

***Puccinellia fontana* (PORTAL) AMARELL & T. GREGOR comb. et stat. nov. – ein halophytisches Gras Mittel- und Westeuropas**

UWE AMARELL & THOMAS GREGOR

Zusammenfassung: *Puccinellia fontana* wird aufgrund ihrer Merkmalskombination und ihres sympatrischen Vorkommens mit *P. distans* als eigenständige Art bewertet und neu kombiniert. Erstmals werden Vorkommen in Deutschland nachgewiesen (Hessen, Rheinland-Pfalz, ehemals auch Saarland). *P. fontana* wird nicht als Neophyt, sondern als indigene und in Deutschland gefährdete Art gesehen. Die Merkmale zur Abgrenzung gegen *P. distans* werden dargestellt.

Abstract: *Puccinellia fontana* (Portal) Amarell & T. Gregor comb. et stat. nov. – a halophytic grass of Central and Western Europe. *Puccinellia fontana* is recombined as an independent species due to its combination of characteristics and sympatric occurrence with *P. distans*. In Germany, it occurs in Hesse, Rhineland-Palatinate and formerly Saarland. *P. fontana* is regarded as an indigenous and endangered species. The characteristics to differentiate it from *P. distans* are presented.

Uwe Amarell
Lange Straße 34a, 77652 Offenburg;
uwe.amarell@kabelbw.de

Thomas Gregor
Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum, Abteilung Botanik und molekulare Evolutionsforschung
Senckenberganlage 25,
60325 Frankfurt am Main;
thomas.gregor@senckenberg.de

1. Einleitung

Die Gräsergattung *Puccinellia* PARL. ist vor allem in den gemäßigten bis arktischen Zonen der Nordhemisphäre fast weltweit verbreitet.

Einige Arten treten auch auf der Südhalbkugel auf und erreichen die subantarktischen Inseln. Selten sind dagegen Vorkommen in tropischen Gebieten, wo *Puccinellia*-Arten ausschließlich als Gebirgspflanzen wachsen. Bemerkenswert ist der hohe Anteil an Halophyten innerhalb der Gattung. Die Verbreitungsschwerpunkte liegen daher einerseits in Küstenregionen, andererseits in Steppengebieten. Die Angaben zu den Artenzahlen bei *Puccinellia* schwanken zwischen ca. 80 (CONERT 1994, WATSON & DALLWITZ 1992) und 111 (CLAYTON et al. 2006 ff.). Dabei stehen oft diffizile Artmerkmale einer großen morphologischen Plastizität der Arten gegenüber, sodass die Gattung als bestimmungskritisch gilt.

In Deutschland werden vier Arten als indigen betrachtet. Neben den beiden hier nicht näher betrachteten Küstensippen *P. maritima* und *P. capillaris* handelt es sich um *P. distans* (an Küsten und im Binnenland) sowie eine noch ungeklärte diploide Sippe aus der *Puccinellia-limosa*-Verwandtschaft an Binnensalzstellen in Thüringen, Sachsen-Anhalt und Niedersachsen (SCHOLZ 1962, RAUSCHERT 1962, DERSCH 1974, PAULE & al. 2017). *P. distans* zeigt seit den 1970er-Jahren eine starke Ausbreitung an Straßenrändern (SEYBOLD 1973, ADOLPHI 1975, LINNEBECKER 1979, KRACH & KOEPF 1980). Einige weitere Arten traten in Deutschland als seltene Adventivpflanzen auf.

Unklarheit besteht seit Jahrzehnten über die taxonomische Stellung der ausläuferbildenden *Puccinellia*-Populationen an hessischen Binnensalzstellen. LUDWIG (1963) berichtete bereits über die große morphologische Variabilität der dortigen Pflanzen, die seinerzeit von Pieter Jansen (Amsterdam) teilweise – mit Vorbehalt – zu *P. limosa* gestellt, teilweise als *P. distans* f. *reptans* bezeichnet wurden. LUDWIG (loc. cit.) vermutete, dass es sich um lokale Kleinarten handeln könnte. Das reiche Herbarmaterial von Wolfgang Ludwig (in MB) wurde 1965 von Hilde-
mar Scholz (Berlin) überwiegend zu *P. distans*, teilweise aber auch zu „cf. *P. distans* × *maritima*“ revidiert.

Von Robert Portal wurde vor wenigen Jahren eine neue ausläuferbildende Unterart der *P. distans* beschrieben: *P. distans* subsp. *fontana* (PORTAL 2014). Zu dieser Sippe gehören nach unserer Ansicht auch die erwähnten Pflanzen der westdeutschen Binnensalzstellen.

PORTAL (2014) kannte die neue Sippe nur aus Frankreich, und hier aus den Departements Hautes-Alpes, Charante-Maritime, Haute-Loire, Meurthe-et-Moselles, Moselle und Puy-de-Dôme.

2. Material und Methoden

Für die Untersuchungen wurde Material aus verschiedenen Herbarien genutzt (SAAR, STU, HALN, MB, NHV, POLL, MB, FR, UBT – Abkürzungen nach THIERS 2008), außerdem Belege aus dem Privatherbar des Erstautors (abgekürzt mit HAM).

Die morphometrische Erfassung erfolgte durch den Erstautor mit Stereomikroskop und Messokular, die Eichung mit einem Objektmikrometer. Von jedem Exemplar wurden 10 vollständig ausgebildete Ährchen vermessen und Mittelwerte der jeweiligen Messgrößen errechnet. Für die Merkmalsvergleiche von *P. distans* und *P. fontana* (Kapitel 4) wurden die Ergebnisse zum Teil als Boxplots dargestellt, um die Variabilität der Einzelmerkmale zu veranschaulichen. Die „Box“ entspricht dabei dem Bereich, in dem 50 % der Daten liegen, sie wird durch das untere und obere Quartil begrenzt. Als durchgehender Balken ist der Median der Daten dargestellt. Die „Antennen“ zeigen die Gesamtstreuung der Daten. Auf die Definition von Ausreißern wurde aufgrund der relativ geringen Stichprobenzahl verzichtet.

Zur Datenreduktion und Darstellung der Sippendifferenzierung wurde das Verfahren der Hauptkomponentenanalyse (PCA – Principal Component Analysis) genutzt (zur Methodik vgl. TIMISCHL 2000). Die Berechnung erfolgte mit dem Computerprogramm IBM SPSS Statistics 27.

Durchflusszytometrische Untersuchungen wurden durch den Zweitautor an der Goethe-Universität in Frankfurt durchgeführt. Zur Methodik siehe GREGOR & al. (2018). Als Standard wurde *Pisum sativum* ‚Citrad‘ (DOLEŽEL & al. 2007) verwendet. Chromosomenzählungen wurden mehrfach an drei *Puccinellia*-Pflanzen

durchgeführt, die an der Bad Nauheimer Saline gesammelt wurden und im Garten von T. Gregor in Schlitz (Hessen) kultiviert wurden. Für die Chromosomenzählung wurden Wurzelspitzen in 0,1 n Hydroxychinolin-Lösung 4 Stunden bei Zimmertemperatur aufbewahrt, dann für 24 Stunden in eine Lösung aus $\frac{3}{4}$ 100%igem Ethanol und $\frac{1}{4}$ Eisessig überführt und dann bis zur Zählung in reinem Ethanol im Kühlschrank aufbewahrt. Die Proben wurden mit Orcein-Essigsäure angefärbt und bei 1000-facher Vergrößerung mit einem Mikroskop Leica DM 1000 LED gezählt.

3. Zur Taxonomie von *Puccinellia fontana*

Die Beschreibung der bislang nur aus Frankreich bekannten ausläuferbildenden *Puccinellia*-Sippe (PORTAL 2014) erfolgte auf der Stufe der Unterart: *P. distans* subsp. *fontana*. Der Status der Unterart wird heute in der Fachliteratur jedoch ganz überwiegend für geographisch oder ökologisch abweichende Sippen gebraucht. Beides trifft im Fall der genannten *Puccinellia* nicht zu. Ihr bisher bekanntes, auf Frankreich beschränktes Verbreitungsgebiet liegt inmitten des Areals von *P. distans* subsp. *distans* und die von ihr besiedelten Biotope (nach PORTAL 2014: Ränder von Salzquellen, salzwasserführende Gräben, Salzwiesen und Salzsümpfe) sind gleichermaßen Wuchsorte von *P. distans* subsp. *distans*.

Die Ausläuferbildung ist ein innerhalb dieser Gattung sehr seltenes und entsprechend taxonomisch hoch bewertetes Merkmal und wird traditionell zur Abgrenzung der Sektion *Paralochloa* (KREZ.) BOR verwendet (TSVELEV 1983). CLAYTON et al. (2006 ff.) geben sie nur für 5 Arten der Gattung an: für die europäischen Arten *P. maritima* und *P. hispanica*, für die nordamerikanische *P. nutkaensis* und – seltsamerweise – für die beiden annuellen Arten *P. hircus* aus Tasmanien und *P. decumbens* aus Australien (beide nur von den Typusaufsammlungen bekannt, vgl. WILLIAMS et al. 2009). Die Bildung von Ausläufern ist aber auch bei *P. phryganodes* (HUGHES & HALLIDAY 1980, TSVELEV 1983) und *P. iberica* (JULIÀ & MONSERRAT-MARTÍ 1988) beschrieben. Sie ist in der *P.-distans*-Verwandtschaft unüblich. Auch die Längen der verschiedenen Blütenteile (Hüllspelzen, Deckspelzen, Antheren) reichen bei *P. distans* subsp. *fontana* deutlich über den

Rahmen der für *P. distans* s. str. üblichen Maße hinaus, auch wenn die in Deutschland angebotenen Pflanzen nicht die von PORTAL (2014) angegebenen Maximalmaße erreichen, sondern eher im unteren Bereich der dort genannten Werte liegen. PORTAL (2014) gibt für die Deckspelze Werte von (2,0–)2,5–3,5 mm, für die untere Hüllspelze 1,5–1,8(–2,2) mm und für die obere Hüllspelze (1,8–)2,5–2,8(–3,0) mm an. Aufgrund der deutlichen morphologischen Differenzierung, aber des sympatrischen Vorkommens und weitgehender ökologischer Übereinstimmung ist der Artrang für diese Sippe angemessen:

Puccinellia fontana (PORTAL) AMARELL & T. GREGOR comb. et stat. nov.

Basionym: *Puccinellia distans* (JACQ.) PARL. subsp. *fontana* PORTAL in PORTAL 2014: 77

Typus: Frankreich, Dépt. Haute-Loire, „Culture à Vals près le Puy“, 27.6.2012, Robert Portal, Herkunft der Pflanze: Sources de Bard, Boudes, Dépt. Puy-de-Dôme. Holotyp: CLF, Isotypen: B, G, L, LG, MPU, P.

4. Merkmalsvergleich von *Puccinellia distans* und *P. fontana*

4.1 Habitus

Puccinellia distans ist in ihrem generellen Erscheinungsbild sehr variabel. Dies bezieht sich auf Wuchshöhe, Größe des Blütenstands, Färbung von Ährchen und Laubblättern, Blattbreite und -länge, aber auch auf die Größenverhältnisse im Blütenbereich. Dies hat zur Beschreibung einer Reihe von Formen und Varietäten geführt (z. B. JANSEN 1951, DREYLING 1973), denen heute keine taxonomische Bedeutung beigemessen wird (CONERT 1994).

Eine ähnlich große Variabilität muss man auch *P. fontana* zubilligen. Auch hier unterscheiden sich die beobachteten Populationen zum Teil deutlich. Während die Pflanzen auf Salzwiesen oft hochwüchsig sowie lang- und schmalblättrig sind, besitzen relativ frei stehende und öfter gemähte Pflanzen von den Bad Nauheimer Gradierwerken (Abb. 1) oft kürzere und breitere, auffallend blaugrün gefärbte Blätter und sind dabei deutlich kleiner. Die Blütenmaße dieser Pflanzen sind oft geringer und liegen bei einigen

Exemplaren im Überschneidungsbereich mit *P. distans*.

4.2 Ausläuferbildung

Die Bildung von Ausläufern ist ein charakteristisches Merkmal von *P. fontana* und wurde bei *P. distans* s. str. bisher nicht beobachtet. Es handelt sich um anfangs meist orthotrop (Legtriebe) oder seltener plagiotrop (Kriechtriebe) wachsende Langtriebe, die erst im Sommer gebildet werden und sich zum Herbst hin verlängern. Während der Blütezeit sind diese Langtriebe oft noch kurz und daher an in diesem Zustand gesammeltem Herbarmaterial nicht immer leicht zu erkennen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Bildung dieser Langtriebe erst oberhalb einer bestimmten Tageslichtdauer im Langtag erfolgt, wie dies von WEIHE (1979) an *P. maritima* nachgewiesen wurde. Erst im Spätherbst zeigt sich an den Ausläufern eine (meist geringe) Entwicklung von Sekundärwurzeln.

4.3 Ährchenlänge

Die Ährchenlänge ist bei Gräsern mit mehrblütigen Ährchen vor allem von der Anzahl der Blütchen abhängig und daher eine kaum vergleichbare Größe. Sowohl *P. distans* als auch *P. fontana* besitzen 3- bis 6-blütige Ährchen, eine höhere oder niedrigere Blütchenzahl ist selten. Um vergleichbare Werte zu erhalten, wurde die Ährchenlänge vom Ansatz der unteren Hüllspelze bis zur Spitze der 4. Deckspelze bestimmt. Die Messungen (Abb. 2) zeigen, dass dieser Wert bei *P. distans* mit (3,3–)3,6–4,2(–4,5) mm deutlich unter dem Wert von (4,3–)4,4–5,4(–5,8) mm bei *P. fontana* liegt. Die niedrigsten Werte bei *P. fontana* erreichen die in mehrfacher Hinsicht abweichenden Exemplare von den Bad Nauheimer Gradierwerken.

Deckspelzenlänge

Für die vergleichenden Messungen wurden ausschließlich die untersten Deckspelzen eines Ährchens genutzt. *P. fontana* weist mit einer Deckspelzenlänge von (2,0–)2,3–2,6(–2,9) mm deutlich größere Werte auf als *P. distans* mit



Abb. 1: *Puccinellia fontana*, beginnende Ausläuferbildung, Bad Nauheim; 26.8.2016, K. P. Buttler. – *P. fontana*, incipient runner formation, Bad Nauheim.

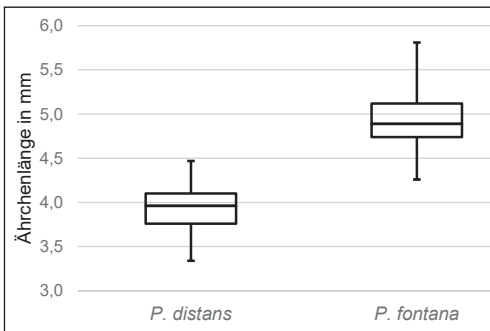


Abb. 2: Boxplot der Ährchenlänge (4 Blüten), Vergleich *Puccinellia distans* (n = 62) und *P. fontana* (n = 52). T-Test: p: < 0,001. – Boxplot of spikelet length (4 florets) in *P. distans* (n = 62) and *P. fontana* (n = 52).

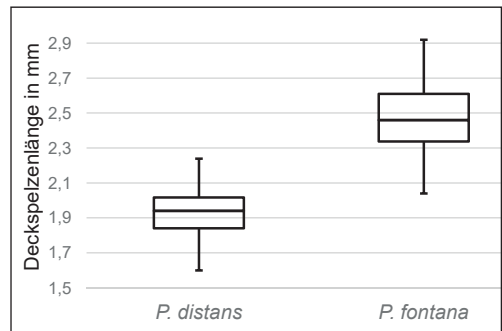


Abb. 3: Boxplot der Länge der untersten Deckspelze, Vergleich *Puccinellia distans* (n = 65) und *P. fontana* (n = 53). T-Test: p: < 0,001. – Boxplot of the length of the lowest lemma in *P. distans* (n = 65) and *P. fontana* (n = 53).

(1,6–)1,8–2,0(–2,2) mm (Abb. 3). Auch hier stammen die niedrigsten *P. fontana*-Messwerte von einigen Pflanzen der Nauheimer Population, während andere Pflanzen vom gleichen Fundort Deckspelzenlängen von 2,6–2,9 mm besitzen.

4.5 Hüllspelzenlängen

Bei beiden *Puccinellia*-Arten sind die Hüllspelzen unterschiedlich ausgebildet. Die obere Hüllspelze ist bei beiden Arten durchschnittlich anderthalbmal so lang wie die untere. Die untere Hüllspelze ist bei *P. fontana* mit (0,8–)1,1–1,3(–1,8) mm größer als bei *P. distans* mit (0,6–)0,9–1,0(–1,4) mm (Abb. 4). Gleiches gilt für die obere Hüllspelze, die bei *P. fontana* (1,3–)1,7–2,0(–2,5) mm, bei *P. distans* (1,0–)1,3–1,6(–2,0) mm misst (Abb. 5). Allerdings bestehen bei den Hüllspelzenmaßen größere Überschneidungsbereiche.

4.6 Antherenlänge

Die Antherenlänge der beiden *Puccinellia*-Arten unterscheidet sich deutlich und nahezu überschneidungsfrei. *P. distans* besitzt Antheren mit einer Länge von (0,6–)0,7–0,8(–1,0) mm, während *P. fontana* eine Antherenlänge von (1,0–)1,2–1,5(–1,7) mm aufweist (Abb. 6).

4.7 Hauptkomponentenanalyse (PCA)

Die Hauptkomponentenanalyse (Abb. 7) zeigt eine klare Trennung der beiden Sippen anhand der erfassten Merkmale. Es wird aber auch deutlich, dass sich einzelne *P. fontana*-Exemplare (aus der Population von Bad Nauheim) in der Punktwolke von *P. distans* finden. Diese Exemplare zeigen, wie bereits erwähnt, ungewöhnlich kleine Spelzenmaße, besitzen aber die charakteristischen Ausläufer. Faktor 1 erklärt 71,8 % der Gesamtvarianz des Datensatzes. Er ist eng korreliert mit den Merkmalen, die als bestimmungswichtig herausgearbeitet wurden (Deckspelzen-, Hüllspelzen-, Antherenmaße, Ährchenlänge bis zur Spitze des 4. Blütchens). Faktor 2, deutlich untergeordnet, erklärt 15,4 % der Gesamtvarianz und korreliert mit der mittleren Anzahl der Blüten pro Ährchen.

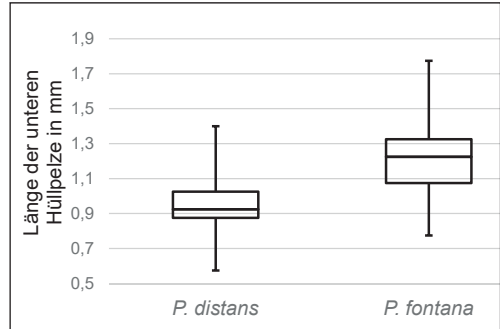


Abb. 4: Boxplot der Länge der unteren Hüllspelze, Vergleich *Puccinellia distans* (n = 65) und *P. fontana* (n = 53). T-Test: p: < 0,001. – Boxplot of the length of the lower glume in *P. distans* (n = 65) and *P. fontana* (n = 53).

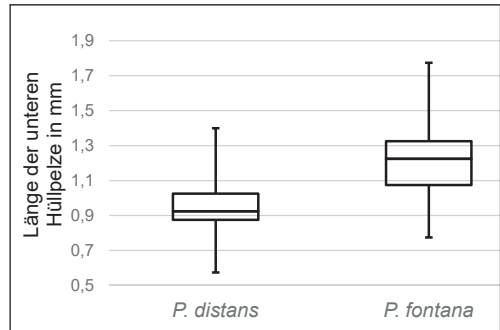


Abb. 5: Boxplot der Länge der oberen Hüllspelze, Vergleich *Puccinellia distans* (n = 65) und *P. fontana* (n = 53). T-Test: p: < 0,001. – Boxplot of the length of the upper glume in *P. distans* (n = 65) and *P. fontana* (n = 53).

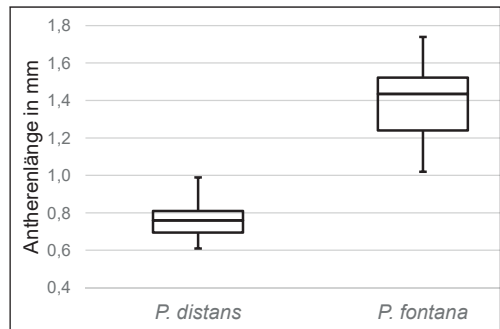


Abb. 6: Boxplot der Antherenlänge, Vergleich *Puccinellia distans* (n = 63) und *P. fontana* (n = 52). T-Test: p: < 0,001. – Boxplot of anther length in *P. distans* (n = 63) and *P. fontana* (n = 52).

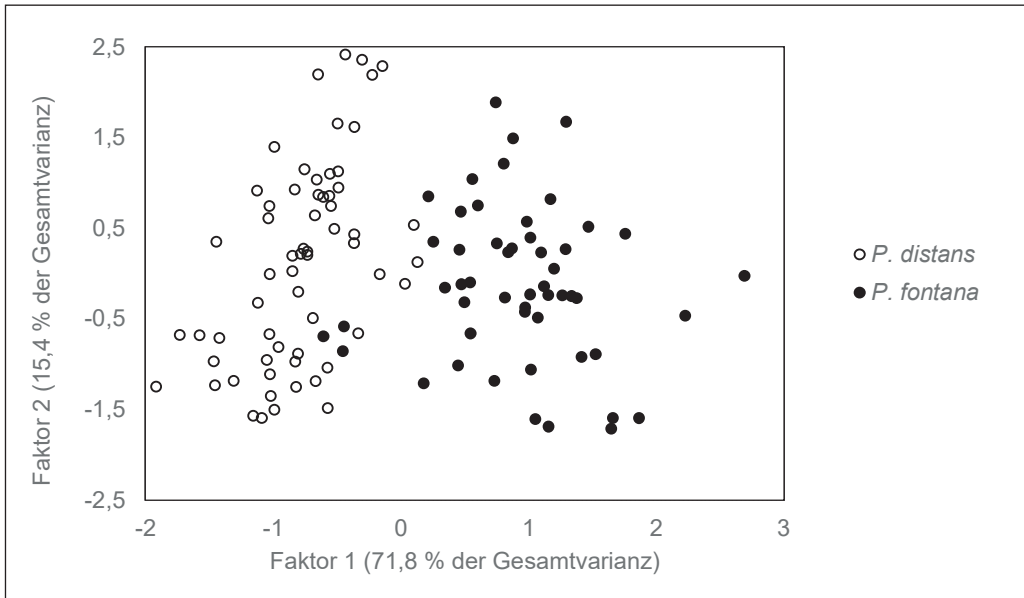


Abb. 7: Hauptkomponentenanalyse, Vergleich von *P. distans* (n = 62) und *P. fontana* (n = 52) – Principal component analysis, comparison of *P. distans* (n = 62) and *P. fontana* (n = 52)

4.8 Chromosomenzahl und Ploidie

Chromosomenzählungen sind bei *Puccinellia* schwierig. Eine Diplomarbeit zu Chromosomenzahlen des *P.-distans*-Komplexes (LINK 1992), bei der auch *P. fontana* untersucht wurde, lieferte nur unsichere Ergebnisse. Chromosomenzählungen von NEITZEL (1978) an *P. maritima* lieferten eine Vielzahl von Werten zwischen $2n = 14$ und $2n = 112$, mit häufig differierenden Werten an einer Pflanze. Es bedurfte acht Versuche, bis am 8.11.2019 eine Zählung an *P. distans* von $2n = \text{ca. } 42$ gelang, was Hexaploidie entspricht (T. Gregor 14935, 13.8.2016, in Kultur seit 25.10.2016, Bad Nauheim, Gradierwerk).

Durchflusszytometrische Untersuchungen ergaben für *P. fontana* einen etwas geringeren relativen DNA-Gehalt im Vergleich zu *Pisum sativum* ‚Citrad‘ als für *P. distans*, wobei aber ein Überschneidungsbereich besteht. Der Mittelwert des relativen DNA-Gehaltes zu *Pisum* liegt bei *P. fontana* bei 0,69 (Standardabweichung 0,02; n = 26), bei *P. distans* liegt der Mittelwert bei 0,74 (Standardabweichung 0,01; n = 24). Die relativen DNA-Gehalte von *P. fontana* dürften Hexaploidie entsprechen (unveröffentlichte Angaben von P. Kür.)

5. Vorkommen in Deutschland

5.1 Hessen

Wie in der Einleitung erwähnt, wurden die heute als *P. fontana* angesehenen Pflanzen erstmals von LUDWIG (1963) von Salzstellen der Wetterau beschrieben. Allerdings enthält diese Publikation keine konkreten Fundortangaben, die aber aus dem Herbarium Ludwig (in MB) erschlossen werden konnten. Demnach bestanden folgende Fundorte (mit Angabe der Quadranten der TK 25):

- 5518/2: Ober-Hörgerner Salzwiese und Münzenberger Salzwiese
- 5519/3: Salzwiese im Horlofftal nördlich von Grundschalheim
- 5618/1: Bad Nauheim, Gradierbauten
- 5618/2: Wisselsheimer Salzwiese
- 5620/3: Salzwiese bei Selters (Ortenberg)

Bei einer Begehung am 24.6.2017 wurde *P. fontana* an folgenden Fundorten bestätigt: Oberhörgerner Salzwiese, Münzenberger Salzwiese, Bad Nauheim (Gradierbauten) sowie Wisselsheimer Salzwiese. Bei Selters wurde die Pflanze nicht gefunden, ein Vorkommen erscheint

hier aber möglich. Die Salzstellen im Horlofftal (LUDWIG 1953) wurden durch Braunkohleabbau und Grundwasserabsenkung zerstört. Weiterhin konnte *P. fontana* auch bei Bad Salzhausen nachgewiesen werden.

Ein weiteres Vorkommen ausläufertreibender *Puccinellia* in Hessen wurde von BUTTLER (2002) erwähnt und ist bereits seit dem Ende des 19. Jahrhunderts durch Martin Dürer belegt (FR): 5722/3: Bad Orb, Saline.

Eine Nachsuche an diesem Fundort am 1.7.2017 durch U. Amarell erbrachte jedoch nur wenige Exemplare von *P. distans* s. str.; auch T. Gregor suchte am 5.10.2019 vergeblich in der Umgebung des Gradierwerkes. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass das von K. P. Buttler am 24.6.2001 gefundene Vorkommen mit einer damals als zahlreich charakterisierten Population immer noch besteht.

5.2 Saarland

Aus dem Saarland gibt es keinerlei Literaturangaben, die auf das Vorkommen ausläuferbildender *Puccinellia*-Sippen hindeuten. Im Zuge der Herbar-Recherchen wurden jedoch im Rheinischen Herbar Bonn (NHV) mehrere Belege aus dem 19. Jahrhundert gefunden, die zu *P. fontana* zu stellen sind und deren ehemaliges Vorkommen an der damals bedeutendsten Binnensalzstelle des Saarlands belegen:

6807/1: Saarbrücken, Salzwiese bei Emmersweiler

Interessant ist, dass ein Beleg (NHV 006420) die Bezeichnung „*Festuca distans* var. (nova) *pseudotalassica* KÖRNICKE“ trägt. Hier wird offensichtlich eine Ähnlichkeit zu *F. talassica* (= *P. maritima*) betont. Friedrich August Körnicke, seinerzeit als hervorragender Kenner der rheinischen Flora geschätzt (ULLRICH 1970), erkannte offensichtlich schon frühzeitig die Eigenständigkeit der Sippe und ihre Beziehungen zu *P. distans*. Der Name wurde aber nicht gültig veröffentlicht.

Die Emmersweiler Salzwiese wurde zum Ende der 1930er-Jahre in Kulturland umgewandelt. Dieses ist inzwischen wieder brach gefallen und trägt *Phragmites*-Bestände, Halophyten wurden dort seit den 1950er-Jahren nicht mehr beobachtet (WOLFF 2002, BETTINGER 2007).

5.3 Rheinland-Pfalz

Für Rheinland-Pfalz liegt eine merkwürdige und gänzlich unwahrscheinliche Angabe zu einem Binnenland-Vorkommen von *P. maritima* vor (ZIMMERMANN 1907), die im Zuge der Herbar-recherchen aufzuklären versucht wurde:

6515/1: Dürkheim und Erpolzheim, an salzhaltigen Gräben, 1881–1894

Diese seltsame Angabe wurde mehrfach in anderen Werken zitiert, z. B. SUESSENGUTH (1935), findet sich aber auch in der Verbreitungskarte von HULTÉN & FRIES (1986) und in der „Flora der Pfalz“ (LANG & WOLFF 1993; LANG & WOLFF 2011). Erst kürzlich erfolgte eine Korrektur (LANG & WOLFF 2018).

Im Herbarium des Pfalzmuseums für Naturkunde (POLL) fanden sich 3 Herbarbelege von Friedrich Zimmermann, die im Dezember 2018 geprüft wurden und ein neues Licht auf diese *P.-maritima*-Angabe werfen. Beleg POLL 0010013051, beschriftet mit „*Atropis distans*, Erpolzheim, Juni 1910“, und Beleg POLL 0010013050, beschriftet mit „*Atropis distans*, Dürkheim, Juni 1910“, gehören nach Spelzen- und Antherenmaßen eindeutig zu *P. fontana*. Bei beiden Belegen sind, dem frühen Sammelzeitpunkt entsprechend, nur Ansätze der Langtriebe erkennbar. Das Vorkommen der ausläuferbildenden *P. fontana* mag also die Ursache für die Zimmermannsche Angabe gewesen sein. Zum Zeitpunkt der Etikettierung der Herbarbelege hat er die Pflanzen offensichtlich anders bewertet. Allerdings findet sich die Angabe in etwas reduzierter Form (Dürkheim 1889) und als „vorübergehende Adventivpflanze“ eingestuft auch noch in einer späteren Publikation (ZIMMERMANN 1925).

Sehr verwirrend ist ein dritter Beleg, POLL 0010013049, von Zimmermann mit „*Atropis maritima*, Dürkheim und Erpolzheim, Juli 1888“ beschriftet. Der Beleg gehört nicht zu *P. maritima* und auch nicht zu *P. fontana*. Es ist ein Exemplar der mediterranen *P. festuciformis*. Auch die Herkunft erscheint sehr unklar, besitzt das Exemplar doch eine zweite Schede mit der Aufschrift „Mannh. Zollgebäude, 1903, Lutz“. Die Wahrscheinlichkeit, dass es sich bei der Pflanze um einen seltenen Adventivfund aus dem Mannheimer Hafen handelt, ist weitaus größer als ein Vorkommen auf den Pfälzer

Salzwiesen. Wie es zu dieser Fehlzuordnung gekommen ist, lässt sich sicher nicht mehr aufklären. Zu allem Überfluss klebt noch ein weiterer Zettel mit einer Notiz von Eduard Hackel auf dem Beleg: „Scheint mir nur ein verkümmertes Exemplar von *Festuca pratensis* HUDS. zu sein“. Aber auch dies kann sich schwerlich auf das montierte Exemplar beziehen.

Das Vorkommen am Dürkheimer Gradierwerk besteht noch immer, wie eine aktuelle Aufsammlung des Zweitautors zeigt. Die Flora der dortigen Salzstelle wurde von LANG (1973) ausführlich beschrieben.

Im Zuge der Recherchen wurden Herbarbelege gefunden, die auf eine weitere (ehemalige?) Verbreitung von *P. fontana* in Rheinland-Pfalz schließen lassen (Salinen bei Kreuznach, Salzstellen bei Oppenheim/Dienheim).

5.4 Status von *Puccinellia fontana* in Deutschland

Es gibt keinen Grund, in *P. fontana* einen Neophyten zu sehen. Viel wahrscheinlicher ist es, dass die Art zum indigenen Arteninventar der westdeutschen Binnensalzstellen gehört. Dass die Pflanze erst relativ spät gefunden wurde, beruht vor allem auf der bislang ungenügenden Trennung von *P. distans* s. str. Gleiches gilt auch für die Vorkommen der *P. limosa* nahestehenden Sippe im Osten Deutschlands. Die Vorkommen von *P. fontana* in Deutschland lassen sich zwanglos an das bisher bekannte Areal in Frankreich anschließen. Von PORTAL (2014) angegebene Vorkommen im Departement Moselle befinden sich in einer Entfernung von ca. 40 km zum ehemaligen Vorkommen im Saarland.

Es ergibt sich damit eine bemerkenswerte Zweiteilung der indigenen „Binnenland-Salzschwaden“ Deutschlands in eine westliche Sippe (*P. fontana*) und eine östliche Sippe (*P. „limosa“*), die unterschiedlichen postglazialen Einwanderungswegen entsprechen könnte. Welche Rolle *P. distans* s. str. ursprünglich an Binnensalzstellen Deutschlands spielte, müsste durch weitere Untersuchungen geklärt werden.

Das Verschwinden der indigenen *P. fontana* im Westen Deutschlands wurde vermutlich wegen Ausbreitung der lokal neophytischen *P. distans* nicht zur Kenntnis genommen. Im Gegensatz zu *P. distans* zeigt *P. fontana* keinerlei Neigung zur synanthropen Ausbreitung.

Die Art bleibt weitgehend auf die natürlichen Salzstellen beschränkt. Auch das Vorkommen an den Bad Nauheimer Gradierwerken spricht nicht dagegen, es dürfte sich um ein Relikt der dort ursprünglich vorkommenden Salzvegetation handeln.

Wir betrachten *P. fontana* als eine indigene und gefährdete Art der Flora Deutschlands, deren letzte Vorkommen am östlichen Arealrand unbedingt zu erhalten sind. Als „*P. limosa*“ wurde *P. fontana* in der 4. Auflage der Roten Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens (HEMM & al. 2008) für die Region Südwest und ganz Hessen als gefährdet eingestuft. STARKE-OTTICH & al. (2019) führen *P. distans* subsp. *fontana* in der 5. Auflage für die Region Südwest und Hessen mit dem Status R (extrem selten). Wie der Status in der Region Südost zu beurteilen ist, zu der Bad Orb gehört, muss noch geklärt werden.

6. Bestimmungsschlüssel für die *Puccinellia*-Arten Deutschlands

- 1 Deckspelze (3–)3,5–4,5 mm lang, Rispe dicht, zusammengezogen, Rispenäste oft bis zum Grund mit Ährchen besetzt, Pflanze mit Ausläufern *P. maritima*
- 1* Deckspelze 1,6–3(–3,5) mm lang, Rispe locker, ausgebreitet, Rispenäste nur in der oberen Hälfte mit Ährchen besetzt 2
- 2 Deckspelze lanzettlich und spitz
..... *P. capillaris*
- 2* Deckspelze länglich und stumpf 3
- 3 Untere Rispenäste nach der Blütezeit nicht herabgeschlagen, Blattspreiten der Erneuerungssprosse auf der Unterseite dicht mit Papillen besetzt
.... „Diploide *Puccinellia* Mitteldeutschlands“
- 3* Untere Rispenäste nach der Blütezeit herabgeschlagen, Blattspreiten der Erneuerungssprosse auf der Unterseite ohne oder mit wenigen Papillen 4
- 4 Deckspelze (1,6–)1,8–2(–2,2) mm lang, Antheren (0,6–)0,7–0,8(–1,0) mm lang, Pflanze ohne Ausläufer *P. distans*

- 4* Deckspelzen (2,0–)2,3–2,6(–2,9) mm lang, Antheren (1,0–)1,2–1,5(–1,7) mm lang, Pflanze am Ende der Blütezeit mit Ausläufern *P. fontana*

Identification key

- 1 Lemma (3–)3.5–4.5 mm long, panicle dense, contracted, panicle branches often covered with spikelets to the base, plant with hypogeous stolons *P. maritima*
- 1* Lemma 1.6–3(–3.5) mm long, panicle loose, open, only the upper half of the panicle branches covered with spikelets 2
- 2 Lemma lanceolate and subacute at apex *P. capillaris*
- 2* Lemma oblong and obtuse at apex 3
- 3 Lower panicle branches not reflexed after flowering, innovation limbs densely covered with papillae on the underside „diploid *Puccinellia* from Central Germany“
- 3* Lower panicle branches reflexed after flowering, innovation limbs with no or few papillae on the underside 4
- 4 Lemma (1.6–)1.8–2(–2.2) mm long, anthers (0.6–)0.7–0.8(–1) mm long, plant without hypogeous stolons *P. distans*
- 4* Lemma (2.0–)2.3–2.6(–2.9) mm long, anthers (1–)1.2–1.5(–1.7) mm long, plant with hypogeous stolons in end-flowering *P. fontana*

7. Danksagung

Wir danken Franz-Josef Weicherding für Auskünfte zu dem erloschenen saarländischen Vorkommen. Die GEFD förderte die Untersuchung im Jahre 2017 durch die Übernahme von Fahrtkosten.

8. Literatur

- ADOLPHI, K. 1975: Der Salzschwaden *Puccinellia distans* (L.) PARL. auch in Westfalen an Straßenrändern. – Gött. Flor. Rundbr. 9: 89.
- BETTINGER, A. 2007: Die Binnensalzstellen in Lothringen, im Saarland und in Rheinland-Pfalz. – p. 143–148. In: Thür. Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (ed.), Binnensalzstellen Mitteleuropas. Internationale Tagung Bad Frankenhausen 8.–10. September 2005.
- BUTTLER, K. P. 2002: 926. Fundmeldung [*Puccinellia distans*]. – Bot. Natursch. Hessen 15: 168.
- CLAYTON, W. D., VORONTOVA, M. S., HARMAN, K. T. & WILLIAMSON, H. 2006 (onwards): Grass-Base – The Online World Grass Flora. – <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>.
- CONERT, H. 1994: *Puccinellia*. – p. 488–501. – In: CONERT, H. & al. (ed.): Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa 1(3), ed. 3. – Berlin: Blackwell.
- DERSCHE, G. 1974: Über einige Chromosomenzählungen an mitteleuropäischen Blütenpflanzen II. – Philippia 2: 75–82.
- DOLEŽEL, J., GREILHUBER, J. & SUDA, J. 2007: Estimation of nuclear DNA content in plants using flow cytometry. – Nature Protocols 2: 2233–2244.
- DREYLING, G. 1973: Spezifische und infraspezifische Mannigfaltigkeit der Gattung *Puccinellia* PARLATORE (*Poaceae*) von der deutschen Nordseeküste. – Diss. Univ. Hamburg
- HEMM, K., BARTH, U., BUTTLER, K. P., FREDE, A., KUBOSCH, R., GREGOR, T., HAND, R., CEZANNE, R., HODVINA, S., MAHN, D., NAWRATH, S., HUCK, S. & UEBELER, M. 2008: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens, 4. Fassung. – Hess. Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Wiesbaden.
- HUGHES, W. E. & HALLIDAY, G. 1980: *Puccinellia* PARL. – p. 167–169. – In: TUTIN, T. G. & al. (ed.): Flora Europaea Vol. 5. – Cambridge & al.: Cambridge University.
- HULTÉN, E. & FRIES, M. 1986: Atlas of north European vascular plants north of the Tropic of Cancer, Vol. I. – Königstein: Koeltz.
- JANSEN, P. 1951: *Gramineae*. – p. 1–274. – In: WEEVERS, T. & al. (ed.): Flora Neerlandica

- 1(2). – Amsterdam: Koninklijke Nederlandse Botanische Vereeniging.
- JULIÀ, M. A. & MONSERRAT-MARTÍ, J. M. 1988: Citotaxonomía y nomenclatura de algunas especies del género *Puccinellia* PARL. (*Poaceae*) en la Península Ibérica. – Monogr. Inst. Piren. Ecol. Jaca 4: 213–223.
- KRACH, E. & KOEPFF, B. 1980: Beobachtungen an Salzschwaden in Südfranken und Nordschwaben. – Gött. Flor. Rundbr. 13(3): 61–75.
- LANG, W. 1973: Die Salzflora von Bad Dürkheim. – Mitt. Pollichia 134: 87–98.
- & WOLFF, P. (ed.) 1993: Flora der Pfalz. – Speyer: Pfälzische Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften.
- & — 2011: Flora der Pfalz, ed. 2. – Speyer, Pfälzische Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften.
- & — 2018: Vierte Nachträge zur zweiten Auflage der „Flora der Pfalz – Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete“. – Mitt. Pollichia 99: 55–60.
- LIENENBECKER, H. 1979: Ein weiteres Vorkommen des Salzschwadens *Puccinellia distans* (L.) PARL. in Westfalen an Straßenrändern. – Natur Heimat 39: 67–68.
- LINK, C. T. 1992: Untersuchungen zur Polymorphie des *Puccinellia-distans*-Komplexes. – Diplomarbeit Philipps-Universität Marburg.
- LUDWIG, W. 1953: Über die Salzflora im Horloff-Tal (im Bereich des Blattes Hungen der Karte 1: 25 000; Hess. Nr. 22). – Hess. Florist. Br. 2(22): 5–7.
- 1963: Notizen zur Flora Nordhessens, insbesondere des Werratal. – Hess. Florist. Br. 12: 33–40.
- NEITZEL, J. 1978: Cytotaxonomische Untersuchungen an *Puccinellia maritima* (HUDS.) PARL. in Schleswig-Holstein. – Dissertation Christian-Albrechts-Universität Kiel.
- PAULE, J., GREGOR, T., SCHMIDT, M., GERSTNER, E.-M., DERSCH, G., DRESSLER, S., WESCHE, K. & ZIZKA, G. 2017: Chromosome numbers of the flora of Germany – a new online database of georeferenced chromosome counts and flow cytometric ploidy estimates. – Plant Systematics and Evolution 303: 1123–1129.
- PORTAL, R. 2014: *Glyceria, Puccinellia, Pseudosclerochloa*. France, pays voisins et Afrique du Nord. – Vals près le Puy.
- RAUSCHERT, S. 1962: Zur Flora von Thüringen. – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R. 11: 200–205.
- SCHOLZ, H. 1962: *Puccinellia limosa* (SCHUR) HOLMBERG im binnendeutschen Salzflorengebiet. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. 75(3): 59–70.
- SEYBOLD, S. 1973: Der Salzschwaden (*Puccinellia distans* (JACQ.) PARL.) an Bundesstraßen und Autobahnen. – Gött. Flor. Rundbr. 7: 70–73.
- STARKE-OTTICH, I., GREGOR, T., BARTH, U., BÖGER, K., BÖNSEL, D., CEZANNE, R., FREDE, A., HEMM, K., HODVINA, S., KUBOSCH, R., MAHN, D. & UEBELER, M. unter Mitarbeit von GOTTSCHLICH, G., JANSEN, W. & BLATT, H. 2019: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens, 5. Fassung. – Hess. Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) & Hess. Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Wiesbaden.
- SUESSENGUTH, K. 1935: *Gramineae*. – p. 234–520. In: SUESSENGUTH, K. (ed.): Hegi, Gustav: Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd. 2, ed. 2. – München: Carl Hanser.
- THIERS, B. 2008 (onwards): Index Herbariorum. – <http://sweetgum.nybg.org/science/ih>.
- TIMISCHL, W. 2000: Biostatistik. Eine Einführung für Biologen und Mediziner, ed. 2. – Wien & al.: Springer.
- TSVELEV, N. N. 1983: Grasses of the Soviet Union [Zlaki SSSR] II. – New Delhi: Oxonian Press.
- ULLRICH, H. 1970: Der Botaniker Friedrich August Körnicke (1828–1908). – Decheniana 122: 378–384.
- WATSON, L. & DALLWITZ, M. J. 1992 (onwards): Grass Genera of the World. – <http://www1.biology.uni-hamburg.de/b-online/delta/grass/index.htm>.
- WEIHE, K. v. 1979: Morphologische und ökologische Grundlagen der Vorlandsicherung durch *Puccinellia maritima* (Gramineae). – Helgoländer Wiss. Meeresuntersuch. 32: 239–254.
- WILLIAMS, A. R., WEILLER, C. M. & WALSH, N. G. 2009: *Puccinellia*. – p. 266–274. – In: Flora Australia Committee (ed.): Flora of Australia 44A. – Melbourne: ABRIS/CSIRO.
- WOLFF, P. 2002: Die Salzvegetation und die Salzquellen des Saarlandes. – Delattinia Sonderband 8: 151–170.

ZIMMERMANN, F. 1907: Die Adventiv- und Ruderalflora von Mannheim, Ludwigshafen und der Pfalz nebst den selteneren einheimischen Blütenpflanzen und den Gefäßkryptogamen. – Mannheim: Haas.

ZIMMERMANN, F. 1925: Wechsel der Flora der Pfalz in den letzten 70 Jahren. – Mitt. Pfälz. Vereins Naturk. Pollichia. 4.

Anhang:

Herbarexemplare von *Puccinellia fontana* (* benutzt für die morphometrische Erfassung; ** durchflusszytometrisch geprüft und mutmaßlich hexaploid)

Hessen: 5518/2: Salzwiese an der Junkersmühle bei Münzenberg, 20.5.1952, G. Eberle (FR „*P. distans*“); Ober-Hörgerner Salzwiese, 25.5.1952, W. Ludwig (MB L-5072* „*P. distans*“); Ober-Hörgerner Salzwiese, 25.5.1952, W. Ludwig (MB L-5052* „*P. distans*“); Ober-Hörgern – Salzwiese, 28.5.1959, D. Korneck (FR „*P. distans*“); Salzwiese bei Ober-Hörgern, 17.7.1984, D. Korneck (SAAR Bot-ZfB-BNL-000857* „*P. limosa*“); Ober-Hörgern (OT von Münzenberg), Salzwiesen ca. 1 km östlich der Ortsmitte, 24.6.2017, U. Amarell & T. Gregor (HAM 6121*, T. Gregor 16146 in FR**); Münzenberger Salzwiesen, 25.5.1952, W. Ludwig (MB L-5062* „*P. distans*“); Münzenberg, 25.5.1952, W. Ludwig (MB L-5043* „*P. distans*“); Münzenberger Salzwiesen, 11.6.1952, W. Ludwig (MB L-5060* „*P. distans*“); Münzenberg, Hessen, 29.5.1957, R. Tüxen (SAAR Bot-ZfB-BNL-000869* „*P. distans*“); Münzenberg, Salzwiesen an der Straße nach Ober-Hörgern, nördl. der Wetter, 21.6.1970, H. Kalheber 70-916 (FR „*P. distans*“, det. H. Conert als *P. limosa*); Salzstellen bei Münzenberg, 8.6.1975, H. Conert (FR „*P. limosa*“); Salzwiesen von Münzenberg in der Nähe des Junkerhofes, Weimer, K. (FR „*P. distans*“); Salzwiesen bei Ober-Hörgern, 19.6.1980, D. Korneck (FR „*P. limosa*“); Salzwiesen bei Münzenberg, 19.6.1980, D. Korneck (FR „*P. limosa*“); Münzenberg, Salzwiesen bei der Junkermühle 17.7.1984, H. Kalheber 84-1201 & D. Korneck (FR „*P. limosa*“); Münzenberg, Salzwiese bei der Junkermühle, 17.7.1984, D. Korneck (SAAR Bot-ZfB-BNL-000856* „*P. limosa*“); Münzenberg, Salzwiesen ca. 300 m nordwestlich der „Junkersmühle“, 24.6.2017, U. Amarell & T. Gregor (HAM 6122* **); **5519/3:** Salzwiese im Horlofftal N von Grundschnalheim, 2.6.1952, W. Ludwig (MB L-5068* „*P. distans*“); Salzwiese im Horlofftal N von Grundschnalheim, 2.6.1952, W. Ludwig (MB L-5066* „*P. distans*“); Kuhweide (Horlofftal), 2.6.1952, W. Ludwig (MB L-5048* „*P. distans*“); **5519/4:** Bad Salzhausen, salzhaltige Sumpfstellen im Kurpark, 6.1978, Nerlich, O. (FR „*P. distans*“); Kurpark Bad Salzhausen, Salzwiese, neben Weg, 1.8.2020, T. Gregor 19318

& 19319 & P. Kúr, S. Pišová (FR); **5618/1:** Gradierbauten Nauheim, 7.6.1951, W. Ludwig (MB L-5051 „*P. distans*“); Bad Nauheim, Gradierbauten, 7.6.1951, W. Ludwig (MB L-5059* „*P. distans*“); Bad Nauheim, Gradierbauten, 13.6.1951, W. Ludwig (MB L-5058 „*P. distans*“); Bad Nauheim, 13.6.1951, W. Ludwig (MB L-5050* „*P. distans*“); Gradierbauten Bad Nauheim, 10.7.1951, H. Klein (FR „*Atropis distans*“); Bad Nauheim, an den Gradierbauten, 13.6.1952, W. Ludwig (MB L-5057* „cf. *P. distans* × *P. maritima*“); Nauheim, Hessen, 13.6.1952, W. Ludwig (MB L-5091* „*P. distans*“); Bad Nauheim, Umgebung des Gradierwerks südl. der Stadt, 11.6.1993, H. Kalheber (FR „*P. distans*“); Bad Nauheim, Saline, 31.7.1998, K. Baumann 98/766 (FR „*P. distans*“); um Gradierwerk im Süden von Bad Nauheim, 25.10.2015, T. Gregor (FR „*P. distans*“); Bad Nauheim, Nordseite des Gradierwerks 4/5, 24.6.2017, U. Amarell & T. Gregor (HAM 6119*, T. Gregor 16141 in FR**); Bad Nauheim, Südseite des Gradierwerks 4/5, 3.10.2017, U. Amarell (HAM 6196*); Bad Nauheim, Nordseite des Gradierwerks 3, 3.10.2017, U. Amarell (HAM 6195*); **5618/2:** Wisselsheim, 4.6.1936, H. Oßwald (FR „*P. distans*“); Wisselsheim, 21.6.1952, W. Ludwig (MB L-5029* „*P. distans*“); Wisselsheimer Salzwiese, 21.6.1952, W. Ludwig (MB L-5071* „*P. distans*“); Wisselsheimer Salzwiese, 21.6.1952, W. Ludwig (MB L-5061 „*P. distans*“); Wisselsheimer Salzwiese, 21.6.1952, W. Ludwig (MB L-5053 „*P. distans*“); Wisselsheim, 21.6.1952, W. Ludwig (MB L-5049* „*P. distans*“); Wisselsheim Salzwiese, 24.5.1958, K. P. Buttler (FR „*P. distans*“); Wisselsheimer Salzwiesen, 14.6.1959, N. Gottwald (FR „*P. distans*“); Wisselsheim, Salzwiesen vor Hof Löwenthal, 21.6.1970, H. Kalheber 70-916 (FR „*P. distans*“); Salzwiese bei Wisselsheim, 17.7.1984, D. Korneck (SAAR Bot-ZfB-BNL-000858* „*P. limosa*“); NSG Salzwiese von Wisselsheim, 26.5.1990, A. König & A. Malten (FR „*P. distans*“); Wisselsheim (OT von Bad Nauheim), Salzwiesen ca. 700 m NW der Ortsmitte, 24.6.2017, U. Amarell & T. Gregor (HAM 6120*, T. Gregor 16143 in FR**); **5620/3:** Salzwiese bei Selters (Ortenberg), 2.6.1952, W. Ludwig (MB L-5070* „*P. distans*“); Salzwiese bei Selters (Ortenberg), 2.6.1952, W. Ludwig (MB L-5069* „*P. distans*“); Selters „6“, 2.6.1952, W. Ludwig (MB L-5047* „*P. distans*“); **5722/3:** Salinen bei Bad Orb, 6.1890, M. Dürer (FR, mit *P. distans*, „*P. distans*“). **Hort. Bot. Marb.:** Bot. Garten MB (Herkunft: Bad Nauheim, Gradierbauten, 1951), 3.7.1952, W. Ludwig (MB L-5054* „cf. *P. distans* × *P. maritima*“); Bot. Garten MB (Herkunft: Bad Nauheim, Gradierbauten, 1951), 25.10.1952, W. Ludwig (MB L-5055 „cf. *P. distans* × *P. maritima*“); Bot. Garten MB (Herkunft: Bad Nauheim, Gradierbauten, 1951), 5.6.1952, W. Ludwig (MB L-5056* „cf. *P. distans* × *P. maritima*“);

Rheinland-Pfalz: 6014/4: Stackeden, Weg im Selztal, 5.6.1968, D. Korneck (FR „*P. distans*“); **6113/3:** An den Gradiwerken bei Karlshalle bei Kreuznach, 6.1901, L. Geisenheyner (FR „*Atropis distans*“;

A. Kneucker: Gramineae exsiccatæ 10:140 a. V.); Salinen zwischen Kreuznach und Münster a. St., 12.7.1953; *D. Korneck* (FR „*P. distans*“); **6116/3**: Salzige Stellen zwischen Oppenheim u. Dienheim, 14.7.1914, *M. Dürer* (FR „*P. distans*“); **6515/1**: # Saline # # Dürkheim in der Pfalz, [18. oder 19. Jhd.], coll. *ignotus* (FR, „*Poa distans*“); Erpolzheim, Juni 1910, *Zimmermann*, F. (POLL 0010013051* „*Atropis distans*“); Dürkheim, Juni 1910, *F. Zimmermann* (POLL 0010013050* „*Atropis distans*“); an der Saline zu Dürkheim, 16.10.(19?)15, coll. *ignotus* (POLL 0010011579* „*Glyceria distans*“); an der Saline zu Dürkheim, s. d. (19. Jh.), coll. *ignotus* (POLL 0010011554* „*Glyceria distans*“); Dürkheim, an der Saline, s. d. (19. Jh.), coll. *ignotus* (POLL 0010021402* „*Glyceria distans*“); Bad Dürkheim, am Gradierwerk, 31.5.2015, *T. Gregor* 13782** (FR, „*P. distans*“);

Saarland: 6807/1: Salzwiesen zu Emmersweiler b. Saarbrücken, 1.6.1868, *F. Wirtgen* (NHV 006411* „*Festuca distans*“); Emmersweiler Salzwiesen, 4.6.1884, *F. Wirtgen* (NHV 006413* „*Glyceria distans*“); Saarbrücken: auf einer Salzwiese bei Emmersweiler, 22.8.1893, *F. Körnicke* (NHV 006420* „*Festuca distans* var. (nova) *pseudothalassica* KÖRNICKE“); Saarbrücken: auf salzigen Wiesen zu Emmersweiler, Juli 1866, *F. Winter*, Wirtg., Herb. plant. crit. select. etc. florae rhenanae Fasc. XV, 942 (NHV 006412* „*Festuca distans*“); Emmersweiler Salzwiesen bei Saarbrücken, s. d., *F. Winter* (NHV 006407* „*Glyceria distans*“).

Zu Vergleichsmessungen genutzte Herbarexemplare von *Puccinellia distans*:

Schleswig-Holstein: 1518/2: Nordstrand, am Hafen Stucklahnungshörn, 31.7.2017, *U. Amarell* (HAM 6143);

Mecklenburg-Vorpommern: 1542/3 (?): Zingst, Ostsee, Weg/Strandwiese, 4.8.2013, *John, H.* (HALN); **1544/1**: Hiddensee, Gellen 3,8 km SSW Neuendorf, 1.9.2013, *U. Amarell* (HAM 4794); **1935/2**: Salzhaff S Rerik, am Ufer ca. 970 m westl. Roggow, 5.8.2014, *U. Amarell* (HAM 5167);

Niedersachsen: 3830/4: Salzstelle zw. Schöppenstedt u. Uehrde, 18.8.1955, *W. Ludwig* (MB L-5038/2); Salzstelle zw. Schöppenstedt u. Uehrde, 18.8.1955, *W. Ludwig* (MB L-5038/1);

Sachsen-Anhalt: 4135/3: Hecklingen, NSG „Salzstelle“, 7.6.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); **4138/1**: Halde am Magnesitwerk östlich Aken, 25.7.2000, *U. Amarell* (HAM 516); **4231 o. 4131** (?): Blankenburg, Unterharz, Juli (19)26, *Hampe, E.* (SAAR Bot-ZfB-BNL-000870); **4336/3**: Friedeburg, Ackerfeuchtstelle S Straße nach Adendorf, 26.8.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); Friedeburg, am Schlüsselstollen, 26.8.2013, *John, H.* (HALN „*Puccinellia*“); **4336/4**: Rothenburg, Feldweg S Rothenburg, 6.7.2013, *John, H.*

(HALN); **4436/2**: Beesenstedt, Kaliabraumhalde bei Johannashall, 18.6.2013, *John, H.* (HALN „*Puccinellia*“); **4437/2**: Teicha, unter der Götschetalbrücke A14, W-Seite, 23.7.2013, *John, H.* (HALN); **4437/3**: Brachwitz, Salzstelle im Ort, 7.7.2013, *John, H.* (HALN); Brachwitz, am westl. Ortsausgang (Fahrradwanderweg), 7.7.2013, *John, H.* (HALN „*Puccinellia*“); **4438/3**: Oppin, kleine Salzstelle an der L 141 im Feld SW Oppin, 28.8.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); **4533/3**: Tilleda, Abzw. nach Süden östl. T. an der Straße nach Hackpfüffel, 10.7.2013, *John, H. & Jage, H.* (HALN); **4535/2**: Röbblingen, Acker bei Kali Adler, 21.6.2013, *John, H.* (HALN „*Puccinellia*“); Röbblingen, versalzte Stelle bei ehem. Kali Adler, 23.8.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); **4535/4**: Schraplau, Kalkgrube SW Schraplau, 21.6.2013, *John, H.* (HALN); Schraplau, Weg von Schraplau zum Zwölfhügelberg, 21.6.2013, *John, H.* (HALN „*Puccinellia*“); **4536/1**: Rollsdorf, an der Straße „Alte B80“ über den Binder-See, 4.6.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); Amsdorf, Weg an der S-Seite Seebeck, 9.6.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); Amsdorf, Becken des Salzigen Sees N Amsdorf, 7.7.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); **4536/2**: Köllme, ehem. Köllmer See = Rinderweide W Köllme, 6.6.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); Köllme, ehem. Köllmer See = Rinderweide W Köllme, 6.6.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); Köchstedt, Würdeniederung zw. Köchstedt und Bennstedt, 21.7.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); Langenbogen, Salzstelle FND bei Bahnhof Teutschenthal, 23.8.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); Teutschenthal, Sportplatz im Bahnhof Teutschenthal, 18.6.2013, *John, H.* (HALN); Köchstedt, Solegraben am Betonwerk, 6.6.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); Köchstedt, Köchstedter Wiese, 6.6.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); Köchstedt, Solegraben W ehem. Betonwerk, 22.8.2013, *John, H.* (HALN „*Puccinellia*“); Teutschenthal, feuchter Salzacker NW Eisdorf, 23.8.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); **4536/3**: Stedten, Weg von Norden zum Weinberg auf der Asendorfer Kippe, 25.6.2013, *John, H.* (HALN „*Puccinellia*“); **4537/1**: Zscherben, salzhaltiger Acker SO Zscherben, 5.9.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); Angersdorf, Salzwiese und Acker SO Schlettau, 19.8.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); **4635/1**: Querfurt, Parkplatz an der Straße nach Ziegelroda, 1.7.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); **4637/4**: Zscherben bei Merseburg, Salzwiese O und SO Zscherben an der Geisel, 19.8.2013, *John, H.* (HALN); **4638/1**: Friedensdorf, Unterführung Eisenbahn N Friedensdorf, 2.7.2013, *John, H.* (HALN); **4737/1**: Braunsbedra, Bahnhofsvorplatz, spärlich, 27.8.2013, *John, H.* (HALN „*P. limosa*“); **4738/1**: Bad Dürrenberg, Saline Nordende, 20.8.2013, *John, H.* (HALN);

Hessen: 4622/4: Kassel, Kölnische Str., Straßenrand, 7.1984, *Bröcker, A.* (MB L-5121); **5118/1**: Bahnhof Sterzhausen, 29.8.2003 (?), *W. Ludwig* (MB L-5027); **5218/2**: Marburg, Schuttplatz an der Str. (B3) nach Cölbe, 27.10.1971, *W. Ludwig* (MB L-5037); Marburg,

ehem. Schuttplatz an der Str. nach Cölbe, 3.6.1974, *W. Ludwig* (MB L-5088); **5318/1**: Fabrik Mainzlar, Lumdatal, 7.7.1962, *W. Ludwig* (MB L-5039); **5518/3**: Rockenberg I, 3.6.1952, *W. Ludwig* (MB L-5032); **5519/4**: Bad Salzhausen (um Sonnenbad), 13.6.1952, *W. Ludwig* (MB L-5067); Bad Salzhausen (um Sonnenbad), 13.6.1952, *W. Ludwig* (MB L-5065); Sonnenbad (Salzhausen), 13.6.1952, *W. Ludwig* (MB L-5042); Bad Salzhausen, am Qu 2 Parkrand, 9.7.1986, *W. Ludwig* (MB L-5087); **5618/1**: Bad Nauheim, 13.6.1952, *W. Ludwig* (MB L-5028); **5618/2**: Steinfurth, zw. Bhf. und Wetter, 21.6.1952, *W. Ludwig* (MB L-5064); Steinfurth, Ortswiese, 21.6.1952, *W. Ludwig* (MB L-5046); **5718/2**: Niddatal am Ludwigsbrunnen, 3.6.1952, *W. Ludwig* (MB L-5063); Niddatal, 3.6.1952, *W. Ludwig* (MB L-5045); **5722/3**: Bad Orb, am Fuß des Gradierwerks, Ostseite, 1.7.2017, *U. Amarell* (HAM 6131); **5821/1**: Abfluss der Salzquelle bei Gelnhausen, 16.8.1951, *W. Ludwig* (MB L-5044); Gelnhausen, Salzquelle, 25.7.1953, *W. Ludwig* (MB L-5075);

Gelnhausen, Salzquelle, 25.7.1953, *W. Ludwig* (MB L-5040); Bahndamm zw. Hailer und Gelnhausen, 26.7.1953, *W. Ludwig* (MB L-5074);

Rheinland-Pfalz: 6113/3: Bad Kreuznach: Gradierbauten der Saline Theodorshalle, 26.6.1963, *W. Ludwig* (MB L-5073); **6316/3**: Worms, Bürgerweide, 1.10.1963, *W. Ludwig* (MB L-5041);

Baden-Württemberg: 6817/2: an Gräben bei Bruchsal, s. d. (19. Jh.), *Bausch, W.* (STU); an einer Salzquelle bei Ubstadt, 21.06.1895, *Kneucker, A.* (STU); bei Ubstadt unweit von Bruchsal, 21.06.1894, *Kneucker, A.* (STU); salzige Wiesen oberhalb der Salzquelle bei Ubstadt, 14.06.1889, *Kneucker, A.* (STU); **7121/3**: Cannstatt, am Abfluss der Mineralquellen in den Neckar, August und September 1862, *Gmelin, W.* (STU); **8111/2**: Buggingen, Nordwestseite der Kalihalde, 27.7.2014, *U. Amarell* (HAM 5164);

Bayern: 6035/4: Unigelände Bayreuth, 3.5.2006, *Breitfeld, M.* (UBT 35204 „*P. hauptiana*“).