© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Stapfia 10	81 — 94	30.11.1982

GLIEDERUNG DER *PUCCINELLIA DISTANS*—GRUPPE *(POACEAE)* IN ÖSTERREICH

P. ENGLMAIER, Wien

1. ALLGEMEINES

Die Gattung *Puccinellia (Poaceae)* ist auf österreichischem Gebiet durch 3 Sippen vertreten, die als

PUCCINELLIA DISTANS (JACQ. 1764) PARL.
PUCCINELLIA LIMOSA (SCHUR 1866) HOLMB.
PUCCINELLIA PEISONIS (BECK 1890) JAV.

bezeichnet werden.

Der Gattungsname *Puccinellia* PARL. (1848) ist als nomen conservandum gültig gegenüber *Atropis* TRIN. ap. RUPR. (1845).

Es handelt sich um salztolerante (ruderale bis obligat halophile) Gräser mit auffallend kleinen, vielblütigen, unbegrannten Ährchen und einer Chromosomengrundzahl n = 7.

2. ANATOMISCH-MORPHOLOGISCHE CHARAKTERISIERUNG UND UNTERSCHEIDUNG

Die Gattung *Puccinellia* zählt zu den spärlicher bearbeiteten Poaceen der europäischen Flora. So mag es nicht verwunderlich erscheinen, daß zur Unterscheidung speziell der 3 für Österreich bedeutsamen Sippen in den meisten Floren und Bestimmungstabellen Merkmale angegeben werden, die sich in der praktischen Arbeit als ungeeignet und irreführend erweisen.

Es sind dies vor allem:

- die Unterscheidung von *P. distans* gegen *P. palustris* der Mittelmeerküste und die binnenländischen Halophyten *P. limosa, P. peisonis* und *P. transsilvanica* (die beiden letzteren werden oft unter *P. salinaria* (SIMK. 1886) HOLMB. zusammengefaßt) anhand flachrinniger gegen gefaltet-gerollte Blätter (JANSEN & WACHTER 1940, SĂVULESCU & NYÁRÁDY 1972, HAYEK 1933, ZANGHERI 1976, HUGHES & HALLIDAY 1980). Die Aus-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

bildung der Blattspreite ist zu sehr von edaphischen Faktoren abhängig, um als (einziges) Merkmal zur Artunterscheidung dienen zu können. Darauf verweist auch SCHOLZ 1962, S. 65: "Es ist ein altes Vorurteil, daß *P. limosa* immer eingerollte Blätter habe und sich dadurch von *P. distans* unterscheiden lasse . . . " Vgl. dazu BECK V. MANAGETTA 1890, der *P. distans* "oft eingerollte" Blätter zubilligt, obwohl nicht sicher auszuschließen ist, daß in seiner *Atropis distans* auch *P. limosa* includiert wurde.

- Die Stellung der Rispenäste zur Blüte- und Fruchtzeit (SOÓ 1973, SĂVULESCU & NYÁRÁDY 1972, ZANGHERI 1976). Es ist zwar häufig anzutreffen, daß die untersten Rispenäste v.a. von *P. distans,* bisweilen auch von *P. limosa* bei Fruchtreife deutlich zurückgeschlagen sind, jedoch nicht die Regel! Bemerkenswert ist ferner die im Vergleich zu *P. limosa* dichtere und größere Rispe der *P. peisonis.* Eine sichere Unterscheidung der beiden Arten ist damit aber nicht möglich. Auch *P. peisonis* und die mediterrane Küstensippe *P. palustris* lassen sich anhand des Rispenbaues nicht eindeutig unterscheiden, obwohl die Tendenz zu dichteren Rispen mit der Achse anliegenden Ästen bei *P. palustris* unübersehbar ist (vgl. HAYEK 1933).

- Durchmesser und Fleischigkeit der borstigen Blätter (HAYEK 1933, JANSEN & WACHTER 1940, SĂVULESCU & NYÁRÁDY 1972). Obwohl die kräftigeren *P. peisonis*-Pflanzen im allgemeinen dickere Blätter als die grazilen *P. limosa*-Individuen aufweisen, ist auch mit diesem Merkmal keine sichere Unterscheidung möglich.

- die Spelzenfarbe (BECK V. MANAGETTA 1890, JANSEN & WACHTER 1940, HUGHES & HALLIDAY 1980). *P. distans* soll grünliche, *P. peisonis* und *P. limosa* bräunlichrote Ährchen aufweisen. Ein so variables Merkmal wie dieses, das nach eigenen Beobachtungen sowohl mit dem Entwicklungsstadium (knospende Ährchen grün, abgeblühte violettscheckig) als auch dem Standort der Pflanzen (feucht-grün, trocken-bräunlich) schwankt, ist zur Artunterscheidung völlig unbrauchbar. Sogar *P. distans* zeigt an besonnten Straßenrändern häufig braunrot gescheckte Ährchen.

- Die Blütenzahl pro Ährchen (HALÁCSY 1896) überlappt in derart weiten Grenzen (*P. distans* 4—7, *P. peisonis* 3—6), daß eine Artunterscheidung dadurch nicht möglich ist.

SCHOLZ 1962 konnte *P. distans* und *P. limosa* in Anlehnung an die Originaldiagnose der *P. limosa* (SCHUR 1866) anhand der Größenunterschiede der Ährchen trennen. Zusätzlich wurde eine eindeutige Unterscheidung durch die Blattepidermisstruktur möglich. SØRENSEN 1953 hatte bereits auf den unterschiedlichen Papillenbesatz der Blattepidermen verschiedener Arten hingewiesen und dieses Merkmal zur Unterscheidung schwer zu trennender arktischer Küstensippen Grönlands herangezogen. Der Epidermisbau der *P. distans* ist dort bereits belegt. Auf diesen Befunden aufbauend, unterschied SCHOLZ *P. distans* von *P. limosa* anhand der auf der Blattunterseite fehlenden bzw. ausgebildeten Papillen, die bei *P. limosa* bisweilen die Spaltöffnungen überdecken können ("stomatal flaps"). Die Blattoberseite beider Arten ist mit Papillen und Trichomen besetzt.

Bei Artern (Umgebung von Halle/Saale, DDR), dem Untersuchungsgebiet von SCHOLZ, kommen nur *P. distans* und *P. limosa* vor, wodurch " . . . die Verhältnisse dort recht übersichtlich sind . . . "

SCHOLZ regt weiters an, *P. peisonis* sei von *P. limosa* durch die ". . . Ausgestaltung der Spelzen, Wuchs und Rispenbau . . . recht gut geschieden." Der Blattepidermisbau stimmt mit *P. limosa* überein. SOÓ 1973, der sich sichtlich an SCHOLZ anlehnt, interpretiert diesen Befund nicht richtig und erwähnt nur die Papillen der Blattoberseite.

Bei der Durchsicht der Exsiccate wurden Unterschiede im Rispenbau der untersuchten Arten gefunden. So zeigen *P. limosa* und *P. peisonis* an den beiden untersten Knoten der Rispe neben langgestielten Ährchengruppen ganz kurz gestielte oder fast sitzende Ährchen, die häufig schon im Knospenzustand vertrocknet waren. An *P. distans* konnten nur lang-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gestielte Ährchen gefunden werden. Dieses Merkmal wurde bei zahlreichen Freilandbeobachtungen auf seine Zuverlässigkeit überprüft und als eindeutiges Unterscheidungskriterium bestätigt.

An typischen Exemplaren lassen sich Unterschiede in der Wuchsform feststellen:

Während *P. distans* in allen Stadien von dicht- bis lockerhorstig anzutreffen ist, findet man *P. peisonis* ausschließlich als dichte, kompakte, runde Horste mit zahlreichen Blühschäften. *P. limosa* dagegen liegt meist in Form kleiner, nebeneinanderwachsender Horste von 2—3 Blühschäften vor, täuscht also rasigen Charakter vor. Alle 3 Arten bilden keine Ausläufer.

Das unterschiedliche Verhalten die Wuchsform betreffend, kann durch die wechselnde Festigkeit der abgestorbenen Blattscheiden erklärt werden, die besonders bei *P. limosa* rasch verwittern, bei *P. peisonis* aber bestehen bleiben und den kompakten Horst stützen.

Zur sicheren Abtrennung der *P. peisonis* waren jedoch weitere verläßliche Merkmale aufzufinden.

Ausgehend von Hinweisen bei BECK VON MANAGETTA 1890 und HOLMBERG 1920, wonach *P. peisonis* lange, schmale Deckspelzen aufweisen sollte, wurden die Spelzenmaße einer kritischen Analyse unterworfen. Auch SOÒ 1973 erkennt die Unterschiede der Spelzenform, nach der er die Trennung *P. peisonis* — *P. limosa* versucht, vermag diesen Befund aber nicht ausreichend zu quantifizieren. Dies soll hier durch die Anwendung statistischer Methoden erreicht werden :

Aus den Herbarien W (Naturhistorisches Museum, Wien), WU (Institut für Botanik der Universität Wien), den Sammlungen von Prof. Wendelberger, Institut für Pflanzenphysiologie der Universität Wien, Abteilung für Vegetationskunde und eigenen Exsiccaten wurden Belege ausreichenden Erhaltungsgrades gewählt. Es wurde darauf geachtet, daß die Herkunft des Materials anhand der Etikettentexte eindeutig festzulegen war. Das so gewonnene Material mußte zunächst vorsortiert werden. Die Befunde der Blattepidermis waren zur sicheren Identifizierung der *P. distans* vorteilhaft. *P. limosa* und *P. peisonis* wurden nun anhand habitueller Kriterien (Größe und Dichte der Rispe, Wuchsform, Dicke der Blätter) und fallweise ökologischer Angaben der Sammler (vgl. 5.) getrennt. Zweifelhafte Exemplare sowie Dubletten wurden ausgeschieden. Bestimmungsetiketten von JANSEN und SCHOLZ wurden, soweit vorhanden, beachtet. Zwischenformen oder Bastarde (nach JANSEN) wurden nicht berücksichtigt. Es wird später zu zeigen sein, daß sie sich zum großen Teil eindeutig den Arten zuordnen lassen.

Von jeder der 3 Sippen wurde so eine ausreichende Zahl Stichproben unterschiedlicher Herkunft erhalten.

Nun wurden folgende Meßgrößen abgenommen:

L 1: Länge der untersten Deckspelze eines Ährchens
b 1: Breite der untersten Deckspelze
L 1/b 1: Form der untersten Deckspelze
L 2: Länge der oberen Hüllspelze
L 3: Länge der unteren Hüllspelze
L 4: Länge der Ährchen vom Grund bis zur Spitze der 4. Deckspelze

Die Messungen erfolgten mittels Mikrometerplättchen auf 0,01 mm genau. Von jedem Beleg wurden 4 Stichproben vermessen und der Mittelwert dieser Einzelmessungen ausgewertet, wobei darauf geachtet wurde, daß die Schwankungen unter $\pm$ 2,5% blieben (Vermeidung von Fehlerquellen durch uneinheitliche Belege!)

Es wurden sodann innerhalb der 3 vorsortierten Gruppen die statistischen Kenngrößen $\bar{x}$ (Mittelwert), S_x (Standardabweichung und $S_{\bar{x}}$ (mittlerer Fehler des Mittelwertes) gebildet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nun erfolgte die Prüfung auf Signifikanz der gefundenen Unterschiede für p = 0,01 (99% Wahrscheinlichkeit des Vorliegens unterschiedlicher Größenklassen).

Die Ergebnisse erscheinen in Tabelle 1.

UNTERSCHIEDE DER SPELZENGRÖSSEN DER ÖSTERREICHISCHEN *PUCCINELLIA*-ARTEN
n = Zahl der Messungen, x = Mittelwert, Sx = Standardabweichung, $S\bar{x}$ = mittlerer Fehler des Mittelwertes Signifikanzschwelle p = 0,01 (t-Werte für 99% Wahrscheinlichkeit des Vorliegens unterschiedlicher Größenklassen). Die Meßgrößen sind im Text erklärt.

Meßgröße	n	$\bar{x}$	Sx	$S\bar{x}$	$\bar{x}-S\bar{x}t$	$\bar{x}+Sxt$	Signifikanz
A: *PUCCINELLIA DISTANS* (JACQ.) PARL.							
L 1	21	1.83	0.14	0.030	1.75	1.91	signifikant kleiner als B und C
b 1	21	1.14	0.11	0.024	1.08	1.20	
L 1/b 1	21	1.62	0.18	0.039	1.52	1.73	signifikant kleiner als B
L 2	21	1.23	0.14	0.030	1.15	1.31	signifikant kleiner als B
L 3	21	0.78	0.15	0.032	0.69	0.87	signifikant kleiner als B
L 4	21	3.79	0.21	0.046	3.66	3.92	signifikant kleiner als B
B: *PUCCINELLIA PEISONIS* (BECK) JAV.							
L 1	28	2.35	0.34	0.064	2.17	2.53	signifikant größer als A
b 1	28	1.12	0.12	0.023	1.06	1.18	
L 1/b 1	28	2.10	0.27	0.051	1.96	2.24	signifikant größer als A und C
L 2	28	1.87	0.26	0.049	1.74	2.00	signifikant größer als A
L 3	28	1.25	0.22	0.041	1.14	1.36	signifikant größer als A
L 4	28	4.78	0.35	0.066	4.60	4.96	signifikant größer als A
C: *PUCCINELLIA LIMOSA* (SCHUR) HOLMB.							
L 1	27	2.19	0.19	0.037	2.09	2.29	signifikant größer als A
b 1	27	1.24	0.14	0.027	1.17	1.31	
L 1/b 1	27	1.78	0.20	0.038	1.67	1.89	signifikant kleiner als B
L 2	27	1.74	0.24	0.046	1.61	1.87	signifikant größer als A
L 3	27	1.16	0.20	0.038	1.06	1.26	signifikant größer als A
L 4	27	4.55	0.40	0.077	4.34	4.76	signifikant größer als A

TABELLE 1

Es zeigt sich also, daß *P. distans* mit Ausnahme der Deckspelzenbreite in allen Spelzenmaßen signifikant kleinere Werte ergibt als die beiden anderen Arten. Die an *P. limosa* gefundenen Meßgrößen sind, abgesehen von den Deckspelzenbreite geringer als bei *P. peisonis*, im Fall des Längen-Breiten-Verhältnisses der Deckspelze signifikant geringer.

Zusammen mit der Blattepidermisstruktur und den habituellen Merkmalen ist somit eine sichere Bestimmung möglich. Alle zweifelhaften Belege konnten nun eindeutig einer der Arten zugeordnet werden, ohne in ihren Meßgrößen die angeführten Signifikanzschwellen zu berühren.

Auch war die Zahl der intermediären Exemplare unerwartet gering.

Schon SCHOLZ 1962 äußert sich über die von JANSEN bestimmten nichthybridogenen Übergänge *P. distans* - *P. limosa* aus dem Material Wendelberger: "Man muß sich sehr skeptisch stellen zu den behaupteten Übergängen. Eine mikroskopische Prüfung der Blattepidermiszellen gestattete es ohne Schwierigkeit, die betreffende Pflanze *P. limosa* oder *P. distans* zuzuordnen".

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Derartige Übergangsformen waren durch sehr spärliche Papillen der Blattunterseite und deutlich größere, in ihren Maßen zwischen *P. distans* und *P. limosa* liegenden Ährchen und Spelzen gekennzeichnet. Es handelt sich durchwegs um relativ mastige Exemplare von Ruderalstandorten des Seewinkels (Burgenland).

Auch *P. limosa- P. peisonis*-Übergänge wurden in diesem Gebiet beobachtet. In ihrer habituellen Charakteristik intermediär stimmten sie auch in ihren Spelzenmaßen nicht mit einer der beiden Arten überein. In diesen Fällen wurden ebenso Herkünfte von anthropogen gestörten, vorwiegend nassen Stellen festgestellt.

Die Bestimmungsmerkmale sind in folgendem Schlüssel zusammengefaßt:

BESTIMMUNGSTABELLE DER *PUCCINELLIA*-ARTEN ÖSTERREICHS

UNTERSUCHUNGSMATERIAL: vollblühend oder nach der Blüte (fruchtende Belege sind nur sehr schwer zu konservieren, da die Ährchen äußerst brüchig sind)

MESSGRÖSSEN an 4- oder mehrblütigen Ährchen (pro Probe immer mehrere!)
Ährchenlänge: vom Grund der Hüllspelzen bis zur Spitze der 4. Blüte
Deckspelze der untersten Blüte in Länge und Breite.

Die Unterscheidung insbesondere der *P. limosa* und *P. peisonis* wird durch das Auftreten von Zwischenformen erschwert. Zur Beurteilung müssen daher nach Möglichkeit **alle** hier angegebenen Merkmale berücksichtigt werden. **Einzelne Parameter sind nahezu wertlos!**

1. Blätter offen oder rinnig

   Blattunterseite glatt und kahl, Oberseite mit Papillen und 0,05—0,1 mm langen Haaren besetzt. **Blattscheide glatt, kahl.**

   Rispenäste nach der Blütezeit fast durchwegs zurückgeschlagen. **Am untersten Knoten meist wenige** (4—6) **Rispenäste,** deren **kürzeste** länger als 1 cm und **länger als die zugehörige ährchenbesetzte Fahne sind** (Abb. 1).

   4-blütige Ährchen bis 4 mm lang. Unterste Hüllspelze bis 1 mm lang. Unterste Deckspelze bis 2 mm lang.

   Ruderal, leicht halophil.

   PUCCINELLIA DISTANS (JACQ.) PARL.

1+ Blätter gefaltet oder gerollt (seltener bei mastigen Exemplaren rinnig)

   Blattunterseite (Außenseite) **dicht papillös,** Oberseite (Innenseite) mit Papillen und Haaren. **Blattscheide spärlich papillös.**
   Intermediäre Formen zu *P. distans* sind an der Blattunterseite spärlich papillös, an den Blattscheiden glatt und haben deutlich größere Ährchen als *P. distans.*

   Rispenäste nach der Blüte waagrecht abstehend oder aufrecht.
   Am untersten Knoten zahlreiche (manchmal über 10) **Rispenäste,** deren **kürzeste** kürzer als 1 cm und **viel kürzer als die zugehörige ährchenbesetzte Fahne sind.** Diese Ährchen erscheinen manchmal fast sitzend und sind oft zur Blütezeit schon vertrocknet (Abb. 1).

   4-blütige Ährchen länger als 4 mm. Unterste Hüllspelze länger als 1 mm. Unterste Deckspelze länger als 2 mm.

   Obligate Halophyten.
   —2

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

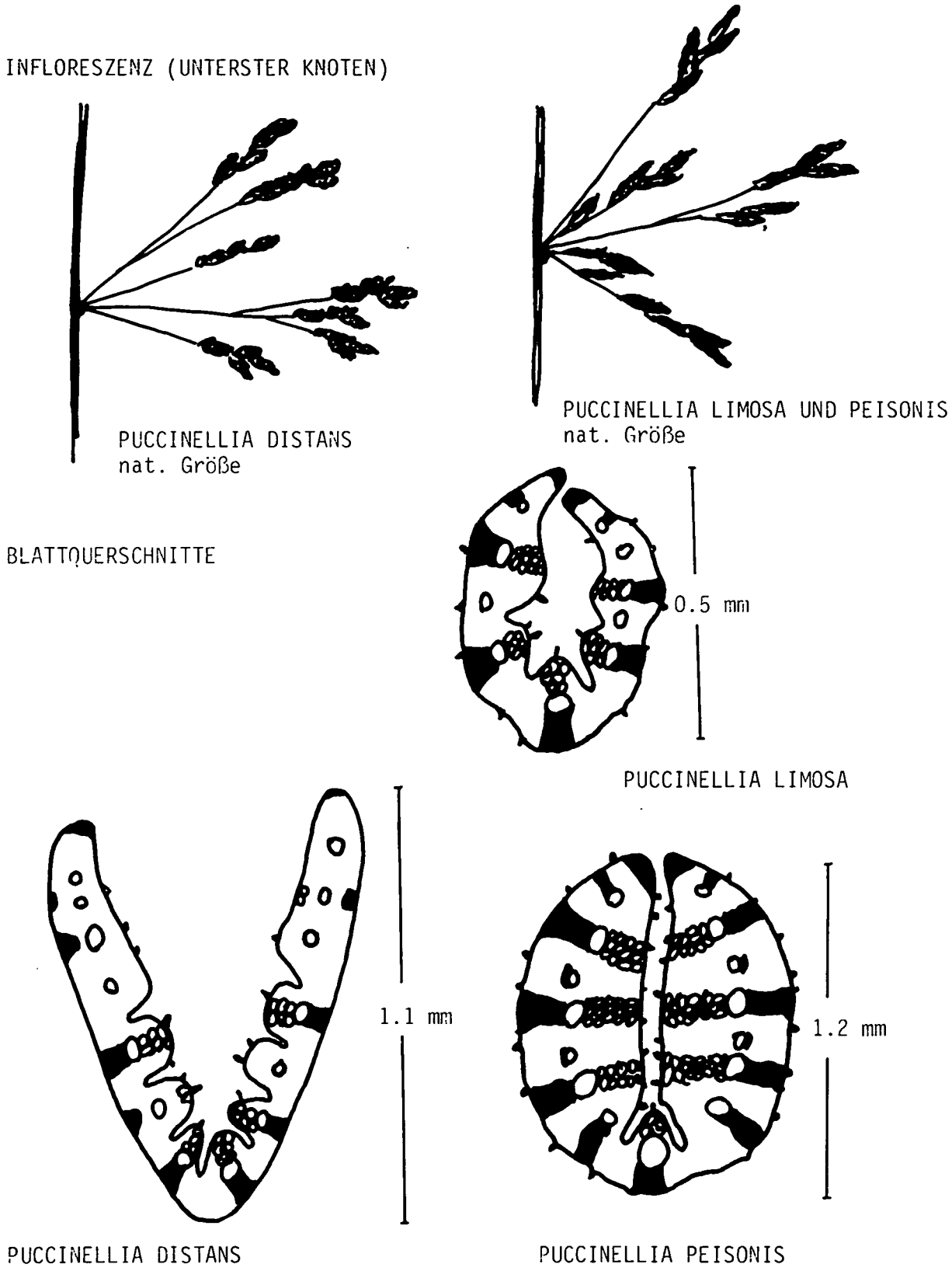


ABBILDUNG 1: **UNTERSCHEIDUNGSMERKMALE DER *PUCCINELLIA*-ARTEN**

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

2. **Grazile Pflanzen, kaum über 40 cm hoch.** Locker horstiger Wuchs.

Blätter nicht fleischig, **im Durchmesser kleiner als 0,8 mm** (Abb. 1)

Rispe bis 10 cm lang, locker. Rispenäste spreizend, selten zur Fruchtzeit zurückgeschlagen.

Unterste Deckspelze breit, L/B etwa 1,90)

Durchfeuchtete, dichte, oberflächlich ausgesüßte Salztonböden (Solonec)

PUCCINELLIA LIMOSA (SCHUR) HOLMB.

2+ **Kräftige Pflanzen, meist höher als 40 cm.** Bildet dichte Horste.

Dickere **(Durchmesser größer als 0,8 mm,** Abb. 1), oft fleischige Blätter

Rispe länger als 10 cm, oft dicht und gedrängt. Rispenäste aufrecht bis spreizend.

Unterste Deckspelze schmal, L/B über 2.00

Periodisch überschwemmte und austrocknende, ungeschichtete Salzböden (Soloncak)

PUCCINELLIA PEISONIS (BECK) JAV.

Weitere Merkmale:

Frucht- und Antherengröße wurden nicht überprüft, da in den Exsiccaten nur sehr selten entsprechendes Material anzutreffen war. HUGHES & HALLIDAY 1980 benützen die Antherenlänge zur Unterscheidung einiger Arten. An vollblühendem und fruchtendem Material sollen weitere Untersuchungen klären, inwieweit diese Merkmale zur Artabgrenzung brauchbar sind.

Nach HOLMBERG 1920 sollen Bastarde an deutlich kürzeren Antheren und sich nicht öffnenden Blüten kenntlich sein.

3. CYTOLOGISCHE BEFUNDE AN DEN EINHEIMISCHEN *PUCCINELLIA*-ARTEN

Die Gattung wurde bisher nur sehr sporadisch untersucht. Es fehlen vor allem Zählungen an den Sippen des pannonischen Salzflorengebietes. In der Literatur scheinen auf:

PUCCINELLIA LIMOSA 2n = 28 (tetraploid): LÖVE & LÖVE 1961 (nach Zählungen von TARNAVSCHI, PÓLYA, FELFÖLDY)

Dies konnte durch eigene Untersuchungen mehrfach bestätigt werden.

PUCCINELLIA DISTANS 2 n = 42 (hexaploid) nach LÖVE & LÖVE 1961.

Die Angabe von STÄHLIN 1929 blieb unklar. Er fand 2n = 28, es wäre ihm also eine tetraploide Sippe vorgelegen. HOLMBERG 1920 erwähnt im letzten Absatz seiner Abhandlung die Eigenständigkeit einer *Puccinellia* aus Süddeutschland und Mittelfrankreich. Es könnte sich also um eine kleinerwüchsige binnenländische *P. distans*-Sippe handeln, die von der kräftigen, hochwüchsigen *P. distans* der Nordseeküste verschieden ist (vgl. hiezu auch SCHOLZ 1962). Eine eigene Zählung scheint dies zu bestätigen. An *P. distans* der Salzstellen bei Zwingendorf (Pulkautal, Weinviertel) konnte 2n = 28 festgestellt werden. Dieser Befund ist im Zusammenhang mit STÄHLINs Ergebnis interessant, bedarf aber weiterer kritischer Prüfung. So liegen keine Chromosomenzahlen ruderaler *P. distans* in Österreich vor. Außerdem kommt in Zwingendorf auch *P. limosa* vor. Es wäre demzufolge auf Bastarde zu achten.

Ein weiteres Kriterium für eine etwaige Selbständigkeit der genannten STÄHLIN'schen Tetraploiden wäre in den geringen Spaltöffnungslängen des süddeutschen Materials zu

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

suchen (SCHOLZ 1962).

PUCCINELLIA PEISONIS: Angaben aus der Literatur fehlen. Mehrfache eigene Zählungen ergaben 2n = 28 (tetraploid).

Da Angaben über die siebenbürgischen Arten (*P. transsilvanica*) und die nächstverwandte Sippe der Meeresküste, *P. palustris* fehlen, können aus diesem Befund vorläufig keine Schlüsse zur systematischen Stellung dieses Formenkreises gezogen werden. Eine Aussage wird vor allem durch die Unkenntnis der diploiden Stammform erschwert.

Eine 2n = 14-Zahl der *P. distans* in ZANGHERI 1976 erscheint fragwürdig, besonders da keine Quellenangabe aufscheint.

Zur Methodik der Chromosomenzählung:

In Wasserkultur gezogene Wurzelspitzen wurden 10h bei 4°C (Kühlschrank) in 0,05%iger wässriger Colchicinlösung inkubiert. Sodann wurde 3min in *Battaglia*-Gemisch fixiert, in aqua dest. gespült und in Äthanol/Eisessig 3:1 bei —10°C (Tiefkühltruhe) bis zur Untersuchung aufbewahrt.

Die Chromatinfärbung wurde nach der Feulgen-Methode durchgeführt: 10min Hydrolyse mit 1n HCl bei 60°C im Wasserbad, abspülen in aqua dest., sodann 1—2h in Feulgen-Reagens inkubieren, bis eine tiefrote Färbung der Wurzelspitzenmeristheme beobachtet wird. Danach Untersuchung von Quetschpräparaten.

Zusammensetzung des *Battaglia*-Fixiergemisches:

5 Volumsteile 96%iges Äthanol
1 Volumsteil Chloroform
1 Volumsteil Eisessig
1 Volumsteil 35%ige wässrige Formaldehydlösung

4. CHOROLOGIE — ÖKOLOGIE — SOZIOLOGIE

4.1. *PUCCINELLIA PEISONIS* und *PUCCINELLIA LIMOSA*

Diese beiden obligaten Halophyten sind in Österreich den Verbreitungsangaben in JANCHEN 1959 und 1975 zufolge ausschließlich auf Salzböden des Neusiedlerseegebietes beschränkt.

Anhand des revidierten Materials konnte das Vorkommen der *P. peisonis* in Österreich als auf das Neusiedlerseegebiet beschränkt festgestellt werden. Möglicherweise ist die Art hier endemisch. Da jedoch die Abgrenzung der siebenbürgischen *P. transsilvanica* unklar bleibt, kann dies im Rahmen vorliegender Untersuchung nicht entschieden werden.

Dagegen gelang der Nachweis von *P. limosa* außerhalb des Neusiedlerseegebietes für die Salzstandorte des Pulkautales (leg. MELZER 1961, leg. KORB 1907, beide Belege im Herbar W) und des Marchfeldes (leg. METLESICS 1959, Herbar W). Eine Angabe "Laxenburg" (leg. WOLOSZCZAK 1876, Herbar W) erschien überraschend. Hier kann aber eine Etikettenverwechslung nicht ausgeschlossen werden.

WENDELBERGER 1950 konnte eine eindeutige ökologische Trennung der beiden Arten nachweisen, die sich auch in der Gesellschaftsbindung wiederspiegelt:

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

P. peisonis (bei WENDELBERGER in Anlehnung an JANSEN als *P. salinaria* geführt) gehört den Lackenufersukzessionen an, kommt also auf ungeschichteten, sandig-schottrigen, im Sommer völlig austrocknenden und durch Salzausblühungen gekennzeichneten Böden (*Soloncak)* in den Assoziationen des *Puccinellion salinariae* WENDELB. 1943 vor. WENDELBERGER 1950 führt hiezu aus: "Das *Puccinellion salinariae* ist mit seinen Assoziationen ungemein bezeichnend für die Umrandung der Salzlachen . . . "

P. limosa dagegen ist ausschließlich an die dauernd durchfeuchteten, in ihrer oberflächlichen Humusschicht aussüßenden und gegen den sandigen bis kiesigen Untergrund durch eine tonige Sperrschicht abgegrenzten Salztonboden *(Solonec)* gebunden. Die reichsten *P. limosa*-Bestände des Seewinkels wurden in den Subass. von *Juncus gerardii* (SLAVNIĆ 1939) WENDELB. 1950 des *Puccinellietum limosae* ungarischer Autoren angetroffen (Gsigsee am Westende der Langen Lacke, an der Ochsenbrunnlacke 5 km S Podersdorf). Der Bodentyp unter dieser Vergesellschaftung ist nach VICHEREK 1973 Solonec. Bemerkenswert ist jedoch, daß die reichsten *P. limosa*-Bestände an nicht oder nur kurzzeitig austrocknenden Stellen auftraten, während Solonec-Böden bisweilen massiv trockenfallen können.

4.2. *PUCCINELLIA DISTANS*

Diese vorwiegend ruderale Art hat zweifellos ursprüngliche Vorkommen an natürlichen salzreichen Standorten (Zwingendorf, auch Artern in der DDR, vgl. SCHOLZ 1962). Auch könnten Vorkommen an Serpentinit- und Magnesitgestein sowie den Einflußbereich alkalischer Mineralquellen gebunden sein (NIKLFELD mündlich).

P. distans greift von ihren primären Standorten aus jedoch auch auf anthropogen entstandene Ruderalstellen über und ist so in ganz Österreich zerstreut anzutreffen. Vor allem infolge der winterlichen Salzstreuung der Fernverkehrsstraßen wird neuerdings massive Ausbreitung der Art beobachtet (KRACH & KOEPFF 1980, KÜHNBERGER & MAHN 1976).

Die Übereinstimmung der in Österreich beobachteten *P.distans*-Sippe mit den Formen der Nordseeküste erscheint nicht gesichert (vgl. 3 und 5).

Die Zeichengebung der folgenden Arealkarten ist mit der "Kartierung der Flora Mitteleuropas" abgestimmt (vgl. NIKLFELD 1971).

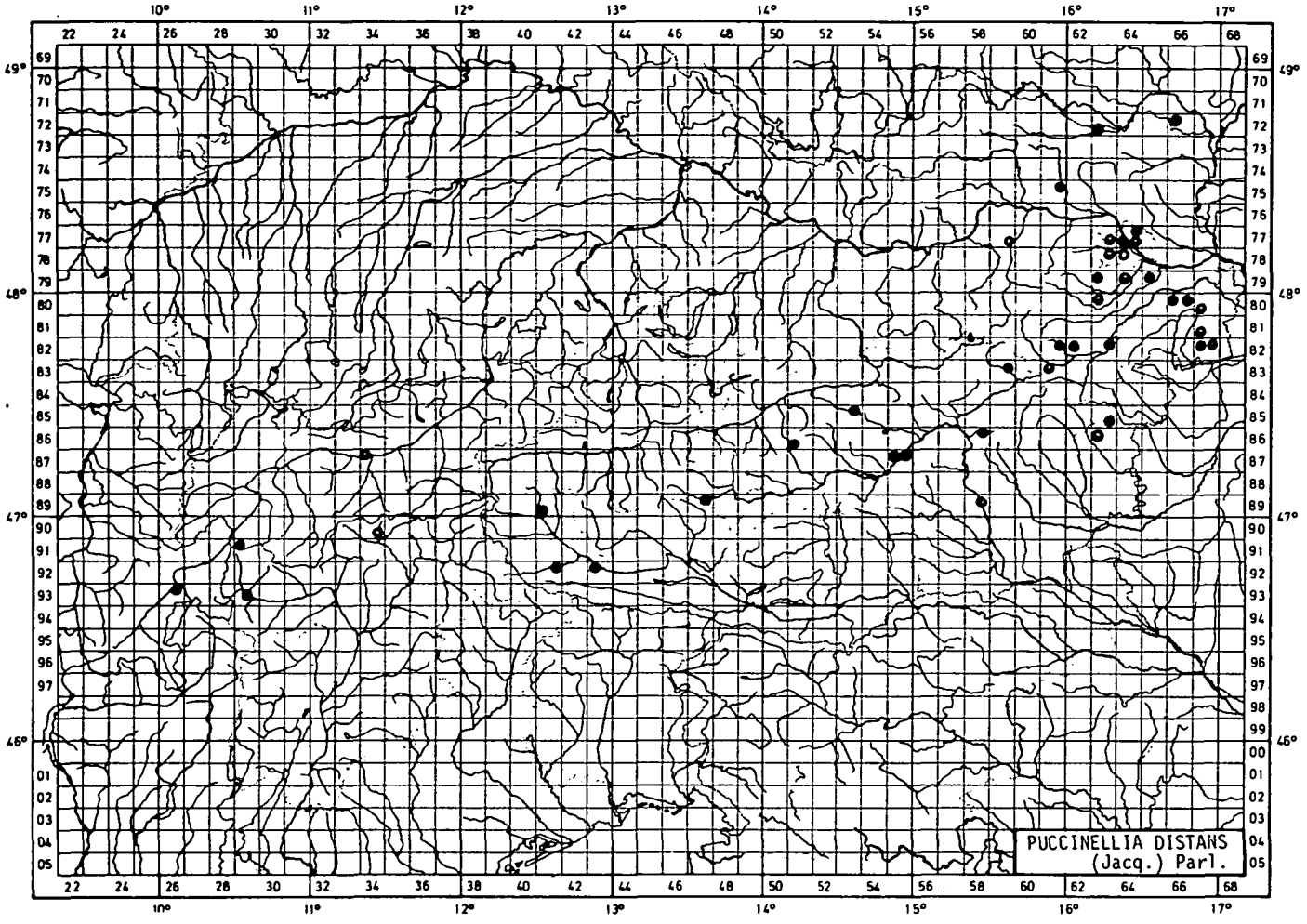
5. ÜBERBLICK ÜBER DIE *PUCCINELLIA*-ARTEN DER BINNENLÄNDISCHEN SALZFLORA MITTEL- UND OSTEUROPAS

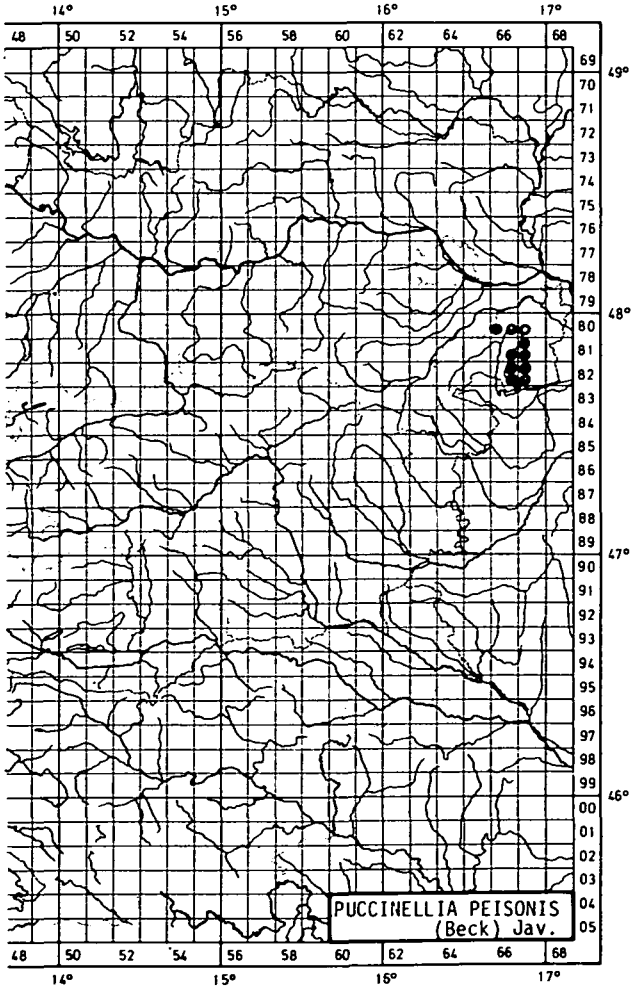
Anhand der hier vorgestellten Ergebnisse, die eine klare Trennung von *P. distans, P. limosa* und *P. peisonis* gestattet, jedoch die nahe Verwandtschaft der beiden letztgenannten Sippen dokumentieren, scheint es geboten, die systematische Stellung der binnenländischen *Puccinellia*-Arten neu zu überdenken.

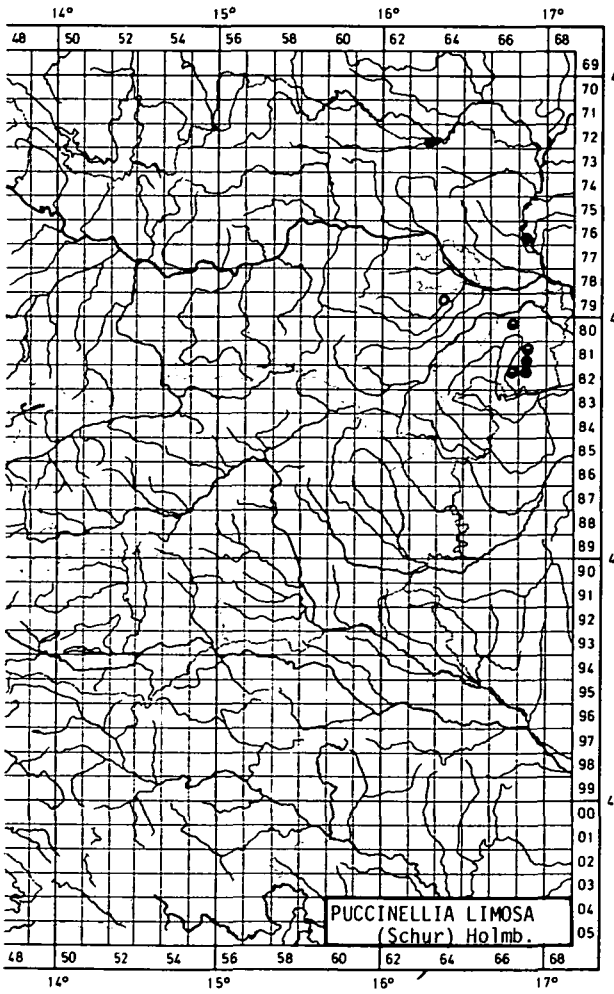
Die traditionelle Auffassung sieht *P. limosa, P. peisonis* und *P. transsilvanica*

- als Unterarten unter *P. distans* (SOÓ 1947b, JANCHEN 1959: *P. transsilvanica* (SCHUR) JAV. als Synonym unter *P. distans* ssp. *intermedia* (SCHUR) SOÓ.)
- als Kleinarten innerhalb eines *P.-distans*-Aggregates (EHRENDORFER 1973), allerdings wird hier *P. transsilvanica* nicht berücksichtigt, ähnlich auch SOÓ 1973).
- nach HOLMBERG 1920 *P. distans, P. limosa* und *P. salinaria* (SIMK.) HOLMB. als Arten, letzterer werden als Synonyme *"Atropis salinaria Degen"* (sollte vollständiger *Atropis salinaria* (SIMK. 1886 sub *Festuca*) DEGEN 1913 heißen) und *Atropis intermedia* SCHUR zugerechnet. *Glyceria festucaeformis* NEILR. (= *Atropis peisonis* BECK) wird ihr als wenig abweichende Varietät untergeordnet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at







© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

"P. salinaria" scheint ihm nahe verwandt zu sein mit *"Puccinellia festuciformis"* (es ist wohl *"Poa festuciformis* HOST" = *Puccinellia festuciformis* (HOST) BOISS. gemeint).

- nach JANSEN *P. distans, P. limosa* und *P. salinaria* als Arten (wobei letzterer *P. peisonis* als Synonym beigestellt wird, vgl. WENDELBERGER 1950, JANSEN & WACHTER 1940). Dagegen betont SOÓ 1947a, b die Selbständigkeit der *P. peisonis* (= *P. distans* ssp. *peisonis* (BECK) SOÓ) des Neusiedlerseegebietes von *P. distans* ssp. *transsilvanica* (SCHUR) SOÓ und unterstellt letzterer als Synonyme *Atropis salinaria* SIMK. und *Atropis intermedia* SCHUR.
- HAYEK 1933 unterscheidet *P. distans, P. limosa* und *P. salinaria* (SIMK.) HOLMB., letzterer sind *Glyceria transsilvanica* SCHUR und *Atropis intermedia* SCHUR als Synonyme beigestellt. Unklar bleibt die Verbreitungsangabe: "in maritimis" THRA (Thrakien) Gr (Griechenland) für eine Pflanze des Binnenlandes!

  P. salinaria soll zur Blütezeit abstehende Rispenäste aufweisen. Anliegende Äste wären nach HAYEK's Beschreibung für *Puccinellia palustris* (SEEN.) HAYEK (= *Poa festuciformis* HOST) bezeichnend.

SĂVULESCU & NYÁRÁDY 1972 führen nur *P. distans, P. limosa* und *P. transsilvanica.* Die Beschreibung der *P. transsilvanica* ähnelt stark der *P. peisonis.*

Die Stellung der siebenbürgischen *P. transsilvanica* (SCHUR) JAV. ist durch die Beschreibung zweier Taxa durch SCHUR, nämlich *Atropis intermedia* SCHUR 1866: Enum. pl. Transs. 779 und *Glyceria transsilvanica* SCHUR 1866: Enum. pl. Transs. 780, die HAYEK 1933 und JANCHEN 1959 zufolge die selbe Sippe bezeichnen, schwer zu beurteilen. *Festuca salinaria* SIMK. 1886 wird allgemein als Synonym geführt (SOÓ 1947 a, b, SOÓ 1973, SĂVULESCU & NYÁRÁDY 1972).

Es sei weiterhin erwähnt, daß NYÁRÁDY 1928 *P. transsilvanica* als Standortmodifikation auffaßt und ihr den Rang einer Form von *P. limosa* zuweist: "Ich halte es für wahrscheinlich, daß *P. transsilvanica* ein durch edaphische Faktoren entstandener Ökologismus der *P. limosa* ist (also *limosa* die ursprüngliche, *transsilvanica* die abgeleitete Form) . . . ". Ähnliche Gedankenansätze findet man bei SOÓ 1954.

Die Bearbeitung der Flora Europaea (HUGHES & HALLIDAY 1980) verwirrt das ohnehin unklare Bild weiter. Es wird hier *P. limosa* als Unterart zu *P. distans* gezogen (wobei die Trennung der beiden Arten ohne Berücksichtigung der Ergebnisse bei SCHOLZ 1962 mit ungenügenden Merkmalen erfolgt, siehe 2. und ferner *P. transsilvanica* (mit *P. peisonis* als Synonym) als Unterart unter *P. palustris* geführt. Diese Anordnung ignoriert die zweifellos enge Beziehung zwischen *P. peisonis* und *P. limosa* und muß daher abgelehnt werden.

Da *P. distans* von den beiden anderen untersuchten Arten deutlicher abzutrennen ist als sich *P. limosa* und *P. peisonis* untereinander unterscheiden und sie auch ökologisch den letztgenannten obligaten Halophyten wenig nahesteht, scheint es nicht gerechtfertigt, *P. limosa* und *P. peisonis* als Unterarten der *P. distans* aufzufassen. Sinnvoller wäre die Einstufung von *P. peisonis* (einer vielleicht lokalendemischen Sippe des westlichen pannonischen Beckens) als Unterart unter *P. limosa,* der iranoturanischen (WENDELBERGER 1950) Leitart dieser Gruppe obligater Halophyten. Eine zweite Unterart wäre *P. transsilvanica* (SCHUR) JAV. (= *P. intermedia* (SCHUR) JANCHEN) im Falle ihrer Eigenständigkeit gegenüber *P. peisonis,* die nach anatomischen Befunden von SCHOLZ 1962 (an zur Beurteilung nicht ausreichendem Material) möglich erscheint. Ihrem Areal nach wäre sie ein Endemit Siebenbürgens und damit mit *P. peisonis* vikariierend.

Eine Bewertung dieses Formenkreises sowie die Klärung der Verhältnisse zu *P. convoluta* (HORNEM.) HAYEK und der Küstensippe *P. palustris* (SEEN.) HAYEK ist ohne ausreichende morphologische, anatomische und cytologische Kenntnis der hierher gehörigen außerösterreichischen Arten nicht möglich. So kann auch vorläufig keine Beurteilung der Synonymie innerhalb dieser Gruppe erfolgen. Der Name *P. peisonis* wurde daher belassen, da er sicher die hier untersuchte Sippe des Neusiedlerseegebietes bezeichnet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nach Befunden von STÄHLIN 1929 (Cytologie), SCHOLZ 1962 (Spaltöffnungslängen) und HOLMBERG 1920 (Morphologie) könnte weiters eine eigenständige, tetraploide *P. distans*-Sippe des Binnenlandes zwischen der hexaploiden *P. distans* der Meeresküsten und der Halophytengruppe um *P. limosa* vermitteln.

Zusammenfassend ergibt sich in Mitteleuropa folgendes Bild:

	ruderal		**halophil**
Küste (Nordsee)	*P. distans* 6x		*P. capillaris* (LILJEBLAD) JANSEN 6x *P. distans* 6x
Binnenland	*P. distans* 4x?	*P. distans* 4x	*P. limosa* 4x *P. peisonis* 4x *P. transsilvanica* ?
Küste (Adria)			*P. palustris*?

6. ZUSAMMENFASSUNG

Die Unterscheidung der für Österreich bedeutsamen Sippen der Gattung *Puccinellia (P. distans, P. limosa* und *P. peisonis)* wurde bisher fast ausschließlich mit unzulänglichen oder teilweise irreführenden Merkmalen betrieben, wie etwa anhand der Rinnigkeit der Blätter, ihres Durchmessers und ihrer Fleischigkeit, sowie der Stellung der Rispenäste zur Fruchtzeit, der Spelzenfarbe und der Blütenzahl der Ährchen.

Aufgrund der Untersuchungen von SØRENSEN (1953) und darauf aufbauend SCHOLZ (1962) wird die Zuverlässigkeit einer Unterscheidung der *P. distans* von *P. limosa* und *P. peisonis* anhand der Blattepidermisstruktur nachgewiesen.

Ein weiteres brauchbares Unterscheidungskriterium wurde im Rispenbau erkannt. *P. limosa* und *P. peisonis* weisen an den untersten Knoten der Rispe immer einige kurzgestielte bis sitzende Ährchen auf, die bei *P. distans* fehlen.

Mit Hilfe statistischer Methoden konnten schließlich signifikante Unterschiede der Spelzenmaße aller 3 Arten nachgewiesen und tabellarisch dokumentiert werden.

Diese Merkmale werden in einem Bestimmungsschlüssel der einheimischen Arten zusammengefaßt.

Viele bisher als intermediäre Formen bestimmte Exsiccate konnten nunmehr eindeutig einer der Arten zugeordnet werden, sodaß das Auftreten von Bastarden oder Übergangsformen als eher selten angenommen werden kann.

Die zytologische Prüfung ergab an Stichproben einheimischen Materials für alle 3 Arten eine tetraploide Chromosomenzahl von 2n = 28. Die Ursache für die trotzdem manifeste genetische Isolation der Sippen wird anhand differenter Standortsansprüche diskutiert.

Anhand der untersuchten Exsiccate wird die Verbreitung der 3 Arten in Österreich dokumentiert. Während *P. distans* über ganz Österreich verbreitet ist, konnte *P. peisonis* als auf das Neusiedlerseegebiet beschränkt nachgewiesen werden. *P. limosa* ist dagegen auch von Salzstellen des Weinviertels (Zwingendorf) und des Marchfeldes (Baumgarten) belegt. Diese Fundorte sind aufgrund fortschreitender landwirtschaftlicher Nutzung möglicherweise schon erloschen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Stapfia

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: 0010

Autor(en)/Author(s): Englmaier Peter

Artikel/Article: Gliederung der Puccinellia distans-Gruppe (Poaceae) in Österreich 81-94