

Die Gattung *Suaeda* (Chenopodiaceae) in Österreich, mit einem Ausblick auf die pannonischen Nachbarländer

H. Freitag*, J. Walter** & W. Wucherer*

Abstract

The revision was carried out by conventional methods supported by field studies, REM studies of seeds, and chromosome counts. It resulted in the recognition of two *Suaeda*-species for Austria, viz *S. pannonica* (BECK) GRAEBN. and *S. prostrata* PALL., both restricted to a rather small area with saline soils in Burgenland, SE of Vienna. In almost all more recent floras of the Pannonian area, the two species were named erroneously: *S. pannonica* was named predominantly *S. maritima* subsp. *salsa*, but also subsp. *prostrata* and *S. corniculata*; *S. prostrata* was given the name *S. pannonica*. The two species are described with regard to morphology, ecology, phytocenology and distribution, both historical and actual. The strong decline in area and frequency is stressed, together with aspects of conservation. The same species also occur in neighbouring countries within the Pannonian flora district. From the E border of the Hungarian plain onwards they are replaced by another taxon belonging to the *S. maritima*-group, and in Hungary *S. altissima* (L.) DUM. occurs very scattered and on ruderal sites only.

Key words: Flora of Austria, Seewinkel; Pannonicum; Halophyten; Chenopodiaceae, *Suaeda*.

Zusammenfassung

Als Ergebnis einer Revision der österreichischen (und pannonischen) *Suaeda*-Sippen unter Einbeziehung von Geländeuntersuchungen, REM-Untersuchungen der Samen und Chromosomenzählungen wird festgestellt, daß nur die beiden Arten *Suaeda pannonica* (BECK) GRAEBN. und *S. prostrata* PALL. vorkommen. Sie sind heute auf ein kleines Gebiet am Neusiedler See und im angrenzenden Seewinkel beschränkt. Beide werden in der jüngeren Literatur fast aller pannonischen Länder falsch benannt: *S. pannonica* wurde bisher vorwiegend als *S. maritima* subsp. *salsa*, bezeichnet, aber auch als subsp. *prostrata* und als *S. corniculata*; *S. prostrata* wurde allgemein unter dem Namen *S. pannonica* geführt. Morphologie, Ökologie, Vergesellschaftung und Verbreitung (historisch und rezent) beider Arten werden detailliert beschrieben, und es wird auf den starken Rückgang beider Arten sowie ihre - unterschiedlich große - Gefährdung eingegangen. Besondere Berücksichtigung finden die Variabilität, die Ursachen der bisherigen Verwechslungen und die Gründe für die Umbenennung. Die gleichen Arten spielen auch in der Halophytenflora des übrigen Pannonicums eine große Rolle. Am Ostrand der Ungarischen Tiefebene werden sie von einer Sippe aus dem unmittelbaren Umfeld von *S. maritima* abgelöst, und in Ungarn kommt vereinzelt, aber nur adventiv, *S. altissima* hinzu.

Inhalt

Einleitung, Material und Methodik	344
Historischer Überblick	345
Systematischer Teil, <i>Suaeda pannonica</i> (BECK) GRAEBN. in ASCHERS. & GRAEBN.....	346
<i>Suaeda prostrata</i> PALL.	355
Merkmalstabelle	359
Zur Ökologie und Vergesellschaftung der <i>Suaeda</i> -Arten in Österreich	360
Naturschutzaspekte	363
Ausblick auf die Gattung <i>Suaeda</i> in den pannonischen Nachbarländern	363

* Prof. Dr. Helmut Freitag, Dr. Walter Wucherer, Arbeitsgruppe Morphologie und Systematik der Pflanzen der Universität Kassel, Heinrich-Plett-Str. 40, D-34132 Kassel, Deutschland.

** Mag. Johannes Walter, Institut für Botanik der Universität Wien, Rennweg 14, A-1030 Wien, Österreich.

Einleitung

Aus dem pannonischen Raum ist die Gattung *Suaeda* seit REICHENBACH (1832) bekannt. Trotz intensiver floristischer, pflanzengeographischer und vegetationskundlicher Bearbeitung der für den pannonischen Raum in Österreich so kennzeichnenden Halophyten war indessen bis heute nicht klar, welche *Suaeda*-Sippen hier tatsächlich vorkommen und wie sie sicher unterschieden werden können. Bereits zu Beginn der Arbeit stellte sich heraus, daß die inzwischen traditionelle Benennung der Sippen leider nicht haltbar ist, da sie teils auf Verwechslung, teils auf mangelnder Differenzierung innerhalb der Artengruppe von *Suaeda maritima* beruht.

Das Ziel der hier vorgelegten Revision war die Überprüfung der Identität der bis zu 4 für Österreich angegebenen Sippen und ihrer Fundorte. Die Anregung zu dieser Arbeit ging gleichzeitig von den Kasseler Autoren und von Wien aus. Die ersteren hatten sich im Anschluß an Geländearbeiten in Kasachstan und Usbekistan mit den zentralasiatischen Sippen befaßt und versuchten, Klarheit über die Westgrenzen der dort vorkommenden Arten und die Identität der verschiedenen für den pannonischen Raum angegebenen Sippen zu erhalten. J. Walter hingegen hatte bereits einen Entwurf für die neue kritische Flora von Österreich erarbeitet und war dabei auf Probleme gestoßen. Bei einer gemeinsamen Reise ins Gebiet stellte sich dann heraus, daß im Seewinkel tatsächlich nur zwei Sippen vorhanden sind. Es wurde eine gemeinsame, arbeitsteilige Auswertung vereinbart. Die Kasseler Autoren haben die Identität der Arten geprüft und die Beschreibungen sowie die Abbildungen angefertigt. J. Walter steuerte aus seinen Erfahrungen wertvolle Details bei und stellte das historische Kapitel zusammen. Er wertete auch das Material der österreichischen Herbarien aus und fertigte die Rasterpunktkarten an. Die Belege der übrigen Herbarien wurden von den Kasseler Autoren revidiert und die Verbreitungskarten entsprechend ergänzt. Die Verantwortung für die Endfassung des Manuskripts liegt bei H. Freitag.

Material und Methodik

Unsere Studie stützt sich gleichermaßen auf die Untersuchung von Herbar- und von Frischmaterial. Ersteres war in so reichem Umfange vorhanden, daß bis auf wenige Ausnahmen auch die Angaben in der älteren floristischen Literatur der bzw. den jeweiligen Arten zugeordnet werden konnten.

Lebendmaterial wurde auf der gemeinsam Mitte September 1995 durchgeführten Sammel- und Studienreise in den Seewinkel untersucht, insbesondere im Hinblick auf die Variabilität innerhalb der Populationen. Blüten und Früchte wurden für die spätere Präparation und die blütenmorphologischen Untersuchungen in 40%igen Alkohol eingelegt, um den bei Herbarmaterial unvermeidlichen Trocknungsartefakten beim sukulenten Perianth zu entgehen. Von unseren früheren, noch nicht abgeschlossenen Arbeiten an asiatischen Suaeden war uns bekannt, welchen hohen systematischen Wert die Tepalen besitzen, die sich bei vielen Sippen während der Fruchtreife mehr oder minder stark vergrößern und oft in charakteristischer Weise verändern. Dabei werden insbesondere vertikale Kiele, flügelartige horizontale Auswüchse in verschiedener Höhe der Tepalen oder sogar aufrechte bzw. schief abstehende hornartige Auswüchse ausge-

bildet. An der reifen Frucht und am getrockneten Herbarmaterial sind diese Strukturen immer \pm stark deformiert. Umgekehrt treten in manchen Fällen solche kiel- oder flügelartigen Strukturen erst durch Schrumpfungsprozesse an ursprünglich gleichmäßig konvexen Tepalen auf. Nachträgliches Einweichen und Aufkochen führt meist nicht zur vollständigen Wiederherstellung der ursprünglichen Form.

Von *Suaeda corniculata* stand uns darüber hinaus frisch konserviertes Vergleichsmaterial von 1992 und 1994 durchgeführten Expeditionen in Kasachstan und Usbekistan zur Verfügung, außerdem Frischmaterial aus Anzuchten im Gewächshaus in Kassel.

Die Samen wurden zusätzlich zum Präpariermikroskop mit einem Feldimmissions-Rasterelektronenmikroskop HITASHI S-6000 bei einer Beschleunigung von 5 KW untersucht und fotografiert, nachdem sie zuvor mit Gold besputtert worden waren.

Die Chromosomenuntersuchungen an Wurzelspitzen wurden in Kassel durchgeführt, erwiesen sich aber bei der für die Sektion *Heterosperma* typischen extremen Kleinheit der Chromosomen z.T. als so schwierig, daß in einigen Fällen nur Abschätzungen des Ploidiegrades (Mehrfaches der Grundzahl 9) möglich waren. Für mehrere in der Arbeit genannte Sippen stellten uns freundlicherweise TOMŠOVIC & KRAHULČOVA (mdl., vgl. S. 348, 356) ihre bisher unveröffentlichten Zählungen an pannonischen *Suaeda*-Arten zur Verfügung.

Historischer Überblick

NEILREICH (1858: 284) gibt nur "*Suaeda maritima*" an, die in der späteren Flora von Wien (NEILREICH 1868) als "*Schoberia maritima*" wiederkehrt. In seinem Herbar befinden sich aber Belege beider Sippen.

BECK (1890) unterscheidet 2 Arten: "*Chenopodina maritima*" (= *S. prostrata* PALL.) und "*Ch. salsa*" (*S. pannonica* (BECK) GRAEBN.) und nennt als Merkmale für die erstere u.a.: Blätter höchstens 1,2 cm lang, Samen mit fein netzig-furchiger Testa und für die letztere Blätter 1 - 4,5 cm lang, Stengel gröber, schwärzend und Samen glatt, am Rande stumpfer.

HALÁCSY (1896) führt ebenfalls beide Arten an, jedoch als "*Suaeda maritima*" und "*S. salsa*" und erwähnt als Differentialmerkmale bei ersterer die schwarzen, netzförmig gefurchten Samen, bei letzterer die rötlichschwarzen, glatten oder am Rand schwach punktierten Samen sowie die längeren Blätter.

BECK (1909) beschreibt die gröbere, schwärzende, langblättrige Sippe als *Schoberia pannonica*, legt aber den Grundstein für die spätere Verwirrung dadurch, daß er ihr (irrtümlich!) mit 0,8 mm die kleinsten Samen zuschreibt und außerdem für das heutige Österreich 3 weitere Sippen anführt, nämlich "*Sch. maritima*" mit den Varietäten *flexilis* (= *macrocarpa*), *prostrata* und *salsa*.

GRAEBNER (1919) stützt sich weitgehend auf BECK und zitiert dessen *Schoberia pannonica* mit den dort genannten Fundorten als *Suaeda pannonica*. Ferner nennt er für Österreich "*S. maritima*" mit den für ihn unklaren Rassen *vulgaris* (in die er die BECK'sche var. *prostrata* einbezieht) und *salsa*.

FRITSCH (1922) unterscheidet wie HALÁCSY nur 2 Sippen, die er "*Suaeda maritima*" und "*S. salsa*" nennt.

WENDELBERGER (1941, 1950a,b) führt für den Neusiedler See "*S. pannonica*" und "*S. maritima*" als morphologisch und ökologisch scharf getrennte Sippen an. In der Auffassung der "*S. pannonica*" folgt er dabei offensichtlich den neueren ungarischen Autoren, für die die Kleinsamigkeit entscheidend ist.

JANCHEN (1956) trennt ebenfalls zwischen "*S. pannonica*" mit Vorkommen in Niederösterreich (Zwingendorf) und Burgenland (Neusiedler See) und "*S. maritima*". Letztere wird mit der Unterart ssp. "*prostrata*" für Niederösterreich, Burgenland und adventiv für Vorarlberg genannt, die ssp. "*salsa*" für den Neusiedler See und adventiv für Niederösterreich. JANCHEN (1963) betont die scharfe Trennung zwischen den beiden Arten auch für das Laaer Becken. In JANCHEN (1964) wird der Versuch einer genauen Überprüfung der österreichischen Fundorte beider Arten unternommen. Danach gehören die Vorkommen im Pulkautal und bei Retz zu "*S. pannonica*" (vgl. auch MELZER 1955).

AELLEN (1968) folgt in seiner Bearbeitung für den Hegi der etablierten Auffassung, nennt aber wenig später (AELLEN 1971) mit "*S. corniculata*" eine weitere Art für den Neusiedler See. An dem ihm vorgelegten Belegen von Onno fielen ihm kiel- bis hornartige Auswüchse des Perigons auf, ferner knotenartig verdickte Blattbasen und auffällig brüchige Achsen. Als Westgrenze dieser zentralasiatischen Art galt bisher der Bereich der unteren Wolga. Aellens Angabe wurde deshalb zurückhaltend aufgenommen.

EHRENDORFER (1973) erwähnt für Österreich nur "*S. maritima*" und "*S. pannonica*".

JALAS & SUOMINEN (1980) sowie BALL & AKEROYD (1993) verfahren ebenso, betrachten aber "*S. pannonica*" nur als Unterart von "*S. maritima*".

NIKLFIELD (1986) und WALTER (1994) erkennen demgegenüber "*S. corniculata*" neben "*S. pannonica*" und "*S. maritima*" an.

In den pannonischen Nachbarländern werden mit Ausnahme von DOSTAL (1989) und TOMŠOVIĆ (1990) für die ČSSR bzw. Tschechien die *Suaeda*-Sippen ebenfalls unrichtig benannt.

Systematischer Teil

Die beiden in Österreich vorkommenden *Suaeda*-Sippen gehören zur Sektion *Heterosperma* ILJIN, für die die Kombination der folgenden Merkmale typisch ist: Narben 2, Griffel kurz und ohne kragenförmigen Randwulst direkt in die Narben übergehend, Samen dimorph (vgl. Abb. 3A, A'), Blätter mit C3-Anatomie.

Suaeda pannonica (BECK) GRAEBN. in ASCHERS. & GRAEBN.

Syn. mitteleur. Fl. 5: 202 (1913).

≡ *Schoberia pannonica* BECK in RCHB., Icon. fl. germ. helv. 24: 169 (1909).

≡ *S. maritima* subsp. *pannonica* (BECK) SOÓ ex P.W. BALL, Fedd. Repert. Spec. Növ. Regni Veg. 69: 44 (1964).

Irrtümlich als *S. maritima*, *S. salsa*, *S. maritima* subsp. *salsa* oder *S. maritima* var. *salsa* bei allen Autoren vor BECK (1909); ferner bei PRODÁN, Fl. Roman. (1923), JÁVORKA, Mag. fl. (1924), JÁVORKA & CSAPODY,

Iconographia (1930, 1979), MORARIU in SĂVULESCU, Fl. rep. pop. Roman. (1952); SOÓ & KÁRPÁTI, Mag. fl. (1968); SLAVNIĆ in JOSIFOVIĆ, Flora SR Srbije 3 (1972); WALTER in ADLER, OSWALD & FISCHER, Exk.fl. Österr., p.p.(1994); als *S. corniculata* bei AELLEN (1971), WALTER l.c., p.p.

Icon.: BECK l.c.: tab. 291, fig. 1 - 4; JÁVORKA & CSAPODY l.c.: tab. 129, fig. 1024, sub *S. maritima*; MORARIU l.c.: tab. 89, fig. 3, sub *S. maritima* var. *salsa*; AELLEN, l.c.: S. 19, fig. a - f (1971); SLAVNIĆ l.c.: tab. 14, fig.3. Unsere Abb.1A, 2B, 3B.

Lectotypus (designavit TOMŠOVIĆ 04.01.1987, unpubl.): Hungaria, Com. Alba, pr. Velence, leg. Tauscher IX 1879 [PRC!].

Isolectotypen: Die beiden anderen Pflanzen auf dem Bogen des Lectotypus, sowie ein weiterer Bogen [PRC!].

Weitere Syntypen: Neusiedler See, IX 1874, Becke [PRC!]. - Am Neusiedler See bei Goysz, an salzigen Stellen, 12 IX 1875, Becke [PRC!]. - Pr. Velence, IX 1899, Tauscher [PRC!]. - In salsis et natronatis ad lacum prope pagum Velence, Tauscher in Schultz, Herb. norm. Cent. 6, nr. 600 [PRC (2), BP!, MA! u.a.].

BECK nennt als weiteren Syntypus "Podersdorf, (K.) Rechinger". In G liegen zwei Belege von *S. pannonica* (Ung., Salzige Triften am Neusiedlersee bei Podersdorf. 12 IX 1891, K. Rechinger; E fl. Hungar., Wiselburg Comit. auf salzigen Triften bei Podersdorf, 12 IX 1891, K. Rechinger). In W liegen je ein Beleg von *S. pannonica* und *S. prostrata*. Alle diese Belege tragen keinen Vermerk von Beck und können daher für die Lectotypifizierung nicht herangezogen werden, obwohl es sich möglicherweise um das zitierte Syntypen-Material handelt.

Einjährig, (3) 5 - 35 (60) x (5) 10 - 50 (80) cm, dunkelgrün oder (Spätsommer, Herbst) dunkelrotbraun und zuletzt schwarzgrau, beim Trocknen schwarz werdend. Hauptachse liegend bis aufsteigend, seltener (an kräftigen Pflanzen) aufrecht, doch auch dann von der Basis an aus jeder Blattachsel verzweigt; untere Seitenachsen abstehend bis aufrecht, stark verlängert und der Hauptachse ähnlich; die oberen aufrecht, als ährenförmige Blütensprosse entwickelt, alle Achsen zumindest zur Fruchtzeit sehr brüchig; jüngere Achsen blaßgrün oder rötlich gestreift bzw. rotbraun, fein längsrippig, beim Trocknen schwärzend, ältere Achsen gelbbraun, nach Blattwurf glatt, an der Basis bis 5 mm dick; untere Internodien 4 - 6 mm lang, mittlere 8 - 15 (25) mm lang, im Infloreszenzbereich von 10 auf 2 (1,5) mm abnehmend.

Blätter mit Ausnahme der untersten 1 - 3 Paare alternierend, 10 - 30 (40) x (1) 1,5 - 2 (2,5) mm, linealisch, mit stumpfer Spitze, einwärts gebogen oder gerade, oberseits flach oder leicht konkav bis rinnig, unterseits konvex, ± halbzyllindrisch; Tragblätter viel kürzer, (15) 10 - 3 (2) x 2 - 1,5 mm, die untersten von eiförmig verbreiteter Basis an linealisch, die mittleren und oberen schmal eiförmig, zugespitzt bis mucronulat, aufrecht abstehend bis fast anliegend, alle deutlich länger als Internodien und Blütenknäuel, zur Fruchtzeit im unteren Teil zuletzt meist knorpelig verhärtend.

Brakteolen relativ groß, eiförmig, verkehrt-eiförmig oder spatelförmig, 0,5 - 1,0 x 0,3 - 0,7 mm, am Vorderrand gezähnt oder ausgefranst.

Blüten in achselständigen Knäueln zu 3 - 7 (9), diese locker bis sehr dicht stehend, sehr klein, zur Blütezeit weitgehend von jungen Tragblättern umhüllt, durch stark vergrößertes medianes Tepalum deutlich länger als breit, 0,9 - 1,3 x 0,5 - 1 mm, 0,4 - 0,6 mm hoch; Tepalen auf ca. 1/2 verwachsen, kapuzenförmig einwärts gekrümmt, am Rücken gleichmäßig konvex, mit deutlichem Hautrand; Perigon (mit Ausnahme der Zentralblüte) nach der Blütezeit stark vergrößert, bisymmetrisch, meist 1,3 - 1,7 (2) x länger als breit durch das meist um ein Mehrfaches größere mediane Tepalum, im Umriß unregelmäßig stumpf 5-kantig, 1,5 - 2,5 x 1,2 - 1,8 mm, 0,8 - 1,5 (1,7) mm hoch, medianes Tepalum oben sehr stark (bis kurz hornförmig) aufgewölbt, die übrigen im oberen Teil ± halbkugelig. Frucht von der Seite gesehen auffallend schief (vgl. Abb. 2B); medianes Tepalum im unteren Teil mit sehr deutlichem Kiel, der unter die Basallinie reicht, die gegenüberliegenden Tepalen mit kleinen Flügeln.

Staubblätter (0) 1 - 3 (4); Antheren 0,2 x 0,25 - 0,3 mm, Theken unten auf 1/4 - 1/2 frei und bei Reife spreizend; Filamente schmal bandförmig, bis 0,5 mm lang.

Ovar abgeflacht kugelig, 0,5 mm im Durchmesser; Griffel 0,2 x 0,25 - 0,3 mm; Narben 2, 0,25 - 0,35 mm lang, flach, relativ breit, innen schwach papillos; Samenanlage horizontal, nur ausnahmsweise schief bis vertikal.

Samen dimorph; kleine Samen (vgl. Abb. 3B) dickschalig, dunkelrotbraun bis schwarz, im Umriß länglich, durch ausgeprägten Schnabel (Radicula) ± eiförmig, Hilum bzw. Funiculusrest in deutlicher Kerbe unter dem Schnabel, (1,2) 1,3 - 1,5 (1,6) x 1,0 - 1,2 mm, 0,5 mm dick, am Rücken stumpf gekielt; Testa glänzend, schwach skulpturiert, besonders am Rand; große Samen dünnchalig, hellbraun, im Umriß rund, scheibenförmig oder ganz flach schüsselförmig, mit deutlich hervortretender Radicula, 1,4 - 1,6 mm im Durchmesser, 0,5 mm dick.

Blütezeit: VII - IX; Fruchtzeit: IX - X

Chromosomenzahl: $2n = 72 (8x)$ (TOMŠOVIC & KRAHULČOVA, mdl.)

Gesamtverbreitung: Pannonisches Becken, mit Seewinkel, SO-Mähren (früher), Ungarn, W-Rumänien, N-Serbien (Vojvodina); Ukraine, SO-Rußland.

Verbreitung in Österreich (vgl. Abb. 4A): Die Art ist heute auf die Salzstandorte am Ostufer des Neusiedler Sees und im Seewinkel beschränkt, wo sie lokal häufig ist. Aus älteren Literaturangaben bzw. Herbarbelegen (s. unten) ist sie auch vom Wiener Becken und dem heutigen Wiener Stadtgebiet (adventiv) bekannt. Möglicherweise gehört hierzu auch ein adventiver Fundort von Feldkirch, Vorarlberg.

Die **Variabilität** von *S. pannonica* im vegetativen Bereich ist außerordentlich groß. Sie erstreckt sich vor allem auf Größe, Wuchsform und Färbung der Individuen, auf Länge, Breite und Sukkulenz der Blätter sowie auf den Grad der Bisymmetrie des Perigons. Unter den für die Art normalen Standortbedingungen mit erhöhtem Trocken- und Salzstreß bei nur mäßiger Nährstoffversorgung wächst sie ausgebreitet niederliegend, und nur die spitzenwärtigen Teile der Achsen sind ± aufgerichtet. Bei ausgeglichenerem Wasserhaushalt und besserer Nährstoffversorgung hingegen können sich alle Hauptachsen frühzeitig aufrichten und die Höhe der Pflanzen kann dann die Breite übertreffen. WENDELBERGER (1950b) nennt für das größte von ihm gesehene Exemplar 35 x 100 cm.

Die Länge der Internodien im vegetativen Bereich schwankt ebenso wie Länge, Breite und Dicke der Blätter erheblich. Zwischen der Größe der Individuen und derjenigen der Blätter besteht jedoch keine direkte Korrelation. Zwar treten die längsten Blätter bei den größten Pflanzen auf, doch wurden nicht selten auch große Pflanzen mit relativ kurzen, dann aber besonders breiten und hochsukkulenten Blättern angetroffen. Wie bei vielen anderen Halophyten wird der Grad der Sukkulenz und die Länge der Blätter offenbar in erster Linie von der Salinität des Standorts bestimmt.

Auf verstärkten Salzstreß reagiert auch das Perigon mit zunehmender Sukkulenz, insbesondere das mediane Tepalum. Dadurch kommt es bei solchen Formen zu einer besonders deutlichen Ausprägung der für *S. pannonica* so typischen Bisymmetrie des Perigons.

Die auffälligen Form- und Größenveränderungen, die das Perigon zwischen Blütezeit und Samenreife durchmacht, sind innerhalb eines Blütenknäuels am deutlichsten bei den größeren lateralen Blüten ausgeprägt. Am wenigsten verändert sich jeweils die Zentralblüte, offenbar deshalb, weil sie durch das Tragblatt und die übrigen Blüten eingeengt ist.

Wenn BECK dieses von uns als besonders wichtig gewertete Perigonmerkmal weder in der Diagnose erwähnt noch in der Detailzeichnung (S. 291, fig. 2) darstellt, so kann dies zwanglos dadurch erklärt werden, daß sämtliche in PRC vorhandenen Originalbelege in eben beginnender Blüte gesammelt wurden.

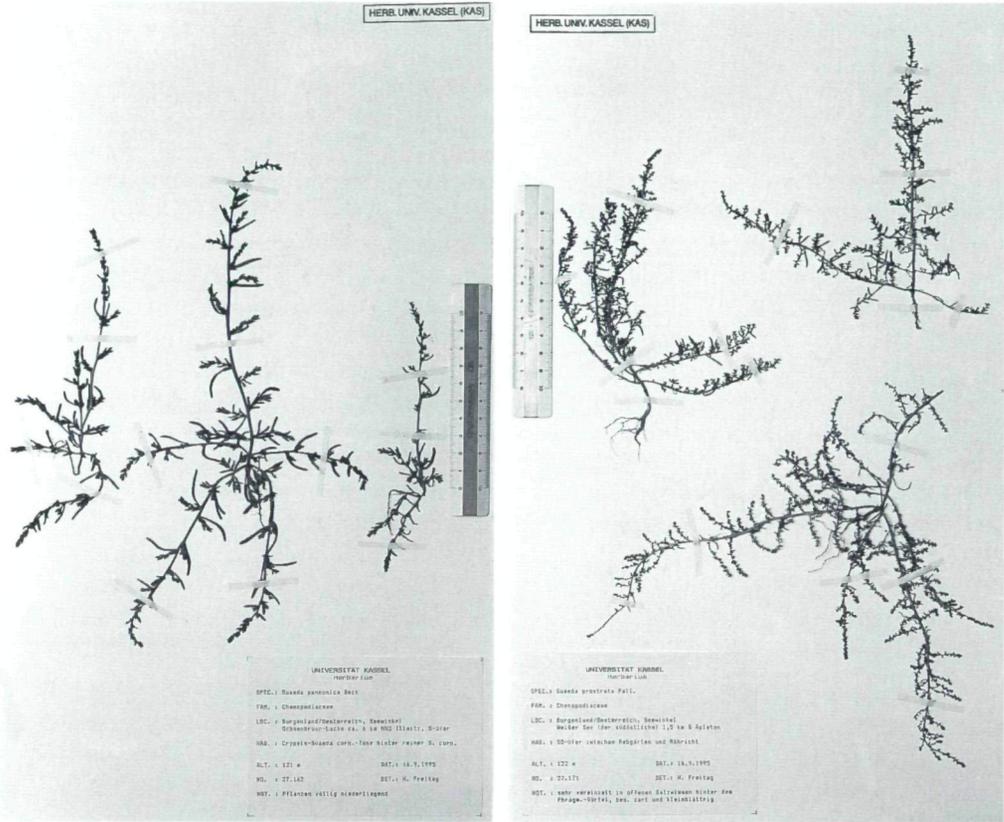


Abb. 1: Habitus gleichaltriger Exemplare (16 IX 1995, Freitag) von (A) *Suaeda pannonica* (BECK) GRAEBN., (27.162, Ochsenbrunnen-Lacke); (B) *S. prostrata* PALL., (27.171, Weißer See).

Die besonders große Variabilität bei der Blütezeit von *S. pannonica* ist nicht nur - wie bei Annuellen üblich - auf die jährlich schwankenden thermischen Bedingungen während des 1. Teils der Vegetationsperiode zurückzuführen. Hinzu kommt, daß *S. pannonica* erst beim beginnenden Trockenfallen der Lacken bzw. ihrer Ränder keimt. Der Zeitpunkt des Austrocknens der Lacken hängt von den Niederschlagsverhältnissen ab, und im gleichen Jahr keimt *S. pannonica* auf höhergelegenen Uferpartien früher als in den später trockenfallenden Bereichen.

Trotz der großen Variabilität lassen sich selbst extreme Formen schon im vegetativen Zustand und sogar Jungpflanzen an den relativ langen Internodien und Blättern, sowie an der beim Trocknen eintretenden Schwarzfärbung sicher erkennen. Nur besonders rasch getrocknete Pflanzen bleiben grün. Ältere, sowie unter Salz- bzw. Trockenstress stehende Pflanzen verfärben sich regelmäßig bereits am Standort.

Verwechslungsmöglichkeiten, Verwandtschaft

Die bisherige Verwechslung mit *S. salsa* dürfte darauf zurückgehen, daß *S. pannonica* wie jene beim Trocknen schwarz wird und stark sukkulente und oberseits \pm rinnige

Blätter hat. *S. salsa* ist indessen eine straff aufrecht wachsende, sehr hoch werdende Art, deren Perigon näherungsweise radiärsymmetrisch und zur Fruchtzeit zwar vergrößert, aber sonst kaum verändert ist. Außerdem sind die Samen dieser von Astrachan beschriebenen Art, deren Identität und Verbreitung noch nicht befriedigend geklärt ist, zwar ebenfalls glänzend und fast glatt, aber deutlich kleiner.

Die AELLEN (1971) unterlaufene Verwechslung von *S. pannonica* mit der aus Zentralasien (SW-Rand des Altai) beschriebenen *S. corniculata* (C.A.MEY.) BUNGE ist gut verständlich, denn ausweislich der Gestalt des Perigons ist dies die nächstverwandte Art. Wir kennen sie von verschiedenen Herbarbelegen einschl. eines Syntypus [GOET!], aus dem Gelände in Kasachstan und aus eigenen Gewächshauskulturen. Insbesondere die im südlichen Teil Zentralasiens und bis nach W-Kasachstan verbreitete var. *prostrata* (BUNGE) KRYLOV stimmt darüber hinaus auch in den vegetativen Merkmalen frappierend mit *S. pannonica* überein. Die wichtigsten Unterschiede zwischen beiden Sippen sind in Tab. 1 zusammengestellt.

Tab. 1: Unterschiede zwischen *Suaeda pannonica* BECK und *S. corniculata* (C.A.MEY.) BUNGE var. *prostrata* (BUNGE) KRYLOV (vgl. auch Abb. 2B,C und 3B,C)

Merkmal	<i>S. pannonica</i>	<i>S. corniculata</i>
Zipfel des Fruchtperigons (postfloral)	alle stark aufgewölbt, doch allenfalls das mediane mit kurzem hornförmigem Auswuchs	alle oder mindestens die 3 äußeren mit langen, hornförmigen Auswüchsen
Unterer Teil des Fruchtperigons (postfloral)	medianes Tepalum mit stark entwickeltem Kiel, 1 - 2 weitere mit schmalen flügel förmigen Auswüchsen	medianes Tepalum mit stark entwickeltem Kiel, die übrigen mit breiten, einfachen oder geteilten flügel förmigen Auswüchsen
Samenform	± eiförmig, Schnabel deutlich abgesetzt, Hilum in tiefer Kerbe unter dem Schnabel	fast rund, Schnabel kaum abgesetzt, ohne deutliche Kerbe
Testa	glänzend, undeutlich skulpturiert bis fast glatt	fast matt, deutlich skulpturiert
2n =	72 (TOMŠOVIĆ & KRAHULČOVA, mündl. Mitt.)	36 (eigene Zählung, F.26.290, Kasachstan)

Die Unterschiede zwischen beiden Sippen verringern sich noch dadurch, daß im pannonischen Raum ganz vereinzelt Individuen auftreten (z.B. MERXMÜLLER 987 vom Illmitzer Zick-See), deren Samen denen von *S. corniculata* sehr ähneln.

Die verbreitete irrtümliche Übertragung des Namens von *Suaeda pannonica* auf *S. prostrata* bei fast allen Floristen, Taxonomen und Vegetationskundlern kann nur darauf zurückgehen, daß BECK (1909) in seiner Diagnose fälschlicherweise eine Samengröße von 0,8 mm angibt. Im Gebiet besitzt tatsächlich nur *S. prostrata* derart kleine Samen. Die Samen von *S. pannonica* haben einen größten Durchmesser von 1,3 - 1,5 mm, die braunschalenigen sogar einen solchen von 1,4 - 1,6 mm. Dies ließ auch uns zunächst daran zweifeln, welche Sippe BECK gemeint haben könnte. Die von BECK genannten vegetativen Merkmale, insbesondere "sicca saepe nigrescens, ... folia ... curvata vel falcata, 1,5 - 4 cm longa" bis hin zu "bracteolae conspicuae" treffen jedoch nur auf *S. pannonica* zu. Für entscheidend aber halten wir, daß alle 6 von Beck mit dem Namen *S. pannonica* versehenen Originalbelege einschließlich des von ihm zitierten und weit gestreuten

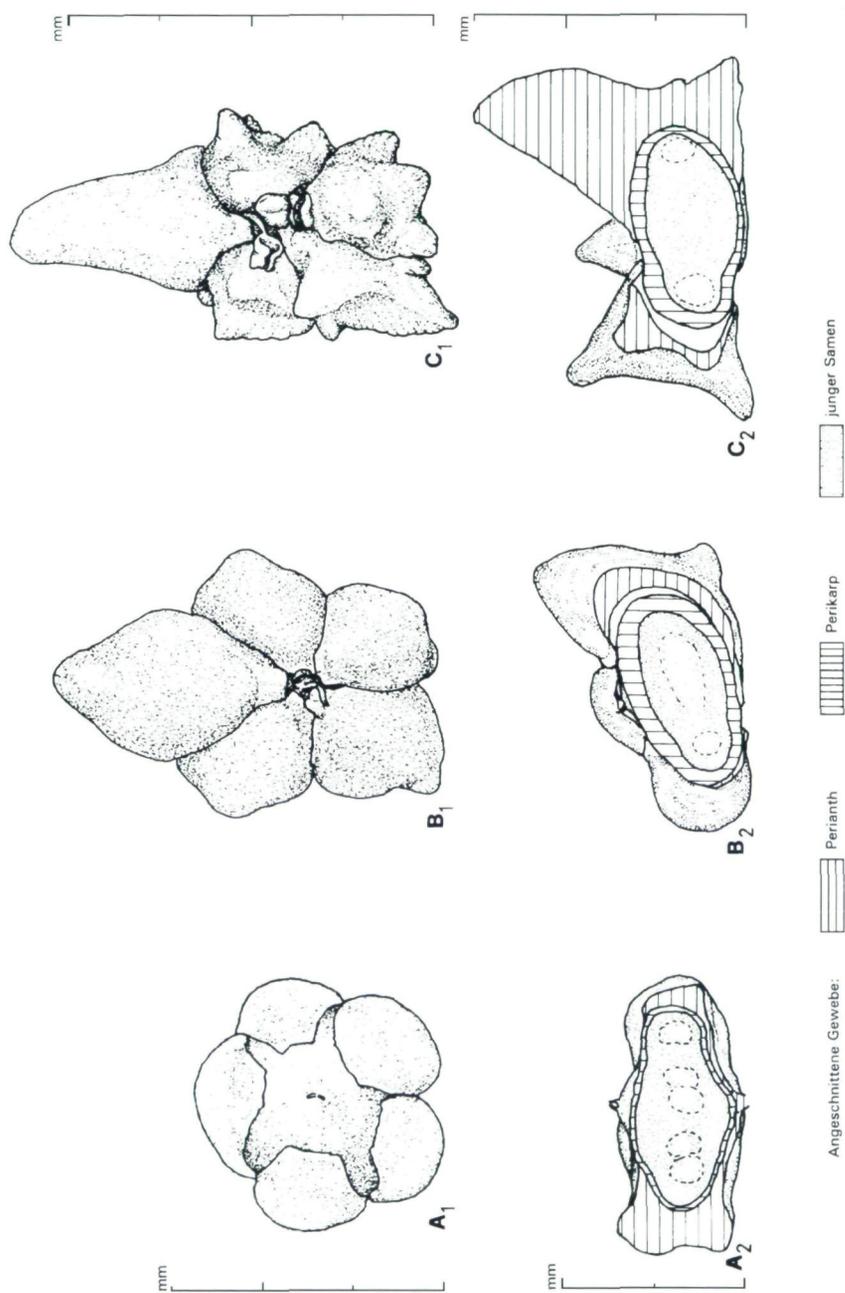


Abb. 2: Fruchtperigone von Suaeda-Arten mit Frucht bzw. Samen in Aufsicht (1) und im medianen Längsschnitt (2): (A) *S. prostrata* PALL., (Freitag 27.171, Weißer See); (B) *S. pannonica* (BECK) GRAEBN., (Freitag 27.170, Kirchsee); (C) *S. corniculata* (C.A.MEY.) BUNGE, (Freitag 26.290, Kasachstan).

Exsikkatenwerks von Schultz, die sämtlich im blühenden Zustand gesammelt worden sind, ebenso wie die der Beschreibung beigegebene Abb. 241, fig.1, genau diese Merkmale aufweisen. Die Angabe von BECK über die Samengröße kann sich also nur auf anderes Material - und als solches kommt nur *S. prostrata* infrage - beziehen. Eigenartigerweise fehlt im Prager Herbar der von BECK genannte Beleg "Podersdorf (leg. Rechinger)". Dagegen sind in W je ein von K. Rechinger gesammelter Beleg von *S. pannonica* und *S. prostrata* mit gleicher Datums- und Fundortsangabe vorhanden. Beide tragen aber keinen Vermerk von Beck.

Wir sind uns bewußt, daß unsere dem bisherigen Gebrauch des Namens *S. pannonica* widersprechende Auffassung unangenehme Folgen hat und Verwirrung stiften kann. Die folgenden Gründe haben uns veranlaßt, dies als das geringere Übel in Kauf zu nehmen:

- 1 - Mit der hier vorgenommenen Typisierung bestätigen wir nur die Entscheidung von TOMŠOVIČ 1987, die dieser zwar nicht publiziert hat, die aber in den neuen tschechischen Floren (DOSTAL 1989, TOMŠOVIČ in HÉJNY & SLAVIK 1990) bereits ihren Niederschlag gefunden hat. Auch TZVELEV (1993) benennt die Art korrekt (W-Ukraine).
- 2 - Das Fehlen von originalem Material der kleinsamigen Sippe macht die theoretisch mögliche Umtypisierung sehr schwierig.
- 3 - Mit einer Umtypisierung - wie auch mit einer Konservierung des Namens - wäre wenig gewonnen, weil eine derart "gerettete" *S. pannonica* in die Synonymie der bereits mehr als 100 Jahre früher beschriebenen *S. prostrata* PALL. fiel.
- 4 - Mit der Umtypisierung würde es erforderlich, die großsamige Sippe unnötigerweise unter einem neuen Namen zu beschreiben.

S. pannonica gehört mit ihrem ausgeprägt bisymmetrischen Perigon, den nach der Blütezeit stark veränderten Tepalen und dem Ausfall von 2 - 4 Staubblättern nicht - wie *S. prostrata* und *S. salsa* - in die unmittelbare Verwandtschaft von *S. maritima*, sondern bildet mit *S. corniculata* eine eigene Gruppe innerhalb der Sektion *Heterosperma*.

Herbarbelege aus Österreich

Bei dieser wie der folgenden Liste handelt es sich in denjenigen Fällen, bei denen kein Herbarkürzel (nach Index Herbariorum) angegeben ist, um Material aus dem Privatherbar des jeweiligen Sammlers. Der Zusatz p.p. bedeutet, daß der Herbarbogen jeweils Exemplare bzw. Teile beider *Suaeda*-Arten enthält. Die Zahl der Fundorte dürfte in Wirklichkeit etwas kleiner sein, weil manche Etikettenangaben wenig präzise sind. Nur in zweifelsfreien Fällen wurden differierende Angaben zu einem Fundort zusammengefaßt.

Auf weitergehende Literaturangaben wird, soweit sich diese eindeutig zuordnen lassen, in den an die Fundortsliste anschließenden Bemerkungen eingegangen.

NIEDERÖSTERREICH: Mödling, auf Schutt beim Bahnhof: 21 IX 1845 s. coll. in Neilreich 3910-1914 [W!]; 19 IX 1864 (?) s. coll. in Neilreich 3915 [W!]. - Mödling: s. dat., Bize (?) [GZU!]. - Briel (= Hinterbrühl bei Mödling) bei Wien: s.dat. Hazslinski [PR!, WU!]; s.dat. Kovats [WU!].

Marchfeld, auf Sand bei der Pottaschensiederei von Großenzersdorf: IX 1871 Halácsy [WU!] Marchfeld: VII 1846 s. coll. [GZU!]. - Stadt Enzersdorf bei Wien, an salzigen Stellens: s. dat. s. coll. in Neilreich 3903, 3904 [W!]; s. dat. Winter 846 [PR!].

WIEN: Glacis in Wien: 13 VIII 1835, s. coll. Neilreich 3917 [W!]; IX 1867 Prihocker [W!]. - Türkenschanze: s. dat. (?)Stockmayer [LI!]. - Hinter dem k.k. Arsenal: am Rande der Sandgruben, 12 VI 1868 Borroyer [W!].

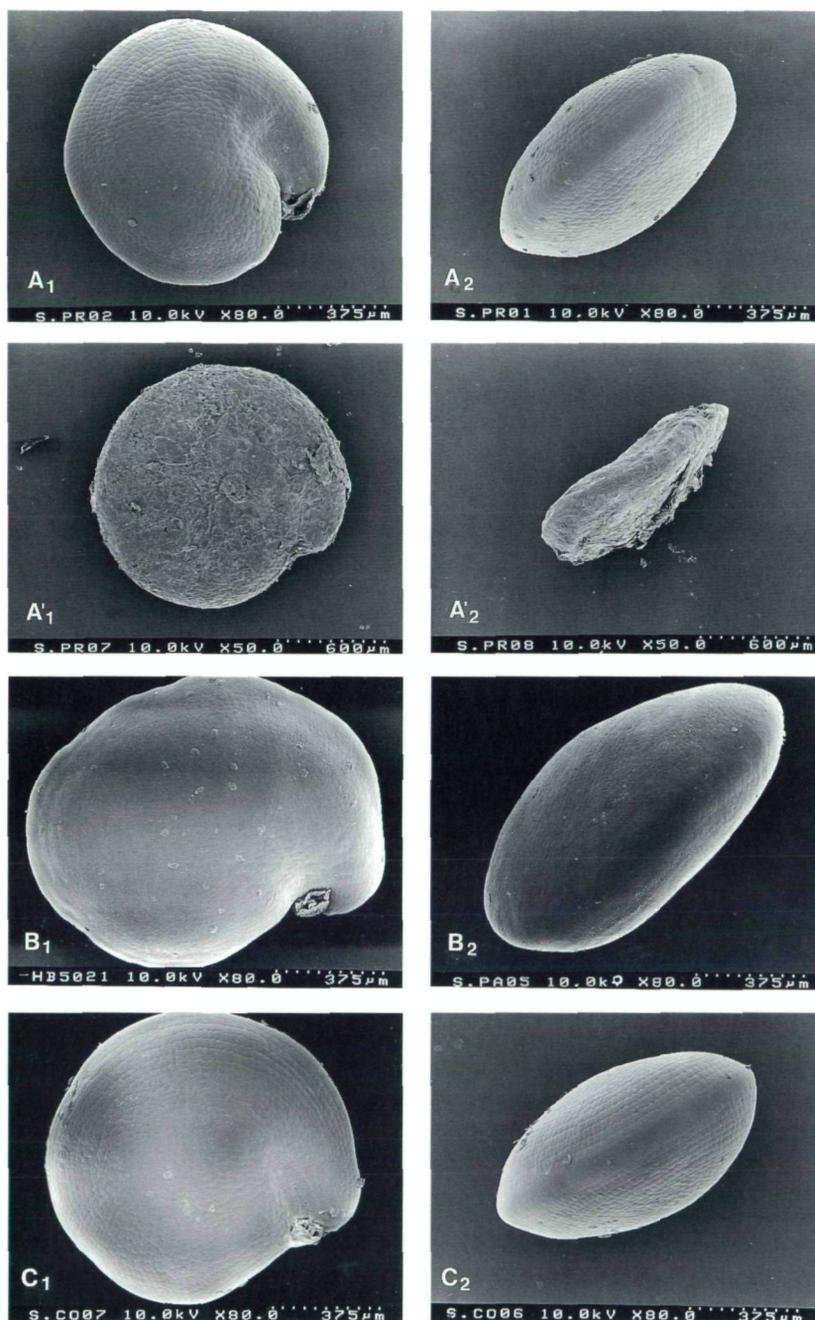


Abb. 3: Samen von *Suaeda*-Arten in Seitenansicht (1) und im Profil bei unten gelegem Rostellum (2): (A) *S. prostrata* PALL., hartschalige Samen, (14. X. 1994, J. Walter, Zick-See); (A') *S. prostrata* PALL., dünnschalige Samen, mit anhaftenden Perikarpresten (Polgar 2822, Ungarn) (veränd. Maßstab!); (B) *S. pannonica* (BECK) GRAEBN. (14. X. 1994, J. Walter, Zick-See); (C) *S. corniculata* (C.A.MEY.) BUNGE (Freitag 26.290, Otar, Kasachstan).

BURGENLAND: Neusiedler See, allg.: S. dat. Mayr [PR!]; s. dat. Miller [WU!]; s. dat. s. coll. [GZU-113928!], 1857 Schiner [GZU!]. - Seeufer: IX 1902 Arbesser [GZU!]. - Seeboden, Salzflächen des ausgetrockneten Sees: 17 IX 1871 Peter [GOET!].

Neusiedler See, W-Seite: Bei Rust: IX 1884 Jetabransky [WU!].

N-Seite: Winden: VIII 1869 Brandmeyer [BP!]; X 1871 Halácsy [WU!]. - Bei Jois, IX 1877 Höfer [W!]; 30 VIII 1868 Felkel [W!]. - Neusiedl am See, 1 IX 1894 TEYBER [WU!].

O-Seite: N Podersdorf, Salzlacke Rohrlust u. Seedamm: 4 X 1970 Gutermann 9291!. - Bei Podersdorf: VIII 1879 Pelter [WU!]; 31 VIII 1880 Braun [PR!]; 31 VIII 1900 s. coll. [W!]; IX 1891 Rechinger [W!]; 26 VIII 1959 Gutermann 4510!; 14 X 1994 Walter 2595!. - S Podersdorf (Hölle): 23 IX 1922 Zerny [W!]; 8 VIII 1961 Lonsing p.p. [LI!]; 11 X 1969 Fischer & Kozuharovi; 18 IX 1977 Pittoni [GZU!]; 10 X 1985 Melzer [GZU!]; 16 IX 1995 Freitag 27156 [KAS!]; 24 X 1995 Walter 2298 [WU!]. - Ufer S Hölle (der Breite nach zw. Ober- und Unterstinker See): 24 X 1995 Walter 2300 [LI!], 2301 [LI!]. - Golser Lacke bei Podersdorf: IX 1879 Höfer [W!]; 8 VII 1881 Höfer p.p. [W!]; 21 IX 1907 Korb [W!]. - Podersdorfer Heide: Birnbaum-Lacke, 9 VIII 1961 Rüttner [LI!]. - Bei Podersdorf, salzige Stellen am See: 8 IX 1850 s. coll. in Neilreich 3908 [W!]. - Bei Podersdorf: 31 VIII 1880 Witting [GZU!]; IX 1891 K.Rechinger [GZU!]; 28 IX 1947 Höpflinger [GZU!]. - S Podersdorf: 5 IX 1952 Schaeftlein [GZU!]; 22 IX 1990 Sorger 1990-21.

Seewinkel: Oberstinker See: 17 IX 1932 Möschl [GZU!]; 8 XI 1932 Möschl [GZU!]; 19 IX 1951 Melzer [GZU!]; 31 X 1984 Gutermann 19805!; 8 XI 1986 Melzer [LI!]; *ibid.*; NO-Ufer, 27 X 1994 Walter 2604-2607!; 16 IX 1995 Freitag 27159 [KAS!]. - Hochgstätten, E vom Oberstinker See, 4 IX 1973 Krendl [W!]. - Unterstinker See: 2 XI 1974 Möschl. u. Pittoni [GZU!]; 19 IX 1977 s. coll. [GZU!]. - Seen SW Frauenkirchen, Stand-Lacke: 25 IX 1984 Wallnöfer 4312-13!. - Salzlacke S Unterstinker See: 24 X 1995 Walter 2296 [WU!, LI!]. - Stinker See (welcher?) bei Illmitz: 20 X 1935 Onno [BF!]. - Zw. Kleiner u. Darschko-Lacke, 31 VIII 1981 Krendl (W!). - Ochsenbrunnen-Lacke: 16 IX 1980 Wagner [SZU!]; 16 IX 1980 Wagner [LI!]; 12 IX 1991 Walter 2610!; 16 IX 1995 Freitag 27162-64 [KAS!]. - Zw. Illmitz u. Podersdorf, 19 IX 1924 Ginzberger [WU!]. - Bei Illmitz: 25 IX 1962 Feichtinger [LI!]; 12 X 1974 Fischer!. - Alber-See NW Illmitz: 17 IX 1932 Möschl [GZU!]; 22 X 1984 Melzer [GZU!]. - Kröten-Lacke bei Illmitz: 12 VI 1971 Heiselmayer [SZU!]. - Illmitz, 1,7 km NW, nahe Kröten-Lacke West, 12 IX 1991 Walter 2608-09, 2611-12!. - Illmitz, Zick-See: 29 VI 1924 Boros [BP!]; 8 IX 1955 Patzak [W!]; 26 V 1961 Lippert [B!]; 15 IX 1964 H.Walter [B!]; 31 X 1984 Gutermann 19804!; 14 X 1994 Walter 2596-2600!; 24 X 1995 Walter 2287, 2288 [WU!, LI!]. - Illmitz, Kirchsee: 11 X 1969 Fischer!; VIII 1976 Fischer & Kozuharovi!; 26 VIII 1959 Gutermann 4556!; 22 X 1984 Melzer [GZU!]; 31 X 1984 Gutermann 19803!; 3 IX 1988 Till [LI!]; 14 X 1989 Walter 2590-94!; 3 X 1991 Walter 2607, 2613-15!; 24 X 1995 Walter 2290, 2291 [WU!, LI!]; 16 IX 1995 Freitag 27165, 27170 [KAS!]. - Illmitz, Wiese zw. Ort u. See: 25 IX 1962 Feichtinger [LI!]; 18 X 1964 Feichtinger [LI!]. - S Illmitz, Schrändl-See: 1 IX 1981 Krendl [W!]. - Am Illmitzer Hof, Hotter Lacke: 9 IX 1962 Neumann [W!]. - 2,5 km SW Apetlon, Weißer See: 28 IX 1984 Gutermann 19737!; 16 IX 1995 Freitag 27172-73 [KAS!]. - 3-6 km S-SSW Apetlon: 27 IX 1984 Wallnöfer 4266 p.p.!, 4297!. - Apetlon, nahe Neus. See: 22 IX 1906 Andreánsky [BP!]. - Apetlon, nahe Meierhof: 6 IX 1952 Melzer [GZU!]. - Zw. Illmitz u. Apetlon: 22 V 1925 Boros [BP!]. - Zw. St. Andrä u. Pamhagen: VIII 1954 Patzak [W!]. - Lange Lacke O Apetlon: 14 X 1995 Walter 2280, 2281 [WU! LI!].

Zur historischen Verbreitung in Österreich

Die mehrfach belegten Fundorte vom N- und W-Ufer des Neusiedler Sees sind durch Standortveränderungen erloschen, z. T. erst nach 1945. Alle weiteren Literaturangaben und Belege dürften sich auf adventive Vorkommen an Ruderalstandorten beziehen. Besonders langlebig waren der offenbar salzbeeinflusste Fundort bei der Pottaschensiederei von Groß-Enzersdorf bei Wien (NEILREICH 1858, BECK 1868, Beleg von 1871) und vom Mödlinger Bahnhof (NEILREICH 1868, S. 193: auf Schutt "seit 1840 in jedem Jahr daselbst beobachtet"). Zusätzlich zu den zitierten Belegen sind wahrscheinlich noch die folgenden Literaturangaben der *S. pannonica* zuzuordnen: Klosterneuburg (BECK 1868), möglicherweise auch die wiederholte Angabe aus Vorarlberg für Tosters, den südwestlichen Stadtteil von Feldkirch (446 m!) bei MURR (1909, 1923), FRITSCH

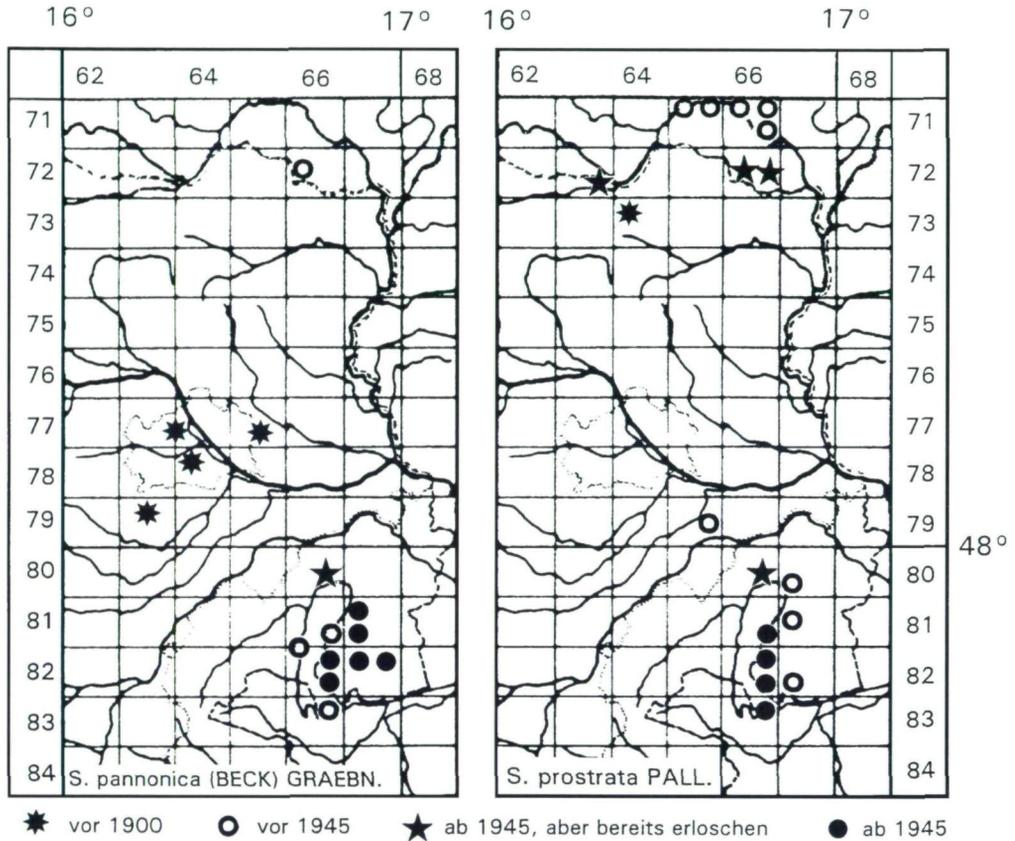


Abb. 4: Verbreitung von *Suaeda pannonica* (BECK) GRAEBN. und *S. prostrata* PALL. in Österreich und den unmittelbar angrenzenden Gebieten; die Fundpunkte beziehen sich ausschließlich auf Herbarbelege; die "Grundfelder" der Karte und die ihnen zugeordneten Zahlenleisten beziehen sich auf die Rasterkartierung der Flora Mitteleuropas (vgl. NIKLFELD 1971).

(1922) und NIKLFELD (1986). Bei dem letzteren Vorkommen ist, auch wegen der großen Entfernung zu den übrigen Fundorten, nicht auszuschließen, daß es sich um eine Einschleppung von *S. maritima* aus dem Norden oder Süden handelte.

Suaeda prostrata PALL.,

Ill. 1: 55 (1803).

≡ *Suaeda maritima* (L.) DUM. subsp. *prostrata* (PALL.) SOÓ in SOÓ & JÁVORKA, Magyar Növ. Kéz. 785 (1951).

≡ *Chenopodina prostrata* (PALL.) MOQ. in DC., Prodr. 13,2: 162 (1849).

Irrtümlich als *S. pannonica*: PRODÁN (1923), JÁVORKA (1924), JÁVORKA & CSAPODY (1930, 1979), MORARIU (1952), SOÓ & KÁRPÁTI (1968), WALTER (1994).

Icon.: PALL. l.c.: fig. 47 (?); JÁVORKA & CSAPODY Iconographia: tab. 129, fig. 1024, sub *S. pannonica* (1930, 1979); MORARIU in SĂVULESCU, Fl. rep. pop. Roman.: tab. 89, fig. 4, sub *S. pannonica* (1952); SOÓ & KÁRPÁTI, Mag. fl. S. 617, fig. 1338, sub *S. pannonica* (1968); SLAVNIĆ in JOSIFOVIĆ, Flora SR Srbije 3: tab.

14, fig. 3 (1972); DOSTAL, Kvet. ČSSR: tab. 50, fig. 4, sub *S. maritima* (1989); TOMŠOVIĆ in HÉJNY & SLAVIK, Kvet. Česke rep.: tab. 66, fig. 4 (1990). Unsere Abb. 1B, 2A, 3A, A'.

Typus: Syntypen (verschollen) - "in salsuginosis circa rivum Solanka in Jeruslan fluv. tudentum et inter fortalitia Zarizyn et Tschernojarsk, in salsuginosa valle (Solaenye Bujeraki)", Pallas. Eine Nachsuche an den loc. class. war im Herbst 1996 erfolgreich. Im Anschluß daran wird ein Neotypus definiert werden (vgl. S. 365).

Einjährig, sehr zierlich, im Herbar oft federartig fein, (1) 5 - 15 (35) x (0,5) 5 - 20 (40) cm, frischgrün bzw. grasgrün, im Alter und beim Trocknen niemals schwärzend, kahl; Hauptachse niederliegend bis aufsteigend, seltener aufrecht, fast immer von der Basis an dicht verzweigt, unterste Seitenachsen stark verlängert, der Hauptachse ähnlich, nur kräftige Pflanzen mit Achsen 2. Ordnung, alle Achsen terminal als dichte, ährenförmige Infloreszenzen ausgebildet; jüngere Achsen grün gestreift, fein längsrippig, ältere Achsen hellbraun, nach Blattwurf durch die erhabenen Blattnarben rau, an der Basis bis 2 (2,5) mm dick; untere Internodien (1) 2-3 mm, mittlere 3-5 (8) mm, im Infl.bereich von 3 auf 1,5 mm abnehmend.

Blätter bis auf die untersten 1-3 Paare alternierend, 5 - 15 (20) x (0,5) 0,7 - 1,3 (1,5) mm, linealisch, stumpflich, leicht einwärts gebogen oder gerade, oberseits flach, halbwalzlich, getrocknet oft fast fädlich; Tragblätter sehr ähnlich, doch nach oben zu kleiner, vor allem kürzer, 10 - 2 (1,5) x 1,1 - 0,4 mm, die mittleren und oberen apikulat oder mucronulat (Haarspitze bis 0,2 mm lang), alle viel länger als die Internodien und - bis auf die obersten - länger als die Blütenknäuel, aufrecht abstehend.

Brakteolen im gleichen Blütenknäuel sehr unterschiedlich in Form und Größe, maximal 0,5 mm lang, eiförmig, verkehrt-eiförmig oder rhombisch, oberhalb der Mitte mit ausgefranst-gezähntem Rand, 0,4 - 0,8 x 0,2 - 0,5 mm.

Blüten in achselständigen Knäueln zu 3 - 5 (7), diese sehr dicht stehend; Blüten 0,8 - 1 mm im Durchmesser, im Umriß rund oder stumpf 5-kantig, 0,4 - 0,5 mm hoch; Tepalen auf ca. $\frac{1}{2}$ verwachsen, in vorderem $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$ schwach sukulent, einwärts gekrümmt, mit 0,10 - 0,15 mm breitem Hautrand, der sich an der Spitze auf 0,2 mm verbreitert und dort gezähnel ist, am Rücken gleichmäßig konvex bis breit- und flach kiel-förmig, die äußeren unterhalb der Mitte mit kurzem, flügelartigem Auswuchs (an Herbarmaterial ebenso wie die dann fast kielartigen Rückenpartien stärker hervortretend).

Staubblätter (0) 3 - 5, Antheren 0,2 - 0,25 x 0,3 mm, knapp exsert; Filamente 0,15 - 0,2 mm lang, sehr schmal bandförmig, den Tepalen unterhalb der Mitte aufsitzend.

Ovar abgeflacht kugelig, 0,3 - 0,4 mm im Durchmesser, Griffel 0,2 - 0,3 mm lang, 0,2 - 0,4 mm breit; Narben 2, 0,10 - 0,15 (0,25) mm lang, ausgebreitet; Samenanlage horizontal.

Perigon zur Fruchtzeit bei schwarzen Samen 1,2 - 1,5 mm im Durchmesser, 0,6 - 0,75 mm hoch, den Samen z.T. freigebend (vgl. Abb. 2A), in Aufsicht stumpf 5-kantig, bei braunen Samen 1,4 - 1,8 mm im Durchmesser, 0,5 - 0,6 mm hoch, in Aufsicht (besonders nach Austrocknung) fast 5-flügelig erscheinend.

Schwarze, dickschalige Samen 0,8 - 1,1 x 0,75 - 1,0 mm, in Aufsicht rundlich, aber mit deutlicher, eingekrümmter Radicula, linsenförmig durch beidseitige Wölbung, matt oder nur schwach glänzend, Testa deutlich skulpturiert (vgl. Abb. 3A); braune, dünnschalige Samen fast kreisrund, 0,9 - 1,3 mm im Durchmesser, mit kaum erkennbarer Radicula aber deutlich hervortretendem spiraligem Embryo, scheibenförmig flach, 0,4 - 0,6 mm dick, Testa schwach netzhügelig, matt, durch anhaftende Perikarpreste \pm verdeckt.

Blütezeit: VII - IX; Fruchtzeit: IX - X.

Chromosomenzahl: $2n = 18 (2x)$ (TOMŠOVIĆ & KRAHULČOVA, mdl.).

Gesamtverbreitung (noch nicht sicher bekannt): Süd-Mähren und Niederösterreich (früher), Pannonisches Becken, Kroatien, Ukraine, Rußland (mittl. Wolga), NW-Kasachstan, S-Sibirien.

Verbreitung in Österreich (vgl. Abb. 4B): Die Art kommt heute nur noch an 5 kleinflächigen Salzstandorten an oder nahe dem Ostufer des Neusiedler Sees S von Podersdorf vor. Die Vorkommen am NO- und N-Ufer sind ebenso erloschen wie die Fundorte am N-Rand des Wiener Beckens und im nördlichen Weinviertel.

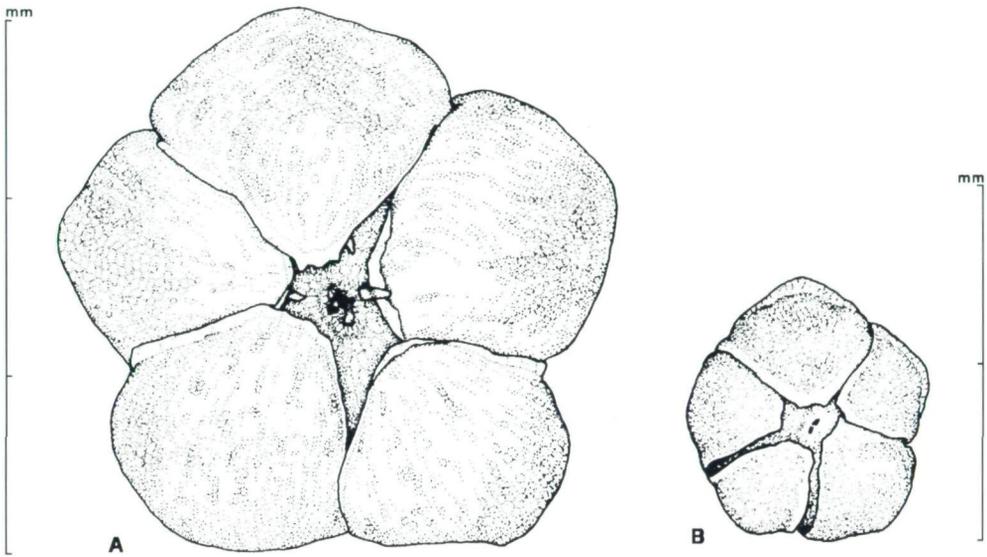


Abb. 5: Fruchtperigon mit Frucht bei *Suaeda*-Arten: (A) *Suaeda maritima* (L.) DUM., Freitag 27.103, Jadebusen; (B) *S. prostrata* PALL., Freitag 27.171, Weißer See.

Die **Variabilität** von *S. prostrata* im Burgenland ist ebenso wie in den Nachbargebieten deutlich geringer als bei *S. pannonica*. Sie ist im wesentlichen auf die Größe und Wuchsform der Pflanzen, den Sukkulenzgrad der Blätter sowie die Ausbildung der Früchte beschränkt. Aufrechte Individuen treten ungleich häufiger auf als bei *S. pannonica*.

Eine Beobachtung über die Verteilung der beiden Samentypen sei noch festgehalten: Während normalerweise höchstens ca. 50 % der Samen dem dünn- und braunschalen Typ angehören, ist deren Anteil bei einigen Belegen mit besonders großen Pflanzen sehr viel höher. Bei manchen fehlt der dick- und schwarzschalige Typ nahezu vollständig, so bei Sourek (21 IX 1946) und Hájny (VIII 1949) aus S-Mähren [PR!]. Umgekehrt bilden viele kleinere, stärker sukkulente Pflanzen ausschließlich dickschalige Samen aus. Dies ähnelt den Verhältnissen bei *Chenopodium*, wo die Nährstoffversorgung entscheidenden Einfluß auf die Verteilung der beiden Samentypen hat.

Verwechslungsmöglichkeiten, Verwandtschaft

Der Name *S. prostrata* für die zierlichere der beiden pannonischen Sippen wird hier mit einem gewissen Vorbehalt gebraucht, weil offenbar keiner der bei PALLAS genannten Syntypen mehr existiert. Jedenfalls blieben unsere bisherigen Nachforschungen in London [BM], St. Petersburg [LE] und Liverpool [LIV] vergeblich. Neuere Material von den wenigen bei PALLAS genannten Fundorten haben wir bisher ebenfalls nicht gesehen, doch kennen wir einzelne Belege aus dem Gebiet der unteren Wolga und aus Sibirien, die mit denen der pannonischen Sippe nahezu vollständig übereinstimmen. Wir hoffen, die Typuslokalitäten noch 1996 aufsuchen zu können und dann die Identität der *S. prostrata* endgültig klären zu können (vgl. S. 365).

Während der Name *S. prostrata* von den späteren russischen und mitteleuropäischen Autoren in einem sehr breiten Sinne verwendet und insbesondere auch auf hochwüchsige und großsamige Formen angewendet wurde, hebt PALLAS in seiner Diagnose hervor, daß sie die zierlichste aller *Suaeda*-Arten ist ("elegantissima et tenera species, tota supram solum salsum ramis expansis") und sich durch extrem kleine Samen ("grano papaveris minores", also < ca. 1,2 mm) von allen anderen unterscheidet. Beides trifft auf die zierliche und kleinsamige pannonische Sippe zu. Die bei PALLAS auf Tafel 47 als *S. prostrata* abgebildete Pflanze stimmt mit unseren Pflanzen in ihrem Habitus weitgehend überein. Wegen der relativ wenigen und langen Internodien und der vergleichsweise großen Blätter ist dies aber nicht ganz sicher. BUNGE (1879) vermutete sogar, daß es sich bei der Abb. um *S. corniculata* handelt.

Suaeda prostrata wurde vielfach, so z.B. noch in der letzten Auflage der Flora Europaea, als Unterart von *S. maritima* (L.) DUM. angesehen. Mit dieser ist sie zweifellos näher verwandt. Sie stimmt mit ihr auch darin überein, daß die Rücken der Tepalen abgerundet sind, unterhalb der Mitte kleine flügelartige Auswüchse auftreten können und keine nennenswerten Formveränderungen des Perianths nach der Blüte erfolgen. Kielartige Strukturen im Bereich der Tepalenzipfel treten nur als Trocknungsartefakte auf.

Von allen Formen der auf die Küsten beschränkten, in ihrer infraspezifischen Differenzierung noch immer nicht befriedigend bekannten *S. maritima* unterscheidet sich *S. prostrata* jedoch so deutlich, daß es uns angemessener erscheint, sie als eigene Art anzusehen. Die wichtigsten dieser Merkmale sind: Pflanzen sehr dicht und fein belüftet; Blütenknäuel sehr dicht stehend; Blüten und Samen (hartschalige) mit 0,8 - 1,1 mm Länge sehr klein (vgl. Abb. 5A, B); Chromosomenzahl $2n = 18$ (TOMŠOVIĆ & KRAHULČOVA) gegenüber 36 bei den (bisher untersuchten) Küstensippen.

Gegenüber *S. maritima* im engeren Sinne, wie sie durch die Lektotypisierung von PEDROL & CASTROVIEJO (1988) definiert wurde, unterscheiden sich die pannonischen (und s-mährischen) Populationen ferner durch den vorwiegend prostraten Wuchs und die sowohl im vegetativen als auch im generativen Bereich auffallend kurzen Internodien. Diesen Merkmalen kommt indessen geringere Bedeutung zu, weil es auch bei der *S. maritima* der Küsten prostrate Formen mit sehr gedrängter Blattstellung gibt, und umgekehrt aufrechte Formen im gesamten Verbreitungsgebiet der *S. prostrata* vorkommen.

Zur eindeutigen Abgrenzung der *S. prostrata* von außerpannonischen binnenländischen Sippen aus der Verwandtschaft von *S. maritima* sind weitere Untersuchungen notwendig.

Herbarbelege aus Österreich

NIEDERÖSTERREICH, Nördliches Weinviertel: Bei Zwingendorf (W Laa) im Pulkau-Tal: 12 VII 1894 s. coll. [W!]; s. dat. Viatbrunner [WU!]; 11 IX 1907 Teyber [WU!]; 25 IX 1918 Keller [W!]; 20 VII 1953 Melzer [GZU!]; 23 VIII 1960 Melzer [GZU!, W!].

Laa, salzige Triften bei Unter Stinkenbrunn: Kalb in Neilreich 3906 [W!]; s. dat. Kalb [GZU!].

Wiener Becken: Zw. Gallbrunn u. Margarethen a. Moos: 27 IX 1903 s.coll. [W!].

BURGENLAND, Neusiedler See, allg.: S. dat. Kováts 274 [BP!]; s. dat. Miller [BP!], s. dat. Mayr? [GZU!]. - Neusiedler See, N-Seite: Bei Winden, Salzlacken an der Bahn: 4 X 1908 Korb [W!].

Zw. Jois u. Winden: 16 VII 1962 Lonsing p.p. [LI!]. - Bei Jois: 10 IX 1848 s. coll. in Neilreich [W!]; 23 IX 1849 s. coll. in Neilreich 3900 [W!]; 10 IX 1858 s. coll. in Neilreich 3901 [W!]; IX 1881 Höfer p.p. [W!, LI!]; s. dat. Nickerl [PR!]. - Joiser Heide: 14 X 1928 Wendelberger. - Zwischen Jois u. Neusiedl: 4 X 1908 Vetter [WU!]. - Bei Weiden: 19 X 1924 Ludl [LI!].

Neusiedler See, O-Seite: Zw. Weiden u. Podersdorf: 23 IX 1922 Zerny [W!]. - Bei Podersdorf: 5 IX 1897 Teyber [WU!]; 12 IX 1891 K. Rechinger [G!, W!], 21 IX 1907 Vetter [W!]; 21 IX 1907 Korb [W!]; K. Rechinger [G!], 14 V 1932 s. coll. [GZU!]; 27 VIII 1932 Swoboda [SZU!]; 17 IX 1932 s. coll. [GZU!]; 22 IX 1936 Onno [FB!]; 29 IX 1947 Töpflinger [GZU!]. - "Hölle" S Podersdorf: 16 IX 1995 Freitag 27155 [KAS!]; 24 X 1995 Walter 2297 [WU!]). - S Podersdorf: 29 IX 1947 Güpflinger [GZU!]; 5 IX 1952 Schaeftlein [GZU!]. - Podersdorf, Golser Lacke: 21 VIII 1907 Korb [W!]. - S Podersdorf: 29 IX 1947 Güpflinger [GZU!]; 5 IX 1952 Schaeftlein [GZU!]; 22 IX 1990 Sorger 1990-1!.

Seewinkel: Illmitz, Kirch-See: 14 X 1972 Gutermann 10511!; 8 X 1977 Fischer!, 7 X 1978 Fischer!; 4 X 1980 Gutermann 14619!; 9 X 1982 Fischer!; 6 X 1984 Wallnöfer 4291!; 22 X 1984 Melzer [GZU!]. - Ufer SW Viehüter: 16 IX 1951 Melzer [GZU!]). - Illmitz, zw. Ort u. See: 17 X 1967 Feichtinger [LI!]. - Illmitz: 22 IX 1962 Sorger 1990-1!; 12 X 1978 Fischer!. - S Illmitz, Schrändl-See: 1 IX 1981 Krendl [WU!]. - Apetlon, Weißer See: 28 IX 1984 Gutermann 19736!; 16 IX 1995 Freitag 27171 [KAS!]. - Apetlon, Salzgraben am Meierhof: X 1957 Neumann [FB!]. - Apetlon, 3-6 km S-SSW: 27 IX 1984 Wallnöfer 4266 p.p.!, 4306!. - Zw. Pamhagen u. Apetlon, Lacke: 18 IX 1924 Ginzberger [WU!]. - Zw. Illmitz u. Apetlon: 4 IX 1931 Kárpáti [BP!]. - Zw. Apetlon u. Neus. See: 31 VIII 1880 Simonkai [BP!]. - Bei Apetlon, salzige Heiden: s.dat. K. Rechinger [G!].

Zur historischen Verbreitung in Österreich

Durch Verlust aller Fundorte am NO- und N-Ufer des Neusiedler Sees, im Wiener Becken und im Pulkautal (zuletzt bei Zwingendorf) nahe dem Gebiet der süd-mährischen Salzstellen ist die Art äußerst selten geworden. Von allen der *S. prostrata* eindeutig zuzuordnenden Fundortsangaben früherer Autoren sind Herbarbelege vorhanden. Für die Salzstellen im nördlichen Wiener Becken zwischen Gallbrunn und Margarethen am Moos wird sie schon von BECK (1890) und HALÁCSY (1896) angeführt. Im Gegensatz zu *S. pannonica* sind keine adventiven Vorkommen bekannt.

Merkmalstabelle

Da im Gebiet nur 2 Arten auftreten, bietet sich als Bestimmungshilfe eine Tabelle an, die einen synoptischen Vergleich der diagnostisch wichtigsten Merkmale ermöglicht (vgl. Tab.2).

Tab. 2: Wichtigste Unterschiede zwischen *Suaeda pannonica* und *S. prostrata*

Merkmal	<i>S. pannonica</i>	<i>S. prostrata</i>
Habitus	relativ grob	zierlich
Internodien im veg. Bereich, in mm	4 - 15 (25)	(1) 2 - 5 (8)
Blätter		
Länge, in mm	10 - 30 (40)	5 - 15 (20)
Breite, in mm	(1) 1,5 - 2 (2,5)	0,7 - 1,3 (1,5)
Perigon-Form, postfloral	bisymmetrisch	± radiärsymmetrisch
Tepalenzipfel, postfloral	kapuzenförmig kuppelförmig aufgewölbt, die Frucht verhüllend	konvex ± flach, die Frucht teilweise frei
Samen (schwarze)		
Länge, in mm	(1,2) 1,3 - 1,5 (1,6)	0,8 - 1,1
Breite, in mm	1,0 - 1,2	0,75 - 1,0
Form	länglich	fast rund
Schnabel	deutlich	undeutlich
Testa	glänzend, schwach flach skulpturiert	± matt, deutlich skulpturiert

Zur Ökologie und Vergesellschaftung der *Suaeda*-Arten in Österreich

Allgemeines

Die vegetationskundliche und ökologische Literatur über die Halophytenvegetation des Seewinkels ist sehr umfangreich und kann hier nicht entfernt vollständig und ausführlich berücksichtigt werden (vgl. insbesondere BOJKO 1932, WENZL 1934, WENDELBERGER 1941, 1943, 1950, 1959, KÖLLNER 1983 und die Zusammenfassung bei MUCINA 1993). Die im Folgenden gegebene Darstellung der standörtlichen und phytözönologischen Verhältnisse der beiden *Suaeda*-Arten stützt sich vor allem auf die Halophytenmonographie von WENDELBERGER (1950b), die unveröffentlichte Dissertation von KÖLLNER (1983), aber auch auf eigene Beobachtungen im Herbst 1995.

Beide *Suaeda*-Arten haben ähnliche Standortsansprüche. Als typische Elemente der pannonischen Flora sind sie auf die sommerwärmsten und relativ trockenen Tieflagen mit einem Jahresmittel von mehr als 9° C, einem Mittel des wärmsten Monats (Juli) von mehr als 19° C und Jahresniederschlägen von 600 - 700 mm beschränkt. Mit einer Ausnahme (adventives Vorkommen) liegen alle Fundorte in Österreich zwischen 113 m (tiefster Punkt Österreichs) und 150 m, und auch in den Nachbargebieten werden 250 m kaum überschritten.

Beide Arten sind Hygrohalophyten und als solche auf salzreiche Standorte angewiesen, die zu Beginn der Vegetationsperiode und nach sommerlichen Starkregen extrem vernäßt sind. Diese Alkaliböden haben pH-Werte von 8 - 11 und trocknen während des Sommers stark aus, wobei der meist ton- oder schluffreiche Boden steinhart wird und häufig polyedrisch aufreißt. Die Salze stammen aus einem bis zu 50 cm mächtigen pleistozänen (?) "salzführenden Horizont" (FRANZ & HUSZ 1961), der an der oberen Uferlinie der Seen und Lacken fleckenweise oder linienförmig an die Oberfläche tritt. Das sandig-steinige, aber schluffreiche Substrat enthält große Mengen an (in absteigender Reihenfolge) Na⁺, SO₄²⁻, CO₃²⁻, Cl⁻ und HCO₃⁻ Ionen. Die Na-Salze blühen während der sommerlichen Austrocknungsphase an der Oberfläche aus und verleihen dem Boden schon äußerlich die charakteristischen Merkmale eines Solontschaks (Analysen bei FRANZ & HUSZ).

Durch Erosion und Lösung sind die Salze in fallweise unterschiedlicher Menge in das Wasser und von diesen in die Sedimente der Lacken und Seen gelangt. Soweit die Uferzonen und die Lackenböden im Sommer trockenfallen und austrocknen, kommt es dort ebenfalls oft zu einer starken oberflächlichen Salzanreicherung, die bis zur Ausbildung einer lockeren Salzschiicht ("Sodaschnee") führen kann.

Beiden Arten ist weiterhin gemeinsam, daß sie außerordentlich lichtbedürftig und als Annuelle daher sehr konkurrenzschwach sind. In dichter geschlossenen und in lockeren, hochwüchsigeren Halophytenbeständen fehlen sie deshalb oder kommen nur noch in Hungerformen vor. Auch auf den hochgradig instabilen Standorten, auf denen sich die *Suaeda*-Arten "optimal" entwickeln, ist selbst in günstigen Jahren die Ausfallrate bei den Keimlingen sehr hoch (vgl. WENDELBERGER 1950b: 104). Offenbar ist, wie bei den z.T. mit den *Suaeda*-Arten vergesellschafteten *Chenopodium*- und *Atriplex*-Arten, die Heterokarpie eine an diese Bedingungen angepaßte Fortpflanzungsstrategie.

Trotz vieler Gemeinsamkeiten unterscheiden sich beide Arten sowohl in ihren standörtlichen Ansprüchen als auch in ihrer Vergesellschaftung. An den Wuchsorten von *S. prostrata* kommt fast immer, wenn auch mit verminderter Vitalität, *S. pannonica* vor. Umgekehrt aber fehlt *S. prostrata* an den meisten und vor allem den optimalen Wuchsorten von *S. pannonica*. WENDELBERGER (1950b) stuft beide in seinen Halobientyp 4 (salzreich, feucht) ein und differenziert ihre Standortansprüche nur nach dem Wasserfaktor als oligohygro, d.h. trocken bis halbflecht (*S. prostrata*, als "*S. pannonica*") bzw. euryhygro, d.h. trocken bis feucht (*S. pannonica*, als "*S. maritima*"). Wir können dieser Charakteristik nicht voll zustimmen. Bei einer Einstufung in die Zeigerwertskala von ELLENBERG et al. (1992), die bisher nur *S. maritima* enthält, ergeben sich die in Tab. 3 enthaltenen Abstufungen.

Tab. 3: Zeigerwerte der mitteleuropäischen *Suaeda*-Arten. Die Abkürzungen bedeuten (nach ELLENBERG & al. 1992): L - Lichtzahl, T - Temperaturzahl, K - Kontinentalitätszahl, F - Feuchtezahl, R - Reaktionszahl, N - Stickstoffzahl, S - Salzzahl. Die Skalierung von 1 - 10 drückt die Abstufung von sehr niedrigen bis sehr hohen Ansprüchen an den jeweiligen Faktor aus.

Spezies	L	T	K	F	R	N	S
<i>S. maritima</i>	8	6	x	8=	7	7	8
<i>S. pannonica</i>	9	8	8	9=	9	7	9
<i>S. prostrata</i>	9	8	8	8=	9	6	9

Suaeda pannonica ist auf nahezu sämtlichen salzföhrnden Standorten anzutreffen, die einem extremen Wasserregime mit regelmäÙigem Wechsel zwischen lang anhaltender Vernässung bzw. Überflutung und starker Austrocknung unterliegen.

Ihre optimalen Standorte hat sie auf zumindest im Frühling überschwemmten und dann von außen nach innen fortschreitend trockenfallenden Böden der Lacken und Seeränder. Dem alljährlichen Wechsel zwischen einer langen limnischen Phase, mit Massenv egetation von *Cladophora* sp. und *Rhizoclonium salinum*, und einer erst spät einsetzenden terrestrischen Phase, in Verbindung mit einem oft kräftigem Anstieg der Salzkonzentration während der Vegetationsperiode sind nur relativ wenige, vorwiegend annuelle Arten gewachsen, unter denen *S. pannonica* eine wichtige Rolle als Leitart spielt. Die Böden dieser Standorte sind reich an tonig-schluffigen Sedimenten, die im Falle eutrophierter Tümpel und Seen (wie z.B. am Kirchsee bei Illmitz und am NO-Ufer des Oberstinker Sees) offensichtlich auch höhere Anteile organischer Substanz und dementsprechend ein hohes Nährstoffkapital, insbesondere Stickstoff, aufweisen. Typisch ist ferner, daß die Verteilung der *Suaeda pannonica*-Bestände und ihre Wüchsigkeit mit dem von Jahr zu Jahr unterschiedlichen Wasserregime der Lacken wechselt. Grundbedingung für ihre Existenz ist deshalb die sehr hohe Samenproduktion. Bei der Ausbreitung der Diasporen ist wahrscheinlich das Wasser wesentlich beteiligt.

S. pannonica scheint stärker als *S. prostrata* sodareiche Substrate zu bevorzugen. Sie verhält sich im Gebiet wie eine autochthone Art, die sich auch in der natürlichen Vegetation gut behauptet.

Entsprechend ihrer breiten ökologischen Amplitude ist *S. pannonica* Bestandteil sehr verschiedener Pflanzengesellschaften. Selbst die von *S. pannonica* beherrschten Bestände, die bei BOJKO (1932), WENZL (1934) und KÖLLNER (1983) als "*SUAEDETUM MARITIMAE*", bei WENDELBERGER (1943) als "*SUAEDETUM MARITIMAE HUNGARICUM*" und bei MUCINA (1993)

als *CRYPSIDO ACULEATAE*-*"SUAEDETUM MARITIMAE"* bezeichnet werden, haben je nach der Kombination von Salz-, Wasser- und Nährstoffverhältnissen eine sehr unterschiedliche floristische Struktur. Hier sollen, nach eigenen Beobachtungen, nur 2 typische Beispiele für den unterschiedlichen Charakter der *Suaeda pannonica*-Bestände gegeben werden:

Beispiel 1 (Ochsenbrunnen-Lacke)

An die reine *S. pannonica* - Zone des sommersüber normalerweise ausgetrockneten, nach Gewitterregen aber wieder überfluteten Lackenbodens schlossen sich uferwärts, bei offenbar nur schwach eutrophen Bedingungen und weniger lange dauernder Wasserbedeckung, eine *S. pannonica*-*Crypsis aculeata* - Zone und, mit abnehmenden Anteilen von *Suaeda*, eine *Puccinellia-Crypsis* - Zone an. Auch in den Mischbeständen wuchs *Suaeda* ausschließlich niederliegend und erreichte in der ersteren Zone maximal 5 - 10% Deckung, in der letzteren trat sie nur noch vereinzelt auf.

Beispiel 2 (Oberstinker See, NO-Ufer)

An diesem etwas tieferen See spielte *S. pannonica* flächenmäßig eine weit geringere Rolle, doch erreichte sie ungleich bessere Wuchsleistungen, mit stärker aufrecht wachsenden Formen und bis zu 30 % Deckung. *S. pannonica* bildete hier, begleitet von *Chenopodium botryodes*, einen etwa 2 m breiten Gürtel, der nach Starkregen teilweise im Wasser stand. Im landeinwärts anschließenden Gürtel von *Chenopodium chenopodioides*, mit *Puccinellia* und *Aster tripolium* als Subdominanten, ging *Suaeda* bereits stark zurück und fehlte in dem dann folgenden *Bolboschoenus maritimus*-Gürtel vollständig. Die standörtliche Situation und der Charakter des Vegetationskomplexes lassen auf weniger starke Wasserspiegelschwankungen und eine wesentlich bessere Nährstoff(N!)-Versorgung, vielleicht auch eine etwas geringere Salinität schließen.

Am ortsnahen und damit noch stärker eutrophierten Kirchsee bei Ilmitz spielten eutraphente annuelle Chenopodiaceen, wie *Atriplex prostrata*, *Chenopodium botryodes* und *Ch. glaucum* eine noch größere Rolle, doch erreicht *S. pannonica* dort in für sie günstigen Jahren mit mehr als 0,5 m Höhe die größten Dimensionen (Köllner, mdl.).

Als Konsequenz der Namensänderung der beteiligten *Suaeda*-Art wird der bisherige Assoziationsname hiermit korrigiert zu *CRYPSIDO ACULEATAE-SUAEDETUM PANNONICAE* (WENDELBERGER 1943) MUCINA 1993, corr. FREITAG.

Suaeda prostrata ist wohl deshalb viel seltener, weil sie auf kochsalzreiche Standorte gebunden zu sein scheint. Sie kommt nur dort vor, wo der "salzführende Horizont" in der oberen Uferlinie der Seen und Tümpel kleinflächig an oder doch dicht an die Oberfläche tritt und gleichzeitig ein zumindest zeitweise hohes Feuchteangebot besteht. Alle Standorte trocknen im Sommer stärker aus. Längere Überflutungsphasen fehlen, und im Zusammenhang damit scheinen die Cl-Konzentrationen höher zu sein. Die wenigen heute noch vorhandenen *S. prostrata*-Standorte, die jeweils weit oberhalb der Uferlinie und hinter dem Röhrichtgürtel liegen, werden außerdem stark beeinflusst. Sie dienen z.B. als Pferdeweide, wie die Hölle SW Podersdorf, oder es handelt sich um Trampelpfade, wie am Weißen See S Apetlon. Im Verein mit der geringen Zahl und der geringen Größe der geeigneten Standorte läßt dies Zweifel daran aufkommen, daß *S. prostrata* in diesem Gebiet autochthon ist. Andererseits ist an den entsprechenden Standorten aber auch unter natürlichen Bedingungen mit "Störeinflüssen" durch größere Tiere zu rechnen.

Kommt *S. prostrata* zur Dominanz, so sind die Bestände stets sehr offen, kaum höher als 10 - 15 cm und enthalten als regelmäßige Begleiter *Plantago maritima*, *Phragmites australis* (Zwergformen), *Lepidium crassifolium*, *Puccinellia peisonis* und *Suaeda pannonica*. Bezeichnenderweise ist die im Seewinkel seltene *Salicornia prostrata* (deren Identität unserer Auffassung nach einer Überprüfung bedarf) auf die gleichen Standorte

beschränkt und kommt fast immer zusammen mit *Suaeda prostrata* vor. Derartige Bestände sind aus dem Gebiet von WENDELBERGER (1941, 1943, 1950b) und KÖLLNER (1983) unter dem Namen "*SUAEDETUM PANNONICAE*" (SOÓ 1933) WENDELBERGER 1943 beschrieben worden (vgl. auch MUCINA 1993), das hiermit als Folge der taxonomischen Korrektur in *SUAEDETUM PROSTRATAE* (SOÓ 1933) WENDELBERGER 1943, corr. FREITAG umbenannt wird.

Naturschutzaspekte

Beide *Suaeda*-Arten haben in den letzten 100 Jahren starke Einbußen in der Fläche und Dichte ihres Vorkommens erfahren. Dies ist insofern besonders beachtenswert, als sich damit und mit dem gleichzeitigen Erlöschen beider Arten in S-Mähren der Verlauf der absoluten Westgrenze deutlich nach Osten hin verschoben hat. Glücklicherweise besitzen beide Arten im benachbarten ungarischen Teil der pannonischen Tiefebene noch zahlreiche Fundorte.

Von *Suaeda prostrata* existieren nur noch 5 Fundorte (wir haben nur 2 gesehen), an denen z. T. nur noch wenige Exemplare vorhanden sind. Die Einstufung als "stark gefährdet" (2) bei NIKLFELD (1986, als "*S. pannonica*") muß deshalb bestätigt werden. *S. pannonica* hat dagegen im Seewinkel noch relativ zahlreiche große und individuenreiche Vorkommen, die derzeit nicht gefährdet erscheinen. Statt des Gefährdungsgrads 3 ("gefährdet") bei NIKLFELD (1986) könnte sie unserer Einschätzung nach eher als potentiell gefährdet eingestuft werden.

Die Hauptursache für den Rückgang liegt, wie bei vielen Arten der Feucht- und Naßwiesen, in Entwässerungsmaßnahmen im Bereich des Grünlandes, mit z. T. nachfolgendem Umbruch. Dazu kommt im Falle der offenbar auf ständige Störung der Bodenoberfläche angewiesenen *S. prostrata* der Rückgang der traditionellen Weidenutzung, von dem die konkurrenzstärkeren perennen Halophyten profitieren.

Durch die Ausweisung als Nationalpark dürfte die Entwässerungsgefahr endgültig gebannt sein. Die Vorkommen von *S. prostrata* werden aber nur dann dauerhaft gesichert werden können, wenn auf den entsprechenden Flächen durch kräftigen Weidegang, auch und gerade während der Vernässungsphasen, Verbiß und kräftige Bodenverwundung erfolgen. Das Beispiel der Pferdehute an der Hölle SW Podersdorf läßt hoffen, daß die Art für Österreich erhalten werden kann. *S. pannonica* ist dagegen nicht auf Beweidung angewiesen, erträgt sie aber problemlos.

Ausblick auf die Gattung *Suaeda* in den pannonischen Nachbarländern

Im Verlauf der Herbararbeiten wurden auch die umfangreichen *Suaeda*-Sammlungen revidiert, die aus den pannonischen Nachbarländern in BP, PR, PRC, W und WU vorhanden sind. Die Ergebnisse seien hier wenigstens summarisch mitgeteilt:

Süd-Mähren (Tschechien): Zahlreiche Belege bestätigen, daß *Suaeda prostrata* früher in S-Mähren relativ weit verbreitet war (vgl. fig. 13 bei GRULICH 1987, als *S. pannonica*). Die dort, bei VICHEREK (1973) und bei TOMŠOVIĆ (1990) noch bestätigten Fundorte sind inzwischen nach Auskunft der tschechischen Naturschutzverwaltung gänzlich erloschen.

Von *S. pannonica* wurde nur ein mit *S. prostrata* vermischter Beleg gesehen (bei Sedlec, 22 VIII 1930 s. coll., PR!), was mit Literaturangaben über das sehr seltene Vorkommen der Art im südöstlichsten Zipfel Mährens übereinstimmt (DOSTAL 1989). Die (2?) ehemaligen Fundorte existieren heute nicht mehr.

S-Slowakei: Keine Belege gesehen; in der letzten Flora (DOSTAL 1989) wird *S. prostrata* noch für Komárno an der ungarischen Grenze angegeben.

Ungarn: Von den folgenden Arten wurden Belege gesehen: *S. pannonica*, *S. prostrata*, "*S. salinaria*", *S. altissima*.

S. pannonica und *S. prostrata* sind bis in die neueste Zeit von sehr zahlreichen Fundorten belegt, die - wie im Burgenland - ausschließlich in den warmen und trockenen Tieflagen liegen.

"*S. salinaria* SCHUR, Sert.: 62 (1853)"

Die aus Siebenbürgen beschriebene "*S. salinaria* SCHUR, Sert.: 62" (SCHUR 1853, 1866) wurde in allen bisherigen Floren als identisch mit *S. maritima* s.str. betrachtet. Sie steht ihr in Habitus, Internodienlänge, Form und Größe der Blätter und Tragblätter und in der Grundstruktur des Perigons nahe. Eine Chromosomenzählung von TOMŠOVIĆ & KRAHULČOVA an ostungarischem Material ergab $2n = 28 (= 4x)$, was ebenfalls für *S. maritima* spricht. Weil sich die Samen und das Perianth, wenn auch geringfügig, unterscheiden und die Verbreitung typischer *S. maritima* in SO-Europa noch unklar ist, soll hier eine Wertung dieser Sippe unterbleiben. Sie hat ihre (lokale?) Westgrenze in O-Ungarn am Rand der pannonischen Tiefebene, wo sie *S. pannonica* ablöst. Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt im niederschlagsreicheren und kühleren Transsilvanien.

S. altissima (L.) DUM.

Von der bei SOÓ & KÁRPÁTI (1968) für Lagymanyos bei Budapest genannten und als verschleppt eingestuftes *S. altissima* (L.) DUM. wurden in BP zwei Belege von ebendort gesehen (in ruderatis, 13 IX 1935 Kárpáti! und 8 X 1935 Péntes!). Offenbar hat sich *S. altissima* nicht weiter ausgebreitet, denn sonst wäre sie häufiger in den Sammlungen vertreten.

W-Rumänien: Wir haben nur Belege von "*S. salinaria*" gesehen. Dank der beigegebenen guten Abbildungen lassen sich aber die Angaben von MORARIU (1952) problemlos zuordnen. Die dort als *S. maritima* var. "*vulgaris*" und var. "*filiformis*" bezeichnete Sippe reicht von Transsilvanien nur in die Randbereiche der pannonischen Ebene hinab. In den Tieflagen des Westens ist *S. pannonica* ("*S. maritima* var. *salsa*") weit verbreitet, während *S. prostrata* ("*S. pannonica*") nur für einen Fundort in der Theißebene angeführt wird, der möglicherweise bereits auf ungarischer Seite liegt.

N-Serbien: Uns lag nur ein Beleg von *S. pannonica* vor. Ausweislich der Abb. 14,3 bei SLAVNIĆ (1972) handelt es sich aber bei der mit vielen Fundorten für große Teile der Vojvodina zitierten und von BOŽA & KNEŽEVIĆ (1989) bestätigten "*S. maritima* var. *prostrata*" ebenfalls um *S. pannonica*. Die letzteren Autoren berichten darüber hinaus, daß *S. prostrata* (bei ihnen als *S. pannonica* bezeichnet) noch an einem einzigen Fundort im Banat (Rusanda-See bei Melenci) vorkommt.

Ergänzung nach Redaktionsschluß

Die Expedition in das nordkaspische Tiefland und die Gebiete an der mittleren Wolga wurde von H. Freitag im September 1996 mit Unterstützung durch die DFG und in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für die Ökologie des Wolga-Beckens der Russischen Akademie der Wissenschaften in Togliatti durchgeführt. Dabei wurde *Suaeda prostrata* an vielen Salzstandorten von der südlichen Laubwaldzone bis an den Rand der kaspischen Halbwüsten gefunden und zwar in den Provinzen Samara, Saratov, Volgograd und Uralsk in NW-Kasachstan. Die dortigen Populationen stimmen vollständig mit denen aus dem pannonischen Raum überein. Durch Auffinden der *S. prostrata* an einer der beiden bei PALLAS (1803) genannten Lokalitäten ("circa rivum Solanka in Jeruslan fluv. tendentum") konnten letzte Zweifel an der Identität der Sippe ausgeräumt werden. Die jetzt mögliche Typisierung wird an anderer Stelle erfolgen.

Danksagungen

Bei unserer Arbeit konnten wir uns der Unterstützung zahlreicher Kollegen und Mitarbeiter erfreuen. Die Kuratoren der Herbarien B, BF, BP, G, GOET, GZU, LI, PR, PRC, SZU, W und WU stellten uns Material für die Untersuchungen zur Verfügung. Dr. M.A. Fischer, Dr. W. Gutermann, Dr. F. Sorger, Dr. B. Wallnöfer und Prof. Dr. G. Wendelberger gewährten uns Einsicht in ihre Privatherbarien. Die Abteilung für Naturschutz des Amtes der Burgenländischen Landesregierung erteilte uns die Erlaubnis zum Betreten der Schutz-zonen und die Nationalparkverwaltung Neusiedler See in Apetlon gewährte uns Unterstützung. Herr Dr. J. Köllner von der Biologischen Station Illmitz führte uns zu den interessantesten Fundorten der Suaeden im Seewinkel und machte uns seine unveröffentlichte Dissertation über die Pflanzengesellschaften des Seewinkels zugänglich. Herr Dr. P. Tomšovic und Frau Dr. A. Krahulčova, Pruhonic, teilten uns die unveröffentlichten Ergebnisse ihrer Chromosomenzählungen an beiden *Suaeda*-Arten mit und unterstützten uns während eines Arbeitsaufenthaltes in Prag und Pruhonic. Den Herren Prof. Dr. A. Castenholz und Ing. H. Rühling von der Arbeitsgruppe Humanbiologie im Fachbereich Biologie/Chemie der Universität Kassel danken wir für ihre Mithilfe bei der Anfertigung der rasterelektronischen Abbildungen der Samen. Frau Dr. M. Maier-Stolte half uns bei den Chromosomenzählungen. Frau H. Thienenkamp schließlich fertigte einfühlsam und geduldig die Zeichnungen an, und Frau H. Hage führte in bewährt zuverlässiger Weise die Fotoarbeiten aus. Allen Genannten gilt unserer herzlicher Dank.

Literatur

- AELLEN, P. 1968: Chenopodiaceae. – In: HEGI, G. et al.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 2. Aufl., 3,1, Teil 2: 533 - 747. – Berlin/Hamburg: P. Parey.
- AELLEN, P. 1971: *Suaeda corniculata* (C.A.M.) BGE. am Neusiedlersee. – Ann. Naturhist. Mus. Wien 75: 17 - 20.
- BALL, P.W., AKEROYD, J.R. 1993: *Suaeda*. – In: TUTIN, T.G. et al.: Flora Europaea 1: 123 - 125. – Cambridge: University Press.
- BECK, G.E. VON MANNAGETTA 1890: Flora von Niederösterreich. 1. – Wien: C. Gerold's Sohn.
- BECK, G.E. VON MANNAGETTA in REICHENBACH, L. & REICHENBACH, H.G. 1909: Icones florae Germanicae et Helvetiae. 24. – Leipzig/Gera: F. v. Zezschwitz.
- BOJKO, H. 1932: Über die Pflanzengesellschaften im burgenländischen Gebiet östlich vom Neusiedler See. – Burgenl. Heimatbl. (Eisenstadt) 1: 43 - 54.

- BUNGE, A. 1851: Beitrag zur Kenntnis der Flora Rußlands und der Steppen Central-Asiens, 1. Abt. – *Alexandri Lehmann Reliquiae Botanicae.*, 2. Aufl. – *Mém. Acad. imp. Sci. S. Pétersbourg*, *Mém. sav. étrang.* 7: 177 - 533.
- BUNGE, A. 1879: *Enumeratio Salsolacearum centrasiaticum.* – *Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada* 6: 403 - 459.
- BOŽA, P., & KNEŽEVIĆ, A. 1989: On the species of the genera *Suaeda* FORSK. 1775 and *Oenothera* L. 1753 in Vojvodina province. – *Biosistematika* (Belgrade) 14: 17 - 22.
- DOSTAL, J. 1989: *Nova Kvetena ČSSR 1.* – Praha: Academia.
- EHRENDORFER, F. (Ed.) 1973: *Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas.* – 2. Aufl. Stuttgart: G. Fischer.
- ELLENBERG, H. et al. 1992: *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa.* – *Scripta Geobotanica* 18. 2. Aufl., Göttingen: E. Goltze.
- FRANZ, H., HUSZ, G. 1961: Die Salzböden und das Alter der Salzsteppe im Seewinkel. – *Mitt. Österr. Bodenkundl. Ges. (Wien)* 6: 67 - 75.
- FRITSCH, K. 1922: *Exkursionsflora für Österreich und die ehemals österreichischen Nachbargebiete.* – 3. Aufl. Wien/Leipzig: C. Gerold's Sohn.
- GRAEBNER, P. in ASCHERSON, P., GRAEBNER, P. 1919: *Synopsis der mitteleuropäischen Flora* 5, 1. Abt. – Leipzig: Bornträger.
- GRULICH, V. 1987: *Slanomilné rostliny na jižni Morave.* – Breclav.
- HALÁCSY, E. 1896: *Flora von Niederösterreich.* – Prag/Wien/Leipzig: F. Tempsky/G. Freytag.
- JALAS, J., SUOMINEN, J. 1980: *Atlas Florae Europaeae. 5. Chenopodiaceae to Basellaceae.* – Helsinki: Helsinki Liikekirjapaino Oy.
- JANCHEN, E. 1956: *Catalogus Florae Austriae 1.* – Wien: Springer.
- JANCHEN, E. 1963: *Erstes Ergänzungsheft zum Catalogus Florae Austriae.* – Wien: Springer.
- JANCHEN, E. 1964: *Zweites Ergänzungsheft ...* – Wien: Springer.
- JÁVORKA, S.A., CSAPODY, A. 1929 - 1934: *A magyar flóra képekben (Iconographia Florae Hungaricae).* – Budapest: Kir. magy. természettudományi társulat és "Studium"...
- JÁVORKA, S.A., CSAPODY, A. 1979: *Ikonographie der Flora des südöstlichen Mitteleuropa.* – Stuttgart: G. Fischer.
- KÖLLNER, J. 1983: *Vegetationstudien im westlichen Seewinkel (Burgenland) - Zitzmannsdorfer Wiesen und Lackenränder.* – Diss. Univ. Salzburg.
- MELZER, H. 1955: *Floristisches aus Niederösterreich und dem Burgenland.* – *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien* 95: 104 - 106.
- MORARIU, I. 1952: *Chenopodiaceae.* – In: SĂVULESCU, T. (ed.): *Flora Republicii Populare Romane 1.* – Bucuresti: Editura Academiei.
- MUCINA, L. 1993: *Puccinellio-Salicornietea.* – In: MUCINA, L., GRABHERR, G., ELLMAUER, T. (eds): *Die Pflanzengesellschaften Österreichs 1:* 522 - 549. – Jena/Stuttgart: G. Fischer.
- MURR, J. 1909: *Beiträge zur Flora von Vorarlberg, Lichtenstein und des Schweizer Grenzgebietes.* – *Jahresber. Museumvereins Bregenz* 45.
- MURR, J. 1923: *Neue Übersicht über die Farn- und Blütenpflanzen von Vorarlberg und Lichtenstein mit Hervorhebung der geobotanischen Verhältnisse und Berücksichtigung der Nachbargebiete. 1.*
- NEILREICH, A. 1858: *Flora von Niederösterreich. 3, 4.* – Wien: C. Gerold's Sohn.
- NEILREICH, A. 1868: *Flora von Wien. 1.* – Wien: F. Beck.

- NIKLFIELD, H. 1971: Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. – *Taxon* 20: 545 - 571.
- NIKLFIELD, H. 1986: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz 5. – Wien.
- PALLAS, P.S. 1803: *Illustrationes plantarum imperfecte vel nondum cognitarum*. – Leipzig: G. Martini.
- PEDROL, J., CASTROVIEJO, S. 1988: A proposito del tratamiento taxonomico y nomenclatural del genero *Suaeda* FORSSKAL ex SCOP. (Chenopodiaceae) en "Flora Iberica". – *Anales Jard. Bot. Madrid* 45: 93 - 102.
- PRODÁN, I. 1923: Flora pentru determinarea si descrierea plantalar se cresc in Romania. – Cluj: Instituto de Arte grafice, editura...
- REICHENBACH, H.G.L. 1832: *Flora germanica excursoria* 2. – Leipzig: C. Cnobloch.
- SCHUR, F. 1853: *Sertum florae Transsilvaniae* 6. – Verh. Mitth. Siebenb. Vereins Naturwiss. (Hermannstadt) 4, Beilage, 57 - 64.
- SCHUR, F. 1866: *Enumeratio plantarum Transsilvaniae*. – Wien: G. Braumüller.
- SLAVNIĆ, Ž. 1972: Chenopodiaceae. – In: JOSEFOVIĆ, M. (ed.): *Flora SR Srbije* 3: 10 - 51. – Beograd: Nauchno delo.
- SOÓ, R. 1933: *A Hortobágy Növénytakarója*. – Debrecen. (1936 auf deutsch: Die Vegetation der Alkalisteppe Hortobágy. Ökologie und Soziologie der Pflanzengesellschaften.). – Feddes Repert. Spec. Nov. Regn. Veg. (Berlin) 39: 352 - 364.
- SOÓ, R., KÁRPÁTI, I. 1968: *Magyar flóra*. Budapest: Tankönyvkiado.
- TOMŠOVIĆ, P. 1990: Chenopodiaceae. – In: HÉJNY, S., SLAVIK, B.: *Kvetena Česke republiky* 2: 214 - 290. – Praha: Academia.
- TZVELEV, N.N. 1993: *Zametki o marevykh (Chenopodiaceae) Vostochnoy Europy*. – Ukrayins'k. Bot. Zhurn. 50: 78 - 85.
- VICHEREK, J. 1993: Die Pflanzengesellschaften der Halophyten- und Subhalophytenvegetation der Tschechoslowakei. – *Vegetace ČSSR A5*. – Prag: Academia.
- WALTER, J. 1994: Chenopodiaceae. In: ADLER, W., OSWALD, K., FISCHER, R.: *Exkursionsflora von Österreich*: 326 - 341. – Stuttgart/Wien: E. Ulmer.
- WENDELBERGER, G. 1941: Die Vegetation der Salzlacken des Neusiedlersees. – Diss. Univ. Wien.
- WENDELBERGER, G. 1943: Die Salzpflanzengesellschaften des Neusiedler Sees. – *Wiener Bot. Z. (Wien)* 3: 124 - 144.
- WENDELBERGER, G. 1950a: Die Salzpflanzen des Neusiedler Sees. Ihre Standorte und ihre Verbreitung im nördlichen Burgenland und Niederösterreich. – *Arb. Bot. Stat. Hallstadt* 100: 1 - 28.
- WENDELBERGER, G. 1950b: Zur Soziologie der kontinentalen Halophytenvegetation Mitteleuropas. – *Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturw. Kl. (Wien), Denkschr.* 108, 5: 1 - 180.
- WENDELBERGER, G. 1959: Die Vegetation des Neusiedler See-Gebietes. – *Österr. Akad. Wiss., Math.-Nat. Kl. (Wien), Sitzungsber. Abt. 1, Biol.* 168: 305-314.
- WENZL, H. 1934: Bodenbakteriologische Untersuchungen auf pflanzensoziologischer Grundlage. – *Beih. Bot. Centralbl. (Kassel)* 52 A: 73 - 147.