Vergesellschaftung von Salzpflanzen an Straßenrändern unter besonderer Berücksichtigung des Taunus

Rüdiger Wittig

Zusammenfassung: Im Taunus wurden an Straßen bisher fünf Arten festgestellt, die allgemein als Charakterarten der mitteleuropäischen Salzvegetation gelten und daher als Salzpflanzen im engeren Sinne bezeichnet werden können: *Cochlearia danica*, *Plantago coronopus*, *Puccinellia distans*, *Spergularia marina* und *Trifolium fragiferum*. Mit Ausnahme der Vorkommen von *Trifolium fragiferum* handelt es sich dabei oft um nur wenige weitere Arten enthaltende Dominanzbestände, wobei Trittpflanzen am häufigsten vertreten sind, so dass Straßenrandvegetation mit *Puccinellia distans* in der vorliegenden Literatur allgemein den Trittpflanzengesellschaften zugeordnet wurde (Plantaginetea majoris beziehungsweise Polygono-Poetea annuae). Entsprechendes gilt auch für viele Vorkommen von *Plantago coronopus*. Wie die vorliegende Arbeit zeigt, können aber einige der aus dem Taunus vorliegenden Aufnahmen mit *Plantago coronopus* zu den Salzwiesen im weiteren Sinne gestellt werden (Juncetea maritimi). Entsprechendes gilt für die hier präsentierte Vegetationsaufnahme eines *Cochlearia-danica*-Bestandes. *Trifolium fragiferum* wurde dagegen in einer als Flutrasen (Molinio-Arrhenatheretea, Agrostietalia stoloniferae) zu bezeichnenden Pflanzengesellschaft angetroffen.

Phytosociology of salt plants on roadsides with special consideration of the Taunus

Summary: So far, five species have been found at roads in the Taunus, which are generally considered to be characteristic species of Central European salt vegetation and therefore can be described as salt plants in the narrower sense: *Cochlearia danica*, *Plantago coronopus*, *Puccinellia distans*, *Spergularia marina* and *Trifolium fragiferum*. With the exception of the stands of *Trifolium fragiferum*, these communities contain only a few other species, with plants of trampled places being the most common. Therefore, roadside vegetation with *Puccinella distans* in the available literature has been generally assigned to the communities of trampled sites (Plantaginetea majoris or Polygono-Poetea annuae). However, some of the relévés with *Plantago coronopus* from the Taunus can be assigned to the class of salt marshes in the broader sense (Juncetea maritimi). The same applies to the relévé of a *Cochlearia-danica*-stand presented here. *Trifolium fragiferum*, on the other hand, was found in a plant community that can be described as floodplain vegetation (Molinio-Arrhenatheretea, Agrostietalia stoloniferae).

Rüdiger Wittig, Am Wigbold 69, 48167 Münster; ruedigerwittig@t-online.de

1. Einleitung

Als „Salzpflanzen“ werden in dieser Arbeit solche Arten bezeichnet, die als Charakterarten von Pflanzengesellschaften typischer Salzstandorte gelten, in vom Menschen

unbeeinflussten Gebieten also nur an Meeresküsten und Binnensalzstellen vorkommen. Bei Letzteren handelt es sich in der gemäßigten Zone ausschließlich oder zumindest überwiegend um Salzquellen. An diesen Quellen sowie an den von diesen Quellen gespeisten Bächen kamen daher schon immer Salzpflanzen vor. Seit alters her wurden nicht nur Quellen zur Salzgewinnung genutzt, sondern es wurden auch unterirdische Salzlager angebohrt oder bergmännisch abgebaut. In der Umgebung der „Salinen“ genannten Salzgewinnungsanlagen gelangte in der Regel Salz in die Böden, so dass anthropogene Salzstandorte entstanden. In Hessen existierten in historischer Zeit laut google.de (abgerufen 1. 8. 2022) 13 Salinen, davon sechs in Taunusnähe, aber keine im Taunus: Bad Homburg (zwar Hochtaunuskreis, aber Taunusvorland), Bad Soden am Taunus (Main-Taunuskreis, aber nur „am“, nicht „im Taunus“) und vier im östlich-nordöstlich an den Taunus angrenzenden Wetteraukreis. Entsprechend existieren zahlreiche Publikationen zur Salzflora der Wetterau, unter anderem von Müller-Stoll (1951), Ludwig (1956) und Hess (1976). Die Vegetation der Wetterauer Salzstellen wurde von Knapp (1978) beschrieben.

Im Taunus ist dem Verfasser nur ein natürlicher Salzstandort bekannt, die nördlich von Eltville gelegene Quelle des Sulzbachs. Dort kamen früher der letztmalig noch 1996 von Wolfgang Ehmke gefundene Schmalblättrige Hornklee (*Lotus tenuis*) und die bereits vor längerer Zeit (letzte Meldung 1930) erloschene Salzbunge (*Samolus valerandi*) vor (Ehmke & Wittig 2022). Inzwischen ist jedoch in Form der Autobahnen und anderer winterlich salzbestreuter verkehrsreicher Straßen ein bundesweites Netz neuer anthropogener Salzstandorte hinzugekommen. Über die dort vorkommenden halophilen Pflanzen wurde bereits von Schnedler & Bönsel (1987) berichtet, wobei nur zwei der dort genannten Arten die im ersten Satz der vorliegenden Arbeit genannte Bedingung (Vorkommen ursprünglich ausschließlich an Salzstandorten) erfüllen: Der Gewöhnliche Salzschwaden (*Puccinellia distans*) und die Salz-Schuppenmiere (*Spergularia marina*). Laut Wittig & al. (2022) kommen im Taunus inzwischen drei weitere echte Salzpflanzen an Straßen vor: das Dänische Löffelkraut (*Cochlearia danica*), der Krähenfuß-Wegerich (*Plantago coronopus*) und der Erdbeer-Klee (*Trifolium fragiferum*). Im Folgenden werden Verbreitung und insbesondere Vergesellschaftung dieser fünf Arten an Straßen beleuchtet, wobei der Schwerpunkt auf der Vergesellschaftung im Taunus liegt, weil darüber aus dem Taunus noch nichts publiziert wurde und auch für Hessen insgesamt nur wenig an Informationen vorliegt. Daneben gibt es an Straßen eine Vielzahl von Arten, die zwar nicht als Charakterarten der Salzvegetation gelten, die aber dennoch offensichtlich in Kombination mit den an Straßen üblichen Störungen durch Fahrzeuge von winterlichem Streusalzeinsatz profitieren (Näheres siehe Brandes & Reinbold im Druck).

2. Methoden

Die Funde der Arten erfolgten im Rahmen der Kartierung der Taunusflora (Wittig & al. 2022), wobei teils gleichzeitig, teils erst Jahre später, Vegetationsaufnahmen nach der Methode von Braun-Blanquet (1964) erstellt wurden. Da alle Aufnahmen im unmittelbaren Randbereich stark befahrener Straßen gemacht wurden, war von Tritt-, genau genommen Fahreinfluss auszugehen. Dementsprechend wurde die bei Trittpflanzenvegetation (der

Ausdruck „Fahrpflanzen“ existiert nicht) übliche Größe der Aufnahmefläche gewählt (2–4 m^2; siehe die Übersichtstabelle in Berg & al. 2001). Die wissenschaftlichen Namen der Arten sind identisch mit denen in der Taunusflora, die in Tabelle 1 zusammengestellte pflanzensoziologische Systematik und Nomenklatur der Salzrasen folgt Polte (2004), die der übrigen Vegetationseinheiten den jeweils zitierten Arbeiten.

3. Ergebnisse und Diskussion

Die fünf von Wittig & al. (2022) als im Taunus aktuell an Straßen vorkommend genannten, im Sinne dieser Arbeit zu den Salzpflanzen zählenden Arten (*Cochlearia danica*, *Plantago coronopus*, *Puccinellia distans*, *Spergularia marina* und *Trifolium fragiferum*) werden nachfolgend in der Reihe ihrer Häufigkeit im Taunus behandelt.

3.1 *Puccinellia distans* – Gewöhnlicher Salzschwaden

Der Gewöhnliche Salzschwaden tritt nach Oberdorfer (2001) in Deutschland an der Küste als Charakterart der zu den Salzrasen (Juncetea maritimi) gehörenden Assoziation Puccinellietum distantis (Verband Puccinellion maritimae) auf (siehe hierzu die in Tab. 1 zusammengestellte pflanzensoziologische Gliederung der Salzvegetation), ist aber seit Langem auch in der Umgebung von Salinen und Salzquellen in Salzrasen sowie, seltener, an nitratreichen, temporär feuchten Stellen (Chenopodion rubri) oder in Flutrasen (Agropyro-Rumicion crispi) zu finden, heute dagegen häufiger in Trittrasen an salzgestreuten Straßen. Sämtliche vom Verfasser im Taunus gefundenen größeren Bestände (Deckungsgrad > 5 %) können aufgrund ihrer Artenkombination als Trittrasen angesehen werden. Auch in anderen Regionen Mitteleuropas tritt *Puccinellia* außerhalb natürlicher Salzstandorte überwiegend in Trittrasen auf, zum Beispiel in Nordrhein-Westfalen: Adolphi (1975), Lienenbecker (1979, 1981), Wittig & Wittig (2009); Sachsen: Gutte (1972), Mittelmecklenburg: Wollert (1988), Polen: Jackowiak (1982). Fast all diese Publikationen nennen den Weidelgras-Breitwegerich-Trittrasen (Lolio-Plantaginetum majoris bzw. Plantagini-Polygonetum avicularis). Gutte (1972) und Wollert (1988) führen außerdem eine aus heutiger Sicht zumindest teilweise als Vogelknöterich-Schuttkresse-Gesellschaft (Polygono arenastri-Lepidietum ruderalis) zu bezeichnende Gesellschaft auf. Da die Vergesellschaftung von *Puccinellia distans* an Straßenrändern somit bereits sehr gut dokumentiert ist, wurden die Taunus-Vorkommen nicht durch Vegetationsaufnahmen belegt.

Im Taunus und anderen Regionen Hessens bildet *Puccinellia distans* (Abb. 1) am Rand winterlich salzbestreuter Straßen oft gut sichtbare, 20–50 cm breite Bänder). Diese enthalten außer dem dominierenden Salzschwaden (Deckung mindestens > 25 %) meist nur wenige weitere Arten, darunter oft Vertreter der Artengruppe Löwenzahn (*Taraxacum officinale* agg.). Knapp (1978) bezeichnet derartige Bestände als Puccinellietum distantis taraxacetosum und unterscheidet eine sehr artenarme typische Variante (neben *Puccinellia* nur 1 bis 3 weitere Arten mit einer Deckung von maximal 5 %) sowie eine artenreichere *Lolium-perenne*-Variante (bis zu 5 weitere Arten, darunter stets *Lolium* mit einer Deckung von 5 bis 25 %).

Abb. 1: *Puccinellia-distans*-Bestand, Marburg, Rastplatz an der Autobahn 2; Armin Jagel 9. 6. 2014. – *Puccinellia distans* stand, Marburg, rest area on motorway 2.

Mit geringer Deckung (maximal 5 %) wurde *Puccinellia distans* außerhalb natürlicher oder naturnaher Salzstandorte auch in anderen straßenbegleitenden Pflanzengesellschaften gefunden. Drei solcher Vorkommen sind für den Taunus durch Vegetationsaufnahmen dokumentiert, wobei es sich um einen in Brombach an der L 3025 (= Weilroder Straße) gefundenen Gänsefingerkraut-Rohrschwingelrasen (Potentillo anserinae-Festucetum arundinaceae [Verband Agropyro-Rumicion crispi]: siehe Wittig 2020a, Tab. 1, Nr. 3), eine in Bremthal auf einer Verkehrsinsel der L 3017 angetroffene Gesellschaft der Roten Melde (Chenopodietum rubri, Verband Chenopodion rubri): siehe Wittig 2020a, Tab. 4, Nr. 1) und einen in Breckenheim an der L 3368 wachsenden, zu den Ruderalen Halbtrockenrasen (Ordnung Agropyretalia repentis) zählenden Pfeilkressen-Queckenrasen (Cardario drabae-Agropyretum repentis: Wittig 2020b, Tab. 2, Nr. 5) handelte. Auch in allen nachfolgend beschriebenen Gesellschaften ist *Puccinellia distans* vertreten (siehe die Tabellen 2 und 3).

3.2 *Plantago coronopus* – Krähenfuß-Wegerich

Naturstandort des Krähenfuß-Wegerichs sind salzhaltige, feuchte, meist betretene Tonböden (Oberdorfer 2001), auf denen er an der Küste und an Salzstellen des Binnenlandes von Polte (2004) als Charakterart der Klasse Juncetea maritimi (Salzwiesen und Brackwasserröhrichte) bezeichnet wird und innerhalb dieser insbesondere im zur Ordnung Juncetalia maritimi (Salzwiesen) gehörenden Verband Saginion maritimae (Mastkraut-Salzpionierrasen) vorkommt, also zugleich Charakterart dieses Verbandes ist.

Fast alle vom Verfasser im Taunus angefertigten Vegetationsaufnahmen (siehe Tab. 2) enthalten mit *Puccinellia distans* eine weitere Art der Klasse Juncetea maritimi, deren natürlicher Schwerpunkt allerdings in der anderen Ordnung der Klasse, den Puccinellio maritimae-Salicornietalia (Atlantische Salzschwadenrasen), liegt. Ebenfalls in allen Aufnahmen vertreten ist eine Trittpflanze, der Gewöhnliche Vogel-Knöterich (*Polygonum arenastrum*), und in immerhin sechs Aufnahmen kommt eine weitere Trittpflanze hinzu, die Rote Schuppenmiere (*Spergularia rubra*). Trotz dieser Gemeinsamkeiten lassen sich deutlich zwei Typen erkennen: Während der Aspekt der durch die Aufnahmen Nr. 1 bis 5 dokumentierten Bestände von *Plantago coronopus* dominiert wird (Abb. 2: Deckungsgrad > 50 %), trägt diese Art in den Aufnahmen 6 bis 10 nur wenig zum Bild der Bestände bei (Deckungsgrad maximal 5 %). Dafür aber sind in diesen Aufnahmen Trittpflanzen (*Lepidium ruderale*, *Plantago major*) weit stärker vertreten als in den Nummern 1–5 beziehungsweise kommen sogar nur in den Nummern 6–10 vor (*Poa annua*, *Matricaria discoidea*). Letzterer Vegetationstyp gehört somit zu den Trittpflanzen-Gesellschaften und kann anhand von *Lepidium ruderale* als Schuttkressen-Trittflur (Polygono arenastri-Lepidietum ruderalis Mucina 1993) identifiziert werden. Dagegen stände bei ersterem Typ eine Einstufung als Trittrasen auf schwächeren Füßen (11 Vorkommen von Trittpflanzen gegenüber immerhin 9 von Salzpflanzen). Aufgrund der höheren Gesamtdeckung der Salzpflanzen wird eine Zuordnung zur Klasse der Salzrasen (Juncetea maritimi) dem Erscheinungsbild dieses Vegetationstyps deutlich gerechter. Zwei dieser Aufnahmen (Nummern 4 und 5) sind wegen des Vorkommens von *Festuca arundinacea*, *Scorzoneroides autumnalis* und *Potentilla anserina* als Übergänge zum Potentillo anserinae-Festucetum arundinaceae anzusehen. Diese zu den Flutrasen zählende Assoziation schließt sich oft straßenabseitig an die *Plantogo-coronopus*-Bestände an.

Der erste Nachweis von *Plantago coronopus* an Straßen in Hessen erfolgte übrigens erst vor 29 Jahren in einer trittrasenähnlichen (*Lepidium ruderale* und *Polygonum aviculare* agg. je 2a) Pfeilkressen-Queckenflur (Zange 1994). Als weitere Salzpflanze war *Puccinellia distans* vertreten. Im Taunus wurde *Plantago coronopus* wahrscheinlich erstmalig 2011 von Michael Uebeler gefunden (siehe Wittig & al. 2022).

Abb. 2: Krähenfuß-Wegerich (*Plantago coronopus*) mit Keimlingen des Portulaks (*Portulaca oleracea*), 5815/414, Kreisstraße 647, Straßenrand; Rüdiger Wittig 12. 5. 2022 (in der Breite etwa 0,5 m abdeckender Ausschnitt aus einem sich über circa 100 m erstreckenden Bestand mit unterschiedlich starker Beteiligung von *Plantago coronopus*, der bereits am 30. 7. 2015 durch die in Tab. 2 enthaltenen Aufnahmen 1–3 sowie 6–8 dokumentiert wurde. Anders als bei der im Sommer erfolgten Vegetationsaufnahme sind im Frühjahr (Jahreszeit des Fotos) einjährige Arten noch nicht gekeimt oder befinden sich im Keimlingsstadium (*Portulaca oleracea*). Bis Ende Juli dürfte sich eine der Aufnahmen 2 ähnelnde Artenzusammensetzung entwickelt haben. – Crow's foot plantain (*Plantago coronopus*) with seedlings of purslane (*Portulaca oleracea*), 5815/414, county road 647, roadside; Rüdiger Wittig 12. 5. 2022 (section covering about 0.5 m in width from a stand extending over about 100 m with varying degrees of *Plantago coronopus* participation, which had already been documented on 30. 7. 2015 by the photographs 1–3 and 6–8 contained in Tab. 2. Unlike the vegetation survey carried out in summer, annual species have not yet germinated or are in the seedling stage (*Portulaca oleracea*) in spring (time of year of the photo). By the end of July, a species composition similar to Photograph 2 is likely to have developed.

3.3 *Spergularia marina* – Salz-Schuppenmiere

Die Salz-Schuppenmiere gilt als Charakterart des Puccinellietum distantis (siehe Tab. 1). Nach Oberdorfer (2001) kommt sie im Binnenland auch auf feuchten, stark nitratbelasteten Böden vor, zum Beispiel im Chenopodietum rubri (für Hessen siehe hierzu König 1990) sowie ruderal an Straßenrändern mit *Puccinellia distans* (explizit genannt wird Hessen). Tatsächlich wurde die Salz-Schuppenmiere von Schnedler & Bönsel (1987) an hessischen Straßen und Autobahnen mehrfach gefunden. Aus dem Taunus liegen bisher allerdings lediglich drei gesicherte Nachweise vor, die allesamt von Stefan Nawrath stammen, davon zwei mit Foto (siehe Wittig & al. 2022), einer mit Herbarbeleg. An einer dieser Fundstellen wurde vom Verfasser eine Vegetationsaufnahme angefertigt (Tab. 3, Nr. 1). Da Salzpflanzen überwiegen, handelt es sich um eine Salzwiesen-Gesellschaft (Klasse Juncetea maritimi), und weil die dominierende *Spergularia marina* Assoziationscharakterart des Puccinellietum distantis ist, kann die Gesellschaft dieser Assoziation zugeordnet werden.

Normalerweise sind *Spergularia-marina*-Bestände (Abb. 3a) aufgrund unterschiedlicher Gesamtfärbung nicht mit *Spergularia-rubra*-Beständen zu verwechseln (Abb. 3b). Erstere sind hellgrün, Letztere graugrün. Hinzu kommt bei *Spergularia marina* eine deutliche Sukkulenz. Offensichtlich wurde im Rahmen der Taunuskartierung das in der Mehrzahl der Bestimmungsschlüssel erstgenannte Unterscheidungsmerkmal (bespitzte Blätter: *Spergularia rubra*; stumpfe Blätter: *Spergularia marina*) oft nicht im Gelände geprüft, denn mit Ausnahme des oben genannten Belegs von Nawrath erwiesen sich die als „*Spergularia marina*“ gesammelten Pflanzen unter dem Binokular als bespitzt und damit als *Spergularia rubra* beziehungsweise eventuell als Hybride aus beiden Arten. Alle diese *Spergularia-marina*-Meldungen und diejenigen, für die keine Belege vorlagen, wurden daher in der Taunus-Flora nicht berücksichtigt. Es ist somit nicht auszuschließen beziehungsweise sogar wahrscheinlich, dass im Taunus mehr als drei Vorkommen von *Spergularia marina* existieren.

Abb. 3: *Spergularia marina* (a) und *Sp. rubra* (b) sind normalerweise farblich gut unterscheidbar; a) Erstere ist (hell)grün gefärbt, 5716/434, Rand des Parkplatzes an den Schmittröder Wiesen, Stefan Nawrath 2006; b) Letztere ist graugrün, 5715/411 Wörsdorf, Bahnhof; Rüdiger Wittig 18. 8. 2019. – *Spergularia marina* (a) and *Sp. rubra* (b) are usually well distinguishable by colour; a) the former is (light) green in colour, 5716/434, edge of the car park at Schmittröder Wiesen, Stefan Nawrath 2006; b) the latter is grey-green, 5715/411 Wörsdorf, railway station; Rüdiger Wittig 18. 8. 2019.

3.4 *Cochlearia danica* – Dänisches Löffelkraut

Nach Oberdorfer (2001) kommt das Dänische Löffelkraut ursprünglich an der Küste in lückigen Außenweiden auf Schlickböden als Charakterart des Sagino maritimae-Cochlearietum danicae vor und ist neuerdings auch an Autobahnen zu finden, wobei unter anderem Hessen genannt wird. Spätestens seit knapp 25 Jahren existieren nämlich an den hessischen Autobahnen zahlreiche Vorkommen (Emrich & Schnedler 1999). Für Deutschland erfolgte die erste Meldung des Auftretens der Art als „Straßenrandhalophyt“ vor 35 Jahren (Dunkel 1988), für Hessen vor 25 (Raabe 1997). Aus dem Taunus liegen bisher allerdings nur für vier Rasterfelder Meldungen vor, die früheste aus dem Jahr 2015 (siehe Wittig & al. 2022). Drei davon stammen vom Rand von Autobahn-Anschlüssen, eine vom Rand einer Bundesstraße. Von einem dieser Bestände wurde vom Verfasser nachträglich eine Vegetationsaufnahme angefertigt.

Nicht selten tritt die Art als Reinbestand auf (siehe Abb. 4a & 4b). Um eine gesicherte pflanzensoziologische Einordnung zu ermöglichen, wurde innerhalb eines solchen Bestandes eine Fläche ausgewählt, auf der wenigstens einige weitere Arten vorkamen (siehe

Tab. 3, Nr. 2). Da Salzpflanzen überwiegen, handelt es sich um eine Salzwiesen-Gesellschaft (Klasse Juncetea maritimi), und weil die dominierende *Cochlearia danica* Assoziationscharakterart des Sagino maritimae-Cochlearietum danicae ist, kann die Gesellschaft dieser Assoziation zugeordnet werden.

Abb. 4: *Cochlearia danica* (a: Portrait) bildet oft Dominanzbestände (b); a) 5816/322 Eppstein, Bundesstraße 455 beim Gasthaus Fischbachtal; Kai Uwe Nierbauer 12. 5. 2020; b) Mittelstreifen der Autobahn 2 bei Braunschweig; Dietmar Brandes 17. 5. 2015. – *Cochlearia danica* (a: portrait) often forms dominant stands (b); a) 5816/322 Eppstein, Bundesstraße 455 near Gasthaus Fischbachtal; Kai Uwe Nierbauer 12. 5. 2020; b) Median strip of highway 2 near Braunschweig; Dietmar Brandes 17. 5. 2015.

3.5 *Trifolium fragiferum* – Erdbeer-Klee

Laut Oberdorfer (2001) kommt der Erdbeer-Klee an der Küste in Salzwiesen des Verbandes Armerion maritimae (Klasse Juncetea maritimi) vor, im Binnenland dagegen an Straßen, Wegen und Plätzen in lückigen Rasen auf betretenen, feuchten, nährstoffreichen Böden und ist dort Charakterart einer Flutrasen-Gesellschaft (Juncetum compressi, Verband Agropyro-Rumicion crispi, Ordnung Agrostietalia stoloniferae). Die Klassenzugehörigkeit der Flutrasen ist umstritten. Oberdorfer sieht sie als gesonderte Klasse an, Pott (1995) stellt sie dagegen zum Wirtschaftsgrünland im weiteren Sinne (Molinio-Arrhenatheretea), was auch vom Verfasser bevorzugt wird.

Aus dem Taunus liegt nur eine Vegetationsaufnahme mit *Trifolium fragiferum* vor (siehe Tab. 3, Nr. 3). Da diese lediglich eine weitere Art der Salzrasen enthält, muss sie aufgrund des Vorhandenseins von drei Flutrasen- und vier Wiesen-Arten eindeutig den Flutrasen zugeordnet werden. Weil *Trifolium fragiferum* in der Literatur als Differential- oder sogar Charakterart unterschiedlicher Assoziationen der Flutrasen bezeichnet wird (Oberdorfer 2001: Juncetum compressi; Pott 1995: Agrostio-Trifolietum fragiferi; Päzolt & Jansen 2004: Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati), erfolgt keine Zuordnung zu einer Assoziation.

Danksagung

Für die Überlassung von Fotos danke ich den Herren Dietmar Brandes, Armin Jagel und Kai Uwe Nierbauer sehr herzlich. Besonderen Dank schulde ich Herrn Detlef Mahn für die sorgfältige, mehrere wertvolle Anregungen enthaltende Revision des Manuskripts.

4. Literaturverzeichnis

Adolphi K. 1975: Der Salzschwaden (*Puccinellia distans* [L.] Parl.) in Westfalen an Straßenrändern. – Göttinger Florist. Rundbriefe **9**, 89, Göttingen.

Berg C., J. Dengler & A. Abdank 2001: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Tabellenband. – Weissdorn, Jena. 341 Seiten.

Brandes D. & S. Reinbold: Salztolerante Arten des Straßenbegleitgrüns in Deutschland. – Florist. Rundbriefe **55**, im Druck.

Braun-Blanquet J. 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Springer, Wien & New York. XIV & 865 Seiten.

Dunkel F.-G. 1988: Das Dänische Löffelkraut (*Cochlearia danica* L). als Straßenrandhalophyt in der Bundesrepublik Deutschland. – Florist. Rundbriefe **21**(1), 39, Göttingen „1987“.

Ehmke W. & R. Wittig 2022: Erloschene Arten. – In: Wittig R., W. Ehmke, A. König & M. Uebeler 2022 (Hrsg.): Taunusflora – Ergebnisse einer Kartierung im Vortaunus, Hohen Taunus und kammnahen Hintertaunus, 499–500. – Botanische Vereinigung für Naturschutz in Hessen e. V., Frankfurt am Main.

Emrich P. & W. Schnedler 1999: *Cochlearia danica* L., das Dänische Löffelkraut, auch in Hessen in Ausbreitung. – Hess. Florist. Briefe **48**(2), 33–36, Darmstadt.

Gutte P. 1972: Ruderalgesellschaften West- und Mittelsachsens. – Feddes Repertorium **83**, 11–122, Berlin.

Hess K. 1976: Wiederanpflanzung ausgestorbener Halophytenarten und Umpflanzung von Salzwiesenausstichen an Wetterauer Salzstellen. – Hess. Florist. Briefe **25**(1), 11–16. Darmstadt.

Jackowiak B. 1982: Występowanie *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. na terenie miasta Poznania. – Badania Fizjograficzne Polska Zachodnia, Ser. B Bot. **33**, 120–141, Poznań. [Vorkommen von *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. in der Stadt Poznań].

Knapp R. 1978: Halophile Pflanzengesellschaften im Bereich von Salzstellen der Wetterau. – Oberhess. Naturwissenschaftl. Zeitschr. **43**, 61–80, Gießen „1977".

König A. 1990: Zweizahn-Melden-Ufergesellschaften. Bidentetea tripartitae Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1943. In: B. Nowak (Hrsg.) 1990: Beiträge zur Kenntnis hessischer Pflanzengesellschaften. Ergebnisse der Pflanzensoziologischen Sonntagsexkursionen der Hessischen Botanischen Arbeitsgemeinschaft. – Bot. Natursch. Hessen, Beih. **2**, 10–21. Frankfurt am Main.

Lienenbecker H. 1979: Ein weiteres Vorkommen des Salzschwadens (*Puccinellia distans* [L.] Parl.) in Westfalen an Straßenrändern. – Natur Heimat **39**, 67–68, Münster.

Lienenbecker H. 1981: Zur Ausbreitung des Salzschwadens (*Puccinellia distans* [L.] Parl.) im Kreis Gütersloh. – Ber. Naturwissenschaftl. Ver. Bielefeld **25**, 81–84, Bielefeld.

Ludwig W. 1956: Über Binsen (*Juncaceae*) und Wegerich-Gewächse (*Plantaginaceae*) an den Salzstellen der Wetterau. – Jahrb. Nassau. Ver. Naturk. **92**, 6–26, Wiesbaden.

Mucina L. 1993: Polygono-Poetea annuae. In: L. Mucina, G. Grabherr & T. Ellmauer: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1. Anthropogene Vegetation, 110–168. – Gustav Fischer, Jena, Stuttgart & New York.

Müller-Stoll W. R. 1951: Über seltene und ausgestorbene Salzpflanzen der Wetterau. Ein Beitrag zur Geschichte der rhein-mainischen Halophyten-Flora. Unter Auswertung eines hinterlassenen Entwurfs von Arno Schulz †. – Beiträge Naturkundl. Forsch. Südwestdeutschl. **10**, 35–43, Karlsruhe.

Oberdorfer E. 2001: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Aufl. – Ulmer, Stuttgart. [1] & 1051 Seiten.

Päzolt J. & F. Jansen 2004: 23. Klasse. Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937 – Wirtschaftsgrünland. In: Berg C., J. Dengler, A. Abdank & M. Isermann (Hrsg.) 2004: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband, 336–353. – Weissdorn, Jena.

Polte T. 2004: 14. Klasse: Juncetea maritimi Tx. & Oberd. 1958 – Salzwiesen und Brackwasserröhrichte. In: Berg C., J. Dengler, A. Abdank & M. Isermann 2004: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband, 225–245. – Weißdorn, Jena.

Pott R. 1995: Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. Aufl. – Eugen Ulmer, Stuttgart. 622 Seiten.

Raabe U. 1997: 405. Fundmeldung [*Cochlearia danica*]. – Bot. Natursch. Hessen **9**, 172, Frankfurt am Main.

Schnedler W. & D. Bönsel 1987: Über einige halophile Pflanzenarten an hessischen Straßen und Autobahnen, insbesondere über die Salz-Schuppenmiere (*Spergularia salina* J. et K. Presl). – Hess. Florist. Briefe **36**(3), 34–45, Darmstadt.

Wittig R. 2020a: Vegetationstabellen von vier Assoziationen, für die aus Hessen oder dem Taunus bisher keine Aufnahmen publiziert wurden. – Bot. Natursch. Hessen **32**, 51–58, Frankfurt am Main.

Wittig R. 2020b: Gesellschaften der Ordnung Agropyretalia intermedio-repentis im hessischen Taunus. – Bot. Natursch. Hessen **32**, 59–73, Frankfurt am Main.

Wittig R. & M. Wittig 2009: Trittgesellschaften der nordrhein-westfälischen Dörfer. – Tuexenia, Mitt. Florist.-Soziolog. Arbeitsgem., Neue Serie **29**, 215–235, Göttingen.

Wittig R., Ehmke W., König A. & M. Uebeler 2022 (Hrsg.): Taunusflora – Ergebnisse einer Kartierung im Vortaunus, Hohen Taunus und kammnahen Hintertaunus. – Bot. Natursch. in Hessen e. V., Frankfurt am Main, 520 Seiten.

Wollert H. 1988: Zur gegenwärtigen Verbreitung und zum soziologischen Verhalten von *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. in Mecklenburg. – Botan. Rundbrief Bezirk Neubrandenburg **20**, 29–37, Neubrandenburg-Waren.

Zange R. 1994: *Plantago coronopus* Linnaeus in Hessen. – Bot. Natursch. Hessen **7**, 55–60, Frankfurt am Main.

Tab. 1: Schwerpunkte der natürlichen oder naturnahen Vergesellschaftung* von Wittig & al. (2022) im Taunus an Straßen gefundener Salzpflanzen**. – Focal points of natural or near-natural association* of salt plants found along roads in the Taunus Mountains by Wittig & al. (2022)**.

Klasse Juncetea maritimi Tx. & Oberd. 1958 – Salzwiesen und Brackwasserröhrichte *Puccinellia distans*, *Plantago coronopus*, *Cochlearia danica*	
Ordnung Juncetalia maritimi Tx. & Oberd. 1958 Salzwiesen *Plantago coronopus*, *Trifolium fragiferum**** **Verband Saginion maritimae Westhoff et al. 1962** Mastkraut-Salzpionierrasen *Plantago coronopus* **Assoziation Centaurio vulgaris-Saginetum moliniformis Diemont & al. 1940** Strandtausendgüldenkraut-Mastkraut-Pionierrasen *Plantago coronopus* **Assoziation Sagino maritimae-Cochlearietum danicae Tx. 1957** Küstenmastkraut-Löffelkraut-Pionierrasen *Cochlearia danica*	**Ordnung Puccinellio maritimae-Salicornietalia Br.-Bl. & De Leeuw 1936** Atlantische Salzschwaden-Rasen *Spergularia marina* **Verband Puccinellion distantis Pignatti 1953** Salzschwaden-Pionierfluren *Puccinellia distans* **Assoziation Puccinellietum distantis Feekes 1943** Schuppenmieren-Salzschwaden-Pionierfluren *Spergularia marina*

* Für Salzwiesen nach Polte (2004), für Wirtschaftswiesen nach Einschätzung des Verfassers (siehe ***)

** Rote Schrift: Eindeutiger Schwerpunkt

*** Außerdem Differentialart der zu den Wirtschaftswiesen (Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937) zählenden Flutrasen (Agrostietalia stoloniferae Oberd. & Müller ex Görs 1968)

Tab. 2: Vergesellschaftung von *Plantago coronopus* an Straßen im Taunus. – Association of *Plantago coronopus* along roads in the Taunus Mountains.

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jahr	2015	2015	2015	2016	2016	2015	2016	2015	2015	2016
Monat-Tag	07-30	07-30	07-30	08-04	08-04	07-30	08-04	07-30	08-07	07-28
Fläche (m)	10 × 0,4	10 × 0,4	10 × 0,4	10 × 0,4	4 × 0,5	10 × 0,4	10 × 0,4	10 × 0,4	10 × 0,4	10 × 0,2
Bedeckung [%]	90	90	65	70	70	60	60	70	60	20
Artenzahl	6	7	8	10	11	10	10	12	12	9
Salzpflanzen*										
Plantago coronopus	5	4	4	4	4	1	1	1	+	+
Puccinellia distans	.	+	+	+	1	1	+	2a	2a	.
Trittpflanzen										
Lepidium ruderale	.	.	.	+	+	**2a**	**2a**	**1**	**1**	**1**
Plantago major	+	.	.	.	.	1	1	2a	1	+
Poa annua	.	.	.	.	.	1	+	.	1	1
Matricaria discoidea	.	.	.	.	.	.	1	1	1	+
Polygonum arenastrum	+	+	+	1	1	2a	2b	2b	2b	1
Spergularia rubra**	.	.	+	+	1	1	+	.	.	+
Flutrasen-Arten i.w.S***										
Potentilla anserina	.	.	+	2b	2b	.	.	1	.	.
Scorzoneroides autumnalis	.	.	.	2a	2b	.	.	.	.	.
Festuca arundinacea	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Potentilla reptans	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Sonstige										
Taraxacum officinale agg.	.	+	.	+	+	2b	2b	2a	2a	.
Chenopodium album	+	.	.	.	.	2a	.	+	1	.
Elymus repens	+	.	.	.	.	.	.	2a	2a	.
Achillea millefolium	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+
Lolium perenne	.	.	.	.	+	1	.	.	2a	.
Portulaca oleracea	2a	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.
Capsella bursa-pastoris	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Festuca rubra	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus asper	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Digitaria sanguinalis	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis agg.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Atriplex patula	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Stellaria media	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

* Laut Tabelle 1.

** Eventuell Mischbestände oder Hybriden mit *Spergula marina* oder mit Hybriden beider Arten, darunter mehrere zunächst als *Spergularia marina* bestimmte Exemplare; siehe Text sowie Wittig & al. (2022).

*** inklusive einer Art mit Nebenoptimum in Flutrasen (*Scorzoneroides autumnalis*).

Nummern 1–3, 6 & 8: 5815/414, Kreisstraße 647, Straßenrand, 30. 7. 2015; *Plantago coronopus* auf etwa 100 m Länge.

Nummern 4, 5 & 7: 5815/432, Bundesstraße 455, Straßenrand, 4. 8. 2011; *Plantago coronopus* auf etwa 50 m Länge.

Nummer 9: 5817/133 westlich Limesstadt, Landesstraße 3035 Straßenrand, 1 8. 2015.

Nummer 10: 5916/111, Bundesautobahn-Raststätte Medebach, Pflasterritzen.

Tab. 3: Vergesellschaftung von *Spergularia marina*, *Cochlearia danica und Trifolium fragiferum* an Straßen im Taunus. – Association of *Spergularia marina*, *Cochlearia danica* and *Trifolium fragiferum* along roads in the Taunus Mountains.

Aufnahmenummer	1	2	3
Jahr	2016	2022	2002
Monat-Tag	07-26	05-11	07-30
Fläche ($m^{2)}$	4 × 0,5	4 × 1	10 × 0,4
Bedeckung (%)	90	90	80
Artenzahl	6	7	17
Salzpflanzen*			
Spergularia marina	4	.	.
Cochlearia danica	.	4	.
Trifolium fragiferum**	.	.	2
Puccinellia distans	1	+	+
Plantago coronopus	.	1	.
Flutrasen-Arten			
Agrostis stolonifera	.	.	2b
Potentilla anserina	.	.	2b
Ranunculus repens	+	.	2b
Wiesen-Arten			
Poa trivialis	.	.	2b
Cerastium holosteoides	.	.	1
Veronica serpyllifolia	.	.	1
Trittpflanzen			
Plantago major	+	+	1
Polygonum arenastrum	+	1[a)]	1
Poa annua	.	+	1
Lepidium ruderale	.	.	+
Sonstige			
Taraxacum officinale agg.	1	+	2a
Festuca rubra	.	+	.
Glechoma hederacea	.	.	2a
Juncus bufonius	.	.	1
Atriplex patula			+

* Laut Tabelle 1.

[a)] Notiert wurde *Polygonum aviculare* agg., aber hochwahrscheinlich ist *Polygonum arenastrum.*

** Im Binnenland nach Pott (1995) Charakterart der Ordnung der Flutrasen.

1: 5816/222 Königstein, Bundesstraße 455 Abzweig Landesstraße 3005 Richtung Falkenstein.
2: 5715/431 Idstein, Landesstraße 3274 zwischen Autobahnanschlussstelle und der Kreisstraße 708.
3: 5717/332 Oberursel Hohe Mark, Endhaltestelle U3, Landesstraße 3004, Straßenrand bei Fußgängerbrücke.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanik und Naturschutz in Hessen

Jahr/Year: 2023

Band/Volume: 35

Autor(en)/Author(s): Wittig Rüdiger

Artikel/Article: Vergesellschaftung von Salzpflanzen an Straßenrändern unter besonderer Berücksichtigung des Taunus 31-44