*, Ptl-187, Divača, 2n = 28, Prometaphase und Metaphase. Balken = 10 µm.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

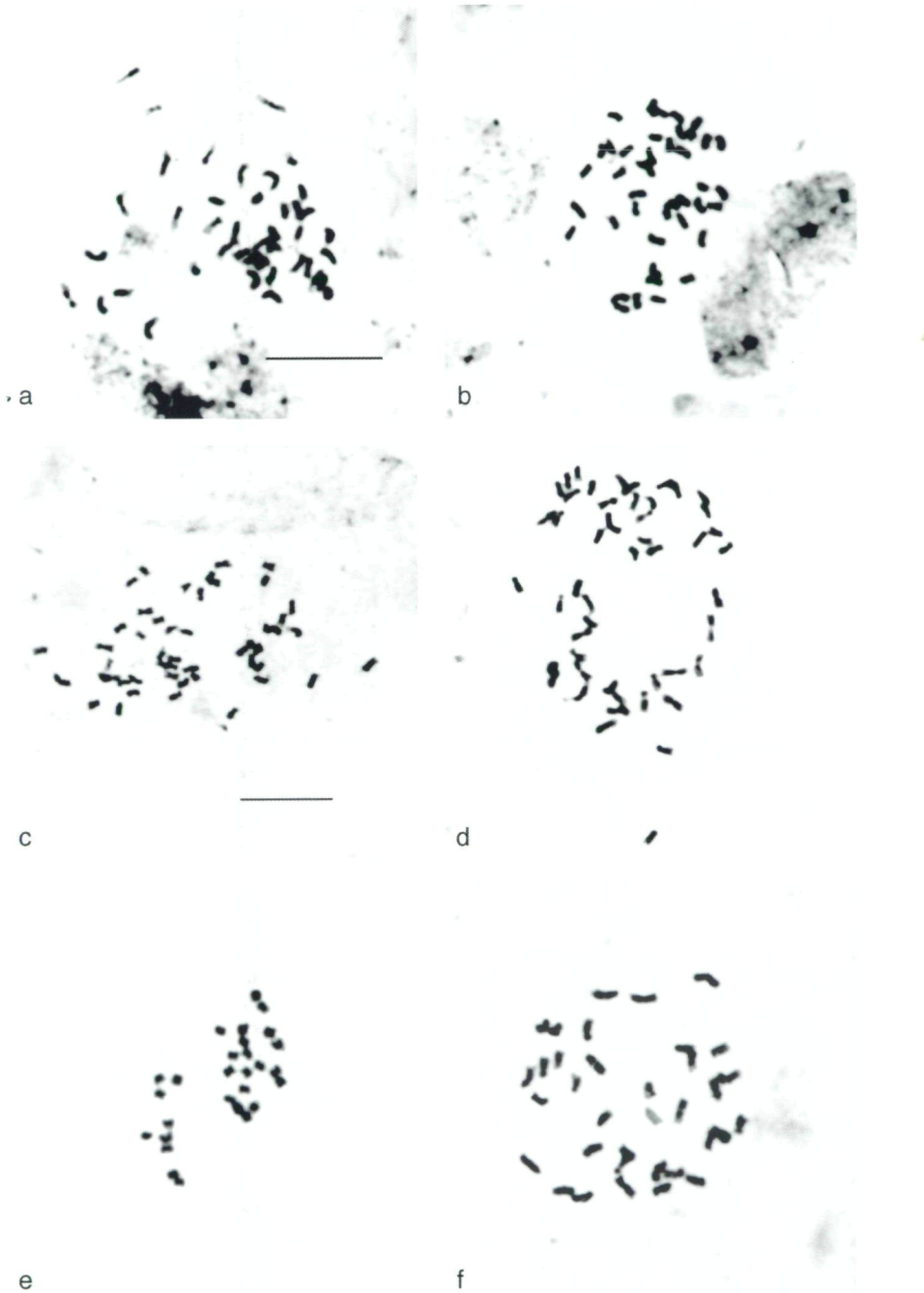


Abb. 10: a – d) *Potentilla neumanniana*, a – b) Ptl-100, Raabs an der Thaya, 2n = 42, Prophase und Metaphase, c – d) Ptl-103, Steinbach-Groß Pertholz, 2n = 49, Metaphasen; e – f) *P. pusilla*, e) Ptl-121, Baumkirchen, 2n = 28, Metaphase, f) Ptl-122, Arzl, 2n = 35, Metaphase. Balken in a (gilt für a - b, d - f) und c = 10 µm.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

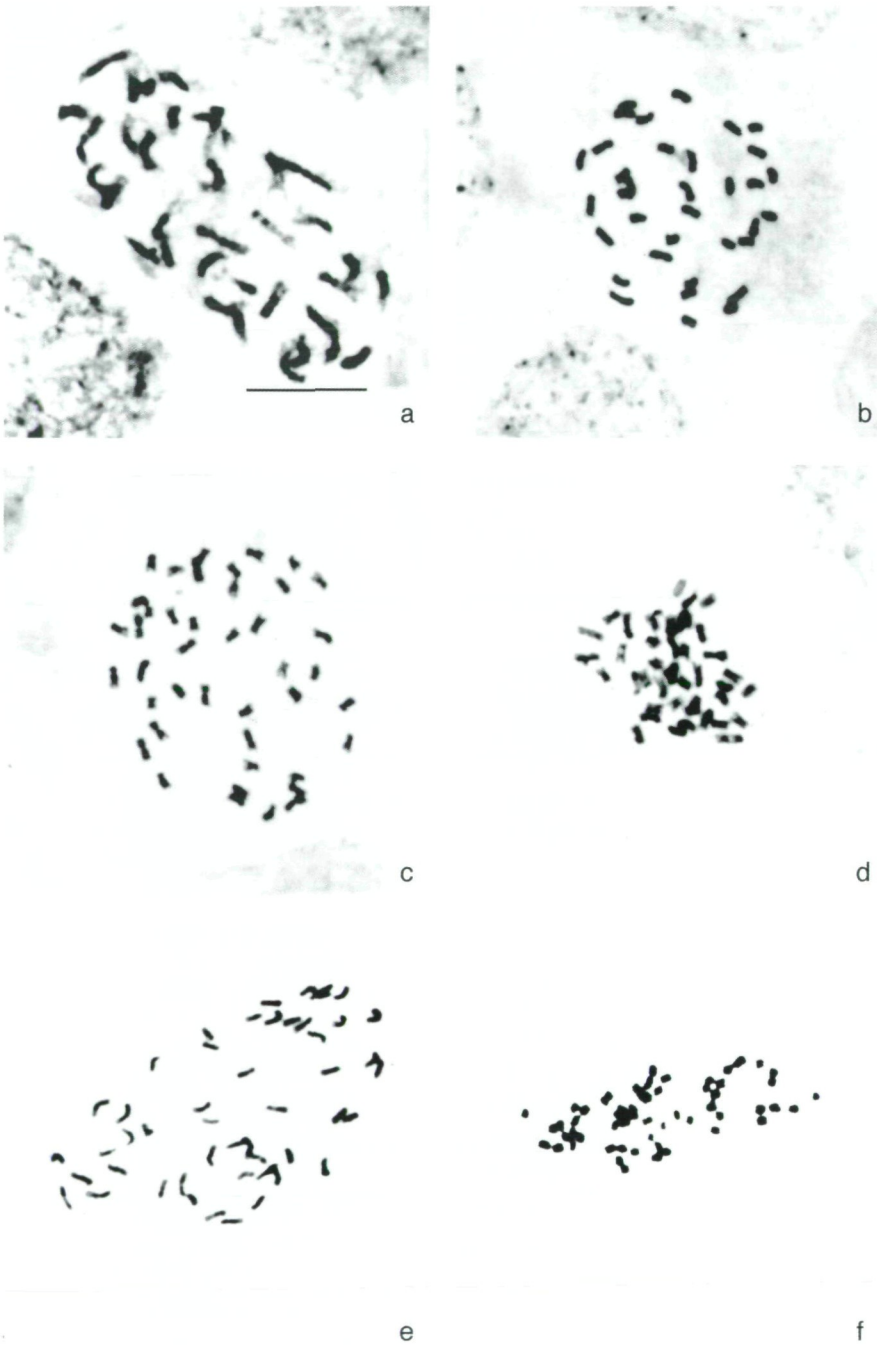


Abb. 11: *Potentilla pusilla*, a) Ptl-122, Arzl, 2n = 35, Prophase, b) Ptl-133, Zwieselstein, 2n = 35, Metaphase, c) Ptl-179, Frankenfels, 2n = 42, Metaphase, d) Ptl-118, St. Koloman, 2n = 42, Metaphase, e) Ptl-111, Kropfing, 2n = 49, Metaphase, f) Ptl-115, Lungau, St. Egyd, 2n = 56, Metaphase. Balken = 10 µm.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

weiter untermauert werden. Im Fall von *P. pusilla* und *P. neumanniana*, die sich, zumindest für letztere nachgewiesener Weise, über Agamospermie fortpflanzen, kann noch keine zufriedenstellende Antwort auf deren engere verwandschaftliche Position gegeben werden. Aufgrund des weiten Vordringens der beiden Sippen in eiszeitlich vergletscherte Gebiete in den Alpen bzw. den nördlichen Arealanteil, der hohen Polyploidiegrade sowie eines ausgeprägten morphologischen Polymorphismuses kann jedoch von einer jungen Entstehung oder zumindest Entfaltung ausgegangen werden. Über ihre tatsächlichen, möglicherweise mehrere Entstehungswege gibt es bislang nur Spekulationen, die sich nur auf klassische Daten stützen können. Für eine Aufklärung der Zusammenhänge erscheint der Einsatz moderner molekularbiologischer Methoden jedoch unerläßlich. Insbesondere die Bedeutung der Hybridisierung, innerhalb der Gruppe sowie mit weiteren außerhalb stehenden Taxa, für die Artbildung in der Vergangenheit und der Vergleich mit rezenten Hybriden und Introgressionen müßten im gesamten Areal eingehend untersucht werden.

Literatur

ASKER, S. 1985a: Chromosome studies in *Potentilla*. – Hereditas 102(2): 289-292.

ASKER, S. 1985b: Polymorphism of *Potentilla tabernaemontani* and related taxa on Gotland. – Hereditas 102: 39-45.

ASKER, S. 1986: Variation in some apomictic Nordic *Potentilla* species. – Symb. Bot. Upsal. 27(2): 199-205.

BAKSAY, L. 1956: Cytotaxonomic studies on the flora of Hungary. – Ann. Hist.-Nat. Mus. Natl. Hung., n.s. 7: 321-334.

CZAPIK, R. 1962a: Badania embriologiczne nad rodzajem *Potentilla* L. II. *P. arenaria*. – Embryological studies in the genus *Potentilla* L. II. *Potentilla arenaria*. – Acta Biol. Cracov., Ser. Bot. 5: 29-42.

CZAPIK, R. 1962b: Badania embriologiczne nad rodzajem *Potentilla* L. III. Mieszance miedzy *P. Crantzii* i *P. arenaria*. – Embryological studies in the genus *Potentilla* L. III. Hybrids between *P. Crantzii* and *Potentilla arenaria*. – Acta Biol. Cracov., Ser. Bot. 5: 43-61.

DOBEŠ, CH. 1992: Chromosomenzahlen und Morphologie der Vertreter der *Potentilla* Grex *Aureae* Subgrex *Vernae* in Österreich. *Potentilla pusilla* HOST, *Potentilla neumanniana* RCHB., *Potentilla arenaria* BORKH. – Dipl. Universität Wien, pp. 121.

DOBEŠ, CH. 1994: *Potentilla verna* agg. – In ADLER, W., OSWALD, K. & FISCHER, R.: Exkursionsflora von Österreich: 391-392. – Stuttgart & Wien: Ulmer.

EHRENDORFER, F. 1970: Mediterran-mitteleuropäische Florenbeziehungen im Lichte cytotaxonomischer Befunde. – Feddes Repert. 81(1-5): 3-32.

EHRENDORFER, F. (ed.) 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2 ed. – Stuttgart: G. Fischer.

FEDOROV, AN.A. (ed.) 1969: Chromosome numbers of flowering plants. – Leningrad: Academy of Sciences of the USSR.

GADELLA, T.W.J. 1984: Cytology and the mode of reproduction of some taxa of *Hieracium* subgenus *Pilosella*. – Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., C 87(4): 387-399.

GADELLA, T.W.J. & KLIPHUIS, E. 1971: Chromosome numbers of flowering plants in The Netherlands V. – Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., C 74: 335-343.

GADELLA, T.W.J. & KLIPHUIS, E. 1973: Chromosome numbers of flowering plants in The Netherlands VI. – Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., C 76: 303-311.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

GADELLA, T.W.J., KLIPHUIS, E. & KRAMER, K.U. 1970: Zytotaxonomische Untersuchungen an Blütenpflanzen aus dem Osten Österreichs. – Wiss. Arbeiten Burgenland 44: 187-195.

GAGNIEU, A., BOUTEILLER, J. & LINDER, R. 1959: Les Potentilles dans la flore d'Alsace. – Bull. Soc. Bot. France 106: 148-154.

GUERRA, M. D. S. 1983: O uso de Giemsa na citogenetica vegetal - comaraçao simples e o bandeamento. – Ci. & Cult. 35: 190-193.

GUINOCHET, M. 1964: Contribution à l'étude cytotaxinomique des *Potentilla* L. du groupe *Vernae* TH. WOLF. – Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci., Sér. D 259: 3817-3819.

GUINOCHET, M. 1968: Nouvelle contribution à l'étude cytotaxinomique des *Potentilla* L. de la section *Aureae* TH. WOLF. – Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci., Sér. D 267: 167-169.

HÅKANSSON, A. 1946: Untersuchungen über die Embryologie einiger *Potentilla*-Formen. – Acta Univ. Lund., n.s., Avd. 2, 42(5): 1-70.

HARTL, H., KNIELY, G., LEUTE, G.H. et al. 1992: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. – Klagenfurt: Naturwissenschaftlicher Verein.

HRUŠKA, K. & BELLOMARIA, B. 1982: Numeri cromosomici per la flora italiana: 877-881. – Inform. Bot. Ital. 14(2-3): 238-242.

LÖVE, Á. 1967: IOPB chromosome numbers reports X. – Taxon 16: 146-157.

LÖVE, Á. 1968: IOPB chromosome numbers reports XVI. – Taxon 17: 199-204.

LÖVE, Á. 1971: IOPB chromosome number reports XXXIII. – Taxon 20(4): 609-614.

LÖVE, Á. 1978: IOPB chromosome number reports LXI. – Taxon 27(4): 375-392.

LÖVE, Á. 1981: IOPB chromosome number reports LXXIII. – Taxon 30(4): 829-861.

MARKOVA, M. 1972: Chromosomenzahl der bulgarischen Vertreter der Gattung *Potentilla* L. – Izv. Bot. Inst. (Sofia) 22: 143-147.

MÁJOVSKÝ, J. et al. 1978: Index to chromosome numbers of Slovakian flora (part 6). – Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comenianae, Bot. 26: 1-42.

MÁJOVSKÝ, J., MURÍN, A., FERÁKOVÁ, V. et al. 1987: Karyotaxonomický prehl'ad flóry Slovenska. – Bratislava: Veda Vydavastel'stvo Slovenskej Akadémie Vied.

MÁJOVSKÝ, J., MURÍN, A. & UHRÍKOVÁ, A. 1984: Gattung *Muscari* MILLER in der Slowakei. – Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comenianae, Bot. 31: 1-17.

MĚSÍČEK, J. & JAROLÍMOVÁ, V. 1992: List of chromosome numbers of the Czech vascular plants. – Praha: Academia.

MICIETA, K. 1982: Zytotaxonomischer Beitrag zur Flora des Javorníky-Gebirges II. – Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comenianae, Bot. 29: 55-61.

MÜNTZING, A. 1928: Pseudogamie in der Gattung *Potentilla*. – Hereditas 11: 267-283.

MÜNTZING, A. 1931: Note on the cytology of some apomictic *Potentilla*-species. – Hereditas 15: 166-178.

MÜNTZING, A. 1958: Heteroploidy and polymorphism in some apomictic species of *Potentilla*. – Hereditas 44: 280-330.

MÜNTZING, A. & MÜNTZING, G. 1941: Some new results concerning apomixis, sexuality and polymorphism in *Potentilla*. – Bot. Not. 1941: 237-278.

NIKLFELD, H. 1971: Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. – Taxon 20(4): 545-571.

PEDERSEN, A. 1964-1965: *Potentilla collina*, *Potentilla subargentea* og *Potentilla subarenaria* i Danmark. – Bot. Tidsskr. 60: 90-98.

PIGNATTI, S. 1982. Flora d'Italia, 1. – Bologna: Edagricole.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

PIGNATTI, S. & PERTICARARI, S. 1972-73: Su «*Potentilla tommasinia*» F. SCHULTZ ed altre «*Potentilla*» italianae a peli stellati. – Atti Mus. Civico Storia Nat. (Trieste), Ital. 28(1): 211-220.

POPOFF, A. 1939: Kariologitchesko razutchvane na evoljutzionnite protzesi v roda *Potentilla* (Karyologische Studien über die Entwicklungsvorgänge in der Gattung *Potentilla*.). – Spisanie Zemedl. Opitni Inst. Balgarija 9(3): 3-58.

PÓLYA, L. 1950: Magyarországi növényfajok kromoszómaszámai II. (Chromosome numbers of Hungarian plants II). – Ann. Biol. Univ. Debrecen. 1: 46-56.

RUTISHAUSER, A. 1943a: Untersuchungen über die Fortpflanzung und Bastardbildung apomiktischer Potentillen. – Ber. Schweiz. Bot. Ges. 53: 5-83.

RUTISHAUSER, A. 1943b: Konstante Art- und Rassenbastarde in der Gattung *Potentilla*. – Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen 18: 111-134.

RUTISHAUSER, A. 1946: Über Kreuzungsversuche mit pseudogamen Potentillen. – Arch. Julius Klaus-Stiftung Vererbungsf. 21: 469-472.

RUTISHAUSER, A. 1948: Pseudogamie und Polymorphie in der Gattung *Potentilla*. – Arch. Julius Klaus-Stiftung Vererbungsf. 23(3/4): 267-424.

RUTISHAUSER, A. 1949: Untersuchungen über Pseudogamie und Sexualität einiger Potentillen. – Ber. Schweiz. Bot. Ges. 59: 409-420.

SCHUHWERK, H. & SCHUHWERK, R. 1992: *Potentilla pusilla* HOST (*P. gaudinii* GREMLI, *P. puberula* KRAŠAN), das Flaum-Fingerkraut in der Altmühl-Alb, im Ries und im angrenzenden Schwäbischen Jura. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 63: 149-153.

SEMERENKO, L.V. 1985: Chisla xromosom nekotoryx vidov Zvetkovyx rastenii flory Byelorusii. (Chromosome numbers in some species of flowering plants of Byelorussian flora.). – Bot. Zurn. 70(7): 992-994.

SKALIŃSKA, M. 1949-1950: Studies in chromosome numbers in Polish angiosperms. – Acta Soc. Bot. Poloniae 20(1): 45-68.

SKALIŃSKA, M. 1970: Further cytological studies in natural populations of *Hieracium aurantiacum* L. – Acta Biol. Cracov., Ser. Bot. 13(2): 111-117.

SKALIŃSKA, M. & CZAPIK, R. 1958: Badania cytologiczne nad rodzajem *Potentilla* L. - Studies in the cytology of the genus *Potentilla* L. – Acta Biol. Cracov., Ser. Bot. 1: 137-149.

SMITH, G.L. 1963: Studies in *Potentilla* L. I. Embryological investigations into the mechanism of agamospermy in British *P. tabernaemontani* ASCHERS. – New Phytol. 62(3): 264-282.

SMITH, G.L. 1971: Studies in *Potentilla* L. III. Variation in British *P. tabernaemontani* ASCHERS. and *P. crantzii* (CR.) BECK ex FRITSCH. – New Phytol. 70: 607-618.

SOJÁK, J. 1995: *Potentilla* L. – In SLAVÍK, B. (ed.): Květena 4: 283-314. – Praha: Academia.

SPETA, F. 1974: Chromosomenzahlen und Strukturen der Arbeitskerne diverser Angiospermen. – Naturk. Jahrb. Stadt Linz 20: 155-180.

TISCHLER, G. 1950: Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – 's-Gravenhage: W. Junk.

TUTIN, T.G., V.H. HEYWOOD, N.A. BURGES et al. (eds.) 1968: Flora Europaea 2. Rosaceae to Umbelliferae. – Cambridge: University Press.

WALTERS, S.M. 1967: Chromosome numbers of European species of *Potentilla* L. Grex *Aureae* WOLF. – Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comenianae, Bot. 14: 7-11.

WOLF, TH. 1908: Monographie der Gattung *Potentilla*. – Biblioth. Bot. 71: 1-715.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: 101B

Autor(en)/Author(s): Dobes Christoph

Artikel/Article: Die Karyogeographie des Potentilla verna agg. (Rosaceae) in Österreich - mit ergänzenden Angaben aus Slowenien, Kroatien, der Slowakei und Tschechien. 599-629