

Beitrag zur Abgrenzung und Untergliederung des *Filagini-Vulpietum myuros* Oberd. 1938

– Bernd Gehlken –

Zusammenfassung

Von anthropogenen Sonderstandorten Südniedersachsens und Ostsachsens werden Federschwingel-Gesellschaften beschrieben. Das soziologische Spektrum von *Vulpia myuros* reicht im Leinebergland von trocken-warmen Trittgemeinschaften über artenreiche, leicht ruderale Therophyten-Gesellschaften des *Thero-Airion* in Steinbrüchen bis zu lückigen Ruderalfluren an Bahnhöfen. In der Lausitz, wo *Vulpia myuros* häufig vorkommt, bestehen engere Verflechtungen zu *Spergularia rubra*-Trittgemeinschaften und Silbergrasfluren. Vor dem Hintergrund der hier deutlich werdenden floristisch-soziologischen Differenzierung der Federschwingel-Gesellschaften wird der Frage nach der Abgrenzung und Untergliederung des *Filagini-Vulpietum myuros* Oberd. 1938 nachgegangen. Dazu werden in einer Übersichtstabelle die bisher aus Deutschland mitgeteilten Federschwingel-Gesellschaften abgebildet. Anhand dieser Tabelle wird die Syntaxonomie der Gesellschaften verhandelt und es wird die Untergliederung des *Filagini-Vulpietum* in mehrere Subassoziationen dargestellt.

Abstract: Contribution to the characterisation and subdivision of the *Filagini-Vulpietum myuros* Oberd. 1938

In this paper *Vulpia myuros* communities of anthropogenic habitats in southern Lower-Saxony and Lusatia are described. The habitats of *Vulpia myuros* in the Leinebergland range from dry and warm trampled plant communities in quarries and species-rich ruderalized pioneer communities of the alliance *Thero-Airion* to initial ruderal communities at railway stations. In Lusatia, where *Vulpia myuros* is more common, phytosociological references exist to *Spergularia rubra* communities on trampled sites and *Corynephorus canescens* communities. Taking this phytosociological differentiation of *Vulpia myuros* communities into account, the characterisation and subdivision of the *Filagini-Vulpietum myuros* Oberd. 1938 is discussed. An overview of *Vulpia myuros* communities in Germany based on published data is presented, with reference to which the syntaxonomy of the communities is discussed and the subdivision of the *Filagini-Vulpietum* into several subassociations is suggested.

Keywords: Lower-Saxony, Lusatia, pioneer annual grassland, *Rumici-Spergularietum*, syntaxonomy, *Thero-Airion*, *Vulpia*.

1. Einleitung

Sandtrockenrasen – insbesondere therophytenreiche Gesellschaften des Verbandes *Thero-Airion* Tx. 1951 ex. Oberd. 1957 – sind in Mitteleuropa anthropogene Pflanzengesellschaften, die erst in Folge der menschlichen Naturaneignung verbreitet wurden (vgl. TÜXEN 1960, JENTSCH et al. 2002). In Südniedersachsen waren diese Gesellschaften schon vor der flächendeckenden Industrialisierung der Landwirtschaft und der damit verbundenen allgegenwärtigen Eutrophierung relativ selten, weil im Gegensatz z. B. zur nordwestdeutschen Tiefebene bindige und relativ nährstoffreiche Böden vorherrschen und die Wuchsorte der auf offene (waldfreie), trocken-warme und nährstoffarme Standorte angewiesenen Sandtrockenrasen immer schon rar gesät waren. So sind die meisten der heutigen Vorkommen von *Sedo-Scleranthetea*-Gesellschaften in den Mittelgebirgen eng an anthropogene Sonderstandorte gebunden. Das gilt auch für die Federschwingelrasen des *Filagini-Vulpietum myuros* Oberd. 1938. Diese Gesellschaft tritt vor allem im Gefolge klassischer „Landschaftsschäden“ (vgl. HÜLBUSCH 1967/1999) in Sandkuhlen, Kiesgruben und Steinbrüchen auf. Federschwingel-Gesellschaften sind außerdem auch auf Bahnhofs- und Industriegeländen zu finden, wo sie allerdings ganz andere Artenkombinationen aufweisen als in den Tagebaulandschaften.

Zunächst werden verschiedene *Vulpia myuros*-Gesellschaften aus dem Leinetal und dem östlichen Solling bzw. Sollingvorland beschrieben, die das soziologische Spektrum des

Federschwingels in einer Mittelgebirgslandschaft zeigen. Ergänzend werden Federschwingel- und Filzkraut-Gesellschaften aus den großflächigen Tagebaufolgelandschaften der Lausitz beschrieben, wo mit dem Sand auch Sandtrockenrasen allgegenwärtig sind und bei analoger Verbreitung andere Artenverbindungen und Kontaktgesellschaften anzutreffen sind.

Abschließend werden diese Bestände im Kontext der bisher aus ganz Deutschland mitgeteilten Aufnahmen dargestellt, um die Untergliederung des *Filagini-Vulpietum* und dessen Abgrenzung gegen verwandte Gesellschaften gesicherter darzustellen. Damit werden die bisher gesammelten Beobachtungen und Kenntnisse geordnet und zusammengefasst.

2. Arbeits- und Darstellungsweise

Die Schätzung von Artmächtigkeit und Abundanz erfolgte nach BRAUN-BLANQUET(1964). Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998), der Moose nach KOPERSKI et al. (2000), der Flechten nach SCHOLZ (2000). Die Bearbeitung der Tabellen erfolgte von Hand gemäß den Hinweisen bei DIERSCHKE, HÜLBUSCH & TÜXEN (1973).

Alle Aufnahmen stammen aus ebenem, vollsonnigem Gelände, so dass Angaben zu Hangexposition- und -neigung entfallen.

Die Herkunftskürzel in der Tabelle 1 stehen für folgende Orte (mit Höhenangaben über NN): **A**: Basaltsteinbruch auf der Bramburg nördl. Adelebsen (360); **D**: ehem. Sandkuhle nördl. Delliehausen (340); **Hd**: Hardegsen Bahnhof (270); **N**: Northeimer Seenplatte (Kiesabbau, 110); **Mo**: Moringen Bahnhof (180), **Nb**: Northeim Bahnhof (110); **Ng**: Northeim Gewerbeflächen(110), **Nö**: ehem. Zuckerfabrik Nörten-Hardenberg (Nähe Bahnhof, 120); **Pa**: Kiesgrube bei Parensen (120) und **Vp**: Volpriehausen Bahnhof (230). Die erste Ziffer der Aufnahmeummer gibt hier das Aufnahmejahr an. Die Aufn. Nr. 311 und 315 wurden gemeinsam mit Dipl. Ing. Georges Moes angefertigt, dem hier für den anregenden Ausflug gedankt sei.

Alle Aufnahmen in Tabelle 2 stammen aus dem Juni 2009. Die Herkünfte liegen – sofern nicht anders angegeben – in Höhen von ca. 130 m ü. NN. Die Abkürzungen stehen für folgende Orte: **Bx**: Boxberg (Bärwalder See), **Bz**: Bautzen (160), **Dr**: Dreiweiberner See, **Dw**: Driewitz, **Fr**: Friedersdorf (Silbersee), **Gs**: Groß-Särchen (Knappensee), **Gö**: Görlitz (220), **Kn**: Knappenrode, **Ko**: Koblenz, **Lf**: Lohsa Fischteiche, **Li**: Litschen, **Lo**: Lohsa Ort, **Se**: Senftenberg und **Uh**: Uhyst.

Für die Übersichtstabelle (Tabelle 3) wurden alle zuhandenen *Vulpia*-Aufnahmen herangezogen. Von den durch KORNECK (1978) in den Süddeutschen Pflanzengesellschaften in einer synthetischen Tabelle abgebildeten Aufnahmen wurde allerdings nur die Ausbildung felsiger Böden verwendet, die auf bis dahin unveröffentlichten Aufnahmen basiert. Die zweite dort ausgeschiedene Ausbildung sandiger und kiesiger Böden besteht vor allem aus Aufnahmen von PHILIPPI (1973). Dessen Material kann hier unter Nutzung der Einzeltabellen differenzierter dargestellt werden. Von den 135 bei KORNECK (1978) verwendeten Aufnahmen mussten so allerdings 31 unveröffentlichte Aufnahmen unberücksichtigt bleiben. – Auch bei den 15 von DENGLER (2004) synthetisch wiedergegebenen Aufnahmen wurde auf die publizierten Originalaufnahmen zurückgegriffen, denn für das hier sogenannte *Vulpietum myuri* wurde äußerst heterogenes Material verwendet. So die sieben bei DENGLER & WOLLERT (2001) mitgeteilten Aufnahmen, die ihrerseits zwei völlig verschiedene und zudem eher untypische *Vulpia*-Gesellschaften darstellen und die wiederum ganz anders zusammengesetzten vier Aufnahmen von KRAUSCH (1968). – Die von LEONHARD (1981) mitgeteilten „Aufnahmen“ waren leider unbrauchbar, weil die einfachen Regeln der Vegetationsaufnahme nicht beachtet wurden und stattdessen lange Artenlisten (von Aufnahmeflächen mit Größen bis zu 10 000 qm) mit Artenzahlen bis zu 47(!) Arten abgebildet wurden. Solche Sammelsurien mögen das Floristenherz erfreuen, sind aber soziologisch wertlos

3. *Vulpia myuros*-Gesellschaften in Südniedersachsen

(Tabelle 1 im Anhang)

Wie bereits angedeutet, ist der Federschwingel im südlichen Niedersachsen eng an industriell geprägte Gebiete gebunden. Das gilt selbstverständlich für die klassischen städtischen Vorkommen auf Bahnhöfen und Industriegeländen, aber auch für die Verbreitung in Steinbrüchen, Sand- und Kiesgruben. Die in Tabelle 1 abgebildeten Aufnahmen entstanden zwischen 2002 und 2008 bei verschiedenen Gelegenheiten. Die angetroffenen Bestände sind in verschiedene Gesellschaften zu differenzieren:

Spergularia rubra-Ausbildung des *Rumici-Spergularietum rubrae* (Spalte A)

Nur mit einer Aufnahme belegt ist die physiognomisch wie floristisch eigenständige Ausbildung mit *Spergularia rubra*, die von einem geschotterten Parkplatz in der Nähe des Northeimer Kieswerkes stammt. Während die Rote Schuppenmiere und das Einjährige Rispengras in dichten Polstern zwischen den Steinen der groben Schotterdecke wachsen, zeigen alle anderen meist nur in wenigen Exemplaren vertretenen Arten deutliche Spuren des Befahrens. *Vulpia myuros* ist flach auf das Substrat gedrückt und nur vereinzelt ragen Halme in die Höhe. Soziologisch ist der Bestand wohl eher zum *Rumici-Spergularietum rubrae* Hülb.1973 zu rechnen.

Die übrigen Bestände können zu einer *Vulpia myuros*-Gesellschaft (Spalte B–F) zusammengefasst werden.

Hypochaeris radicata-Variante (Spalte B)

In einer ehemaligen Sandkuhle bei Delliehausen sind noch ganz vereinzelt Vorkommen von Federschwingel-Gesellschaften zu finden. Sie wachsen hier auf weißen miozänen Feinsanden, also einem für die Mittelgebirge seltenen Sonderstandort. Die lückigen Bestände kommen an den Rändern offener Trampelpfade vor und werden von ausdauernden Arten wie *Hypochaeris radicata* und *Agrostis capillaris* dominiert. Neben *Vulpia myuros* spielen *Sedo-Scleranthetea*-Arten kaum eine Rolle und die Bestände vermitteln physiognomisch wie soziologisch eher den Eindruck lückiger *Nardo-Galion*-Gesellschaften. So wachsen sie auch meist in Kontakt zu *Calluna vulgaris*-Beständen (vgl. GEHLKEN & HELBIG 2006: 172ff).

Wahrscheinlich sind die angetroffenen *Vulpia myuros*-Vorkommen in der ehemaligen Sandkuhle nur die Reste früher weiter verbreiteter Bestände. Denn nach der systematischen Aussperrung des früher regen Badebetriebes und der vom Naturschutz betriebenen Verspernung der letzten Trampelpfade ist das Gelände mittlerweile fast vollständig mit Gebüsch und Pioniergehölzen bewachsen, die bald auch die letzten Federschwingel-Gesellschaften verdrängt haben werden.

Scleranthus polycarpus-Variante (Spalte C)

Diese artenreichste Variante wird von *Sedo-Scleranthetea*-Arten bestimmt. Die Gesellschaft kommt in relativ großen Beständen in den Tagebauen auf der Bramburg bei Adelebsen (Basalt) und an den Northeimer Seen (Kies) vor. Sie ist in eine therophytenreiche *Filago arvensis*-Subvariante (Spalte C1 und C2) und eine stärker ruderaler *Erigeron annuus*-Subvariante (Spalte C3) zu gliedern. Die *Filago*-Subvariante kommt vor allem auf gelegentlich oder bis vor kurzem befahrenen Standorten vor (vgl. auch GARVE & MEINECKE 1980, die *Filago arvensis* allerdings nur im Odertal, nicht aber an den Northeimer Seen fanden). Die Gesellschaften sind floristisch sehr homogen, physiognomisch allerdings recht unterschiedlich. Vor allem die Bestände der *Scleranthus annuus*-Ausbildung (Spalte C1) weisen nur einen schütterten Bewuchs und eine entsprechend geringe Vegetationsbedeckung auf. Sie wachsen in unmittelbarem Kontakt zu befahrenen Wegen (oft auf den Mittelstreifen) auf vermutlich regelmäßig gestörten Standorten. Je weiter die letzte Störung (oder Zerstörung) zurückliegt, desto höher wird die Vegetationsbedeckung. Das ist vor allem in der etwas stabilisierten *Tanacetum*-Ausbildung (Spalte C2) zu sehen (der Rainfarn tritt hier in einzelnen Miniatur-Exemplaren auf), wo Klee-Arten (*Trifolium campestre*, *T. arvense* und *T. hybridum*) die gealterten Standorte dominieren und für auffällige Blühaspekte sorgen. Auf den Bermen des Basaltbruches der Bramburg führt die Vegetationsentwicklung über eine moosreiche Klee-Fazies weiter zu dichteren *Festuca ovina*-Rasen (vgl. auch NOBIS 1998). In den Kiesabbaugebieten der Northeimer Seen folgen dagegen etwas hochwüchsige ruderalisierte Federschwingel-Gesellschaften der *Erigeron annuus*-Subvariante, die zu initialen *Dauco-Melilotion*-Gesellschaften überleitet.

Sagina procumbens-Variante (Spalte D)

In der Nähe von Bahnhöfen oder Industrieanlagen kommt der Federschwingel gelegentlich auch in Pflasterritzen vor. Die Art wächst hier gemeinsam mit typischen Besiedlern solcher Standorte wie *Sagina procumbens* und *Bryum argenteum*. Soziologisch sind diese

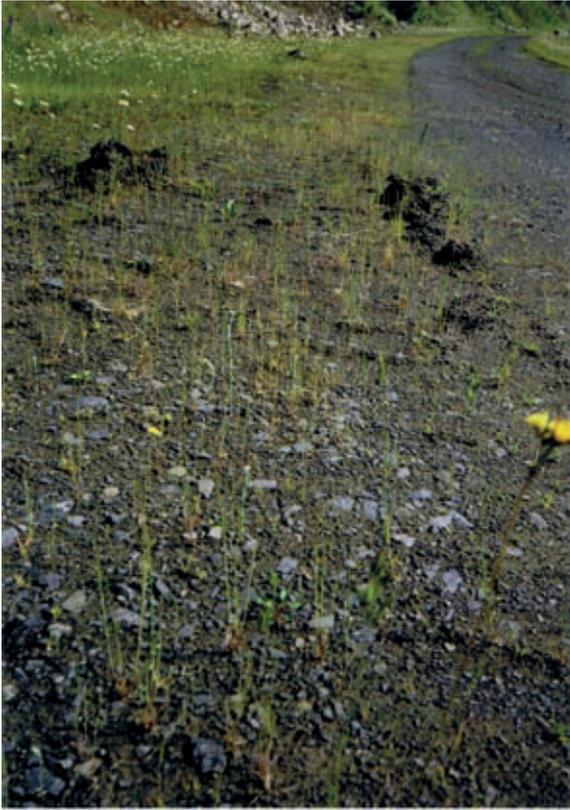


Abb. 1: Pionier-Phase des *Filagini vulpietum* an einem Wegrand im Basaltbruch Bramburg bei Adelebsen (2002).

Fig. 1: Pioneer stage of the *Filagini-Vulpietum* on a wayside in a basalt quarry near Adelebsen (2002).

Gesellschaften wohl noch dem *Sagino-Bryetum argentei* Diem., Siss. et Westh. 1940 zuzurechnen. Allerdings fällt auf, dass *Vulpia myuros* die schwach oder gar nicht betretenen Bereiche bevorzugt und vor allem an Bordsteinkanten oder Flächenrändern vorkommt. Entsprechend sind die Gesellschaften bereits schwach ruderalisiert und zeigen Anklänge an die Folgegesellschaft des *Conyzo-Lactucetum serriolae* Lohm in Oberd. 1957. *Vulpia myuros* kennzeichnet innerhalb des *Sagino-Bryetum* vermutlich eine wärmeliebende Ausbildung, worauf auch die Beteiligung von *Herniaria glabra* und *Eragrostis minor* hinweist (vgl. HÜLBUSCH 1973b).

Hypericum perforatum-Variante (Spalte E)

Auf Sandsteinquarzit (mit *Cladonia pyxidata*), Schotter oder Bauschutt an Bahnhöfen und in Gewerbegebieten ist eine floristisch recht heterogene Ausbildung verbreitet, die lediglich über das Vorkommen von *Hypericum perforatum* verbunden ist. Charakteristisch für die insgesamt mit höherer Deckung auftretende Gesellschaft sind außerdem die Flecken des Purpurmooses. Arten der Sandtrockenrasen fehlen fast vollständig und Stauden übernehmen gegenüber annuellen oder biennen Arten die Vorherrschaft. Eine *Sagina procumbens*-Subvariante (Spalte E1) charakterisiert nährstoffärmere, wechsellückene Standorte durchlässiger Substrate, während die *Festuca rubra*-Subvariante (Spalte E2) auf bindigeren Böden verbreitet ist.

In Spalte F ist eine trennartenlose Fragmentgesellschaft aus einer Kiesabbaufäche bei Parnsen wiedergegeben.



Abb. 2: *Trifolium campestre*, *T. arvense*-Alterungsphase des *Filagini-Vulpietum* im Basaltbruch Bramburg bei Adelebsen (2002).

Fig. 2: Late-development stage of *Filagini-Vulpietum* with thick growth of *Trifolium campestre* and *T. arvense* in a basalt quarry near Adelebsen (2002).

4. *Filagini-Vulpietum myuros* und *Filago minima*-Gesellschaften in der Lausitz

(Tabelle 2)

Im Sommer 2009 stieß ich bei einer Reise in die Lausitz auf *Vulpia*- und *Filago*-Gesellschaften, die dort durchaus nicht selten, sondern „an jeder Ecke“ anzutreffen sind. Das war einigermaßen überraschend, weil dem *Filagini-Vulpietum* allgemein ein subatlantisches Gesellschaftsareal attestiert wird und verschiedene Autoren auf die Seltenheit der Assoziation östlich der Elbe hinweisen (vgl. SCHUBERT 1974, PASSARGE 2002, DENGLE 2004). Bisher wurden m.W. auch noch keine Aufnahmen der Gesellschaft aus der Lausitz mitgeteilt. Dabei sind Federschwingelrasen gerade im ober- und niederlausitzer Braunkohlerevier auf tertiären bzw. pleistozänen Sanden vor allem an Wegrändern allgegenwärtig. Auch nach BENKERT et al. (1996) haben sowohl *Vulpia myuros* als auch *Filago minima* ihre ostdeutschen Verbreitungsschwerpunkte in der Lausitz. Tabelle 2 gibt einen Einblick in die Vergesellschaftung von *Vulpia myuros*, *Filago minima* sowie *Filago arvensis* in der Lausitz.

Auch hier sind nicht alle Bestände, in denen die erwähnten Arten vorkommen, eindeutig dem *Filagini-Vulpietum* zuzuordnen. Generell ist zu bemerken, dass *Vulpia myuros* in der Lausitz an frischere bzw. verdichtete (betretene) Standorte gebunden zu sein scheint, *Filago arvensis* nährstoffreichere gestörte Böden bevorzugt, während *Filago minima* eine weite Standortamplitude hat und in verschiedenen offenen Gesellschaften (Pflasterritzen- und Trittgemeinschaften, initiale Sandtrockenrasen und junge Ackerbrachen) vorkommt.

Filagini-Vulpietum myuros (Spalte A–C)

Vulpia myuros-*Lolium perenne*-Strandufer-Variante (Spalte A)

Im Uferbereich einiger Badestellen an schon in den 1970er Jahren gefluteten Tagebaurestlöchern wächst der Federschwingel auf verfestigtem, grundfeuchten Sand in Begleitung von *Lolium perenne* und *Poa annua*. *Vulpia myuros* gedeiht hier nur wenige Zentimeter oberhalb der Wasserlinie. Die Art hat ihren Lebenszyklus weitgehend abgeschlossen, wenn die Badestellen im Hochsommer stärker frequentiert werden.

ausserdem je einmal in lfd. Nr. 2: *Bidens tripartita* +; in lfd. Nr. 4: *Cerastium semidecandrum* +, *Matricaria discoidea* +, *Sedum acre* +2, *Veronica arvensis* +; in lfd. Nr. 5: *Plantago arenaria* r, *Eragrostis minor* 11; in lfd. Nr. 6: *Cerastium holosteoides*+; in lfd. Nr. 7: *Capsella bursa-pastoris* r; in lfd. Nr. 11: *Cladonia spec.* 33, *Aira praecox* 11, *Betula pendula* Klg. +; in lfd. Nr. 13 *Trifolium campestre* r; in lfd. Nr. 14: *Daucus carota* r; in lfd. Nr. 15: *Thymus serpyllum* +, *Sedum album*+; in lfd. Nr. 23: *Rubus fruticosus* agg. r, *Holcus lanatus* r, *Dactylis glomerata* r; in lfd. Nr. 24: *Pinus sylvestris* juv. r, *Carex pilulifera* r; in lfd. Nr. 25: *Bromus inermis* +; in lfd. Nr. 26: *Carex arenaria* +; in lfd. Nr. 28: *Hypericum perforatum* 12, *Erigeron annuus* +, *Mellilotus albus* +, *Arabis thaliana* r; in lfd. Nr. 29: *Crepis capillaris* +, *Silene alba* + und in lfd. Nr. 30: *Vicia sativa* +.

Übersicht

<p>A-C <i>Filagini-Vulpium myuros</i> A <i>Vulpia-Lolium</i>-Strandufer-Variante</p> <p>B <i>Vulpia-Spergularia</i>-Wegrand-Variante B1 <i>Filago arvensis</i>-Subvariante B2 <i>Poa annua</i>-Subvariante B3 Typische Subvariante</p> <p>C <i>Vulpia-Filago</i>-Variante</p>	<p>D-E <i>Filago minima</i>-Gesellschaft D <i>Filago minima-Rumex acetosella</i>-Variante D1 Typische Subvariante D2 <i>Corynephorus</i>-Subvariante</p> <p>E <i>Filago arvensis</i>-Variante E1 <i>Trifolium arvense</i>-Subvariante E2 <i>Viola arvensis</i>-Ackerbrachen-Subvariante</p>
---	--

Vulpia myuros-Spergularia rubra-Wegrand-Variante (Spalte B)

An den Rändern nur mit etwas Split oder Kies befestigter Sandwege, auf geschotterten Parkplätzen und Gewerbeflächen sowie innerorts zwischen Pflastersteinen treten Federschwingel und Kleines Filzkraut stets gemeinsam mit *Spergularia rubra* auf. Mit *Poa annua*, *Sagina procumbens* und *Herniaria glabra* sind weitere Trittpflanzen regelmäßig beteiligt. Allerdings kommen neben *Vulpia myuros* und *Filago minima* auch andere *Sedo-Scleranthetea*-Arten in den Beständen vor, so dass die Gesellschaften floristisch-soziologisch wie auch standörtlich und räumlich zwischen dem *Filagini-Vulpium* und dem *Rumici-Spergularietum* zu vermitteln scheinen. Häufig ist der *Vulpia-Spergularia*-Gesellschaft wegeitig eine „reine“ *Spergularia*-Gesellschaft ohne *Sedo-Scleranthetea*-Arten vorgelagert. Ein Beispiel für solch eine typische Zonierung ist mit folgender Aufnahme einer stärker betretenen bzw. befahrenen *Spergularia*-Gesellschaft (benachbart zu lfd. Nr. 10 in Tabelle 2) sowie einem Foto dargestellt.

Wegrand bei Driewitz. *Spergularia*-Bestand zwischen vegetationsfreiem Weg und *Filago minima*-Gesellschaft. 20.7.09. Aufnahmefläche 0,2 x 4,0 m, Vegetationsbedeckung 10 %, Vegetationshöhe bis 2 cm: 22 *Spergularia rubra*, + *Herniaria glabra*, + *Corynephorus canescens*, + *Setaria viridis*.

Die *Vulpia myuros-Spergularia rubra*-Wegrand-Bestände nehmen also den Platz ein, auf dem bei reicheren Standorten neben den wegnahen *Polygonion*-Beständen *Plantaginion*-Rasen zu erwarten wären. HÜLBUSCH (1973a, 1974) erwähnt für Ränder von Sandwegen in Nordwestdeutschland ähnlich enge Nachbarschaften bzw. Verzahnungen von *Saginion*- und *Thero-Airion*-Gesellschaften, wie sie in der Lausitz zu beobachten sind.

In der Lausitz sind die *Vulpia-Spergularia*-Gesellschaften in eine *Filago arvensis*-Subvariante (B1) kaum betretener Pflasterflächen (die Aufnahmen stammen aus Bautzen und deuten mit der Beteiligung von *Galinsoga ciliata* sowie dem starken Zurücktreten von *Sedo-Scleranthetea*-Arten reichere Substrate an), eine *Poa annua*-Subvariante (B2) etwas feinerde-reicherer Wegränder sowie eine Typische Subvariante (B3) auf größerem Sand zu differenzieren.

Vulpia myuros-Filago minima-Variante (Spalte C)

Die Aufnahmen dieser Gesellschaft stammen ebenfalls von Wegrändern und Parkplätzen, zeigen aber geringeren Tritteinfluss als die vorangegangene *Vulpia-Spergularia*-Gesellschaft.

Filago minima-Gesellschaft (Spalte D und E)

Filago minima-Rumex acetosella-Variante (Spalte D)

Wie bereits erwähnt, ist das soziologische Spektrum von *Filago minima* in der Lausitz weiter als das von *Vulpia myuros*. So fehlt der Federschwingel auf wenig verdichteten oder losen Sanden, während *Filago minima* auch auf solchen unbetretenen Standorten regelmäßig vorkommt. Typisch für *Filago*-Gesellschaften ohne *Vulpia* ist die stete Beteiligung von *Rumex acetosella* und *Polytrichum piliferum*. Die *Filago minima-Rumex acetosella*-Gesellschaft ist in eine Typische Subvariante (D1), die standörtlich wie chorologisch noch leichte



Abb. 3: Zonierung eines Wegrandes bei Driewitz (2009): Vegetationsloser Weg, *Spergularia rubra*-Gesellschaft, *Filago minima*-Gesellschaft, *Hieracium pilosella*-*Corynephorus canescens*-Gesellschaft.

Fig. 3: Vegetation sequence of a wayside near Driewitz (2009): Road without vegetation, *Spergularia rubra* community, *Filago minima* community, *Hieracium pilosella*-*Corynephorus canescens* community.

Anklänge an die vorher beschriebenen *Vulpia*-Gesellschaften zeigt, und eine *Corynephorus canescens*-Subvariante (D2) zu untergliedern. Bei der *Corynephorus*-Subvariante handelt es sich um degenerierte ehemalige Silbergrasfluren, in denen *Jasione montana* und *Helichrysum arenarium* für charakteristische Blühaspekte sorgen. Ebenfalls typisch ist das Aufkommen von *Calamagrostis epigejos* und *Oenothera parviflora* in diesen großflächigen Brachen. FELINKS, HAHN & WIEGLEB (1999) und PIETSCH (2008) beschrieben aus dem Lausitzer Braunkohlerevier ähnliche Gesellschaften als Folgegesellschaften offenerer Silbergrasrasen. Ebenso verweisen auch GEHLKEN (2000: 273 ff.), PASSARGE (2002: 6ff.) und DENGLER (2004: 322f.) auf das regelhafte Auftreten von Sandstrohlblumen-Bergsandglöckchen-Gesellschaften – häufig ebenfalls mit *Filago minima* – in aufgelassenen Sandflächen hin. Trotz leichter Anklänge an das *Thero-Airion* sind diese Gesellschaften wohl eher zu den Rasen der *Festuco-Sedetalia* Tx. 1951 zu stellen, gehören jedenfalls nicht zum *Filagini-Vulpietum*.

Filago arvensis-Variante (Spalte E)

Mitunter fallen in der Lausitz Bestände des höherwüchsigen Acker-Filzkrautes auf, das hier vergleichsweise reiche Böden besiedelt und stets in Begleitung von *Agropyron repens* sowie einiger Ackerunkrautarten anzutreffen ist. Die Aufnahmen der an *Sedo-Scleranthetea*-Arten reichen *Trifolium arvense*-Ausbildung (E1) stammen von Wuchsorten, die entweder durch die Ansammlung von Feinerde in periodischen Pfützen oder die Wühltätigkeit von Wildschweinen nährstoffreicher sind (vgl. JENTSCH et al. 2002). Dagegen steckt in der *Viola arvensis*-Ackerbrachen-Ausbildung noch Resttrophie vorangegangener Ackernutzung (vgl. GEHLKEN et al. 2010).

4. Gliederung des *Filagini-Vulpietum* und verwandter *Vulpia myuros*-Gesellschaften Mitteleuropas (Tabelle 3 im Anhang)

Wie die Darstellung der südniedersächsischen Federschwingel-Gesellschaften schon andeutet, sind nicht alle *Vulpia myuros*-Bestände dem *Filagini-Vulpietum myuros* Oberd. 1938 zuzuordnen. Um die Abgrenzung der Assoziation klarer herauszuarbeiten, wurden daher die verfügbaren Vegetationsaufnahmen (über 500) mit *Vulpia myuros* in einer Tabelle zusammengetragen. Es wurden auch *Filago minima*-, *Filago arvensis*- und *Vulpia bromoides*-Gesellschaften aufgenommen, selbst wenn *Vulpia myuros* hier gelegentlich fehlt. Unberücksichtigt blieb lediglich die von SCHAMINEE et al. (1996: 140f) mitgeteilte [*Plantagini-Festucion*] *Vulpia bromoides*-Rumpfgesellschaft, weil *Vulpia bromoides* hier in „mehr oder weniger geschlossenen Grünlandbeständen“ (ebd.) wächst (s. auch KUNDEL 1997), in denen keine weiteren *Sedo-Scleranthetea*-Arten vorkommen. Der Focus liegt auf mitteleuropäischen Aufnahmen. Bestände aus Südeuropa wurden wegen der stark abweichenden Artenkombinationen nicht berücksichtigt, verarmte Ausbildungen von der östlichen Arealgrenze der Assoziation tauchen nur kursorisch auf. Die Tabelle ermöglicht eine abgesicherte Gliederung des mitteleuropäischen *Filagini-Vulpietum* in verschiedene Subassoziationen.

Zunächst fallen in der Tabelle drei große Aufnahmen-Gruppen auf, von denen eine (Gruppe II) das zur Klasse *Sedo-Scleranthetea* gehörige *Filagini-Vulpietum* umfasst, die beiden anderen aber kaum Arten der Silikat-Trockenrasen enthalten und folglich anderen Klassen zuzuordnen sind.

4.1. *Rumici-Spergularietum rubrae* Hüb. 1973 (Gruppe I)

Bei verschiedenen Autoren sind Aufnahmen zu finden, in denen der Federschwingel mit der Roten Schuppenmiere (*Spergularia rubra*) vergesellschaftet auftritt. Filtert man diese Aufnahmen heraus, so wird deutlich, dass in den artenarmen (\emptyset 11) Beständen außer *Vulpia myuros* kaum weitere *Sedo-Scleranthetea*-Arten vorkommen. Stattdessen ist mit *Poa annua* eine typische Art der annualen Trittgemeinschaften (*Polygono-Poetea annuae* Riv.-Mart. 1974) beteiligt. So benannte KORNECK (1974) die von ihm mitgeteilten Aufnahmen auch als Subass. von *Poa annua*, rechnete sie somit also noch zum *Filagini-Vulpietum*. Analog beschrieb HÜLBUSCH (1974) für das nordwestdeutsche *Cerastio semidecandri-Scleranthetum polycarpae* Hüb. 1974 eine Subassoziation mit *Poa annua*, in der auch *Spergularia rubra* höchstens vorkommt. Offenbar bestehen regelmäßig Übergänge zwischen *Thero-Airion*- und *Spergularia rubra*-Trittgemeinschaften. So wies auch PHILIPPI (1973: 56), zeitgleich mit der Beschreibung des *Rumici-Spergularietum rubrae* als eigenständige Trittgemeinschaft des *Saginion procumbentis* Tx. et Ohba in Géhu et al. 1972 durch HÜLBUSCH (1973a), auf die Bindung der Roten Schuppenmiere an stark betretene Stellen hin und beschrieb floristisch-soziologisch eigenständige *Spergularia rubra*-Bestände in engem Kontakt zu *Thero-Airion*-Gesellschaften.

Beim Auftreten soziologischer wie häufig auch chorologischer Übergänge zwischen zwei gut charakterisierten Assoziationen besteht immer die Möglichkeit, die Bestände als Subassoziationen oder Ausbildungen der einen oder der anderen Assoziation aufzufassen. Wegen des Fehlens von Arten der Silikatmagerrasen und der regelmäßigen Anwesenheit von Trittpflanzen (zu denen auch *Spergularia rubra* gehört) wird es hier vorgezogen, die in Gruppe I abgebildeten Gesellschaften den Trittgemeinschaften und hier dem *Rumici-Spergularietum rubrae* Hüb. 1973 zuzuordnen. Möglicherweise bilden die Bestände hier eine mit dem in Norddeutschland vorkommenden *Rumici-Spergularietum airetosum* Hüb. 1973 vikariierende neu abzugrenzende Subassoziation von *Vulpia myuros*.

4.2. *Filagini-Vulpietum myuros* Oberd. 1938 (Gruppe II)

Die eigentlichen Federschwingel-Rasen sind klar durch die Beteiligung vieler *Sedo-Scleranthetea*-Arten gekennzeichnet, die im Wesentlichen auch die Trennarten der Subassoziationen bereitstellen. Mit der vorangegangenen Schuppenmieren-Tritt-Gesellschaft ist das *Filagini-Vulpietum* nur locker über die weit verbreiteten „Säurezeiger“ *Rumex acetosella*,

Agrostis capillaris und *Hypochaeris radicata* verbunden. Neben „klassischen“ Beständen des *Filagini-Vulpietum* wurden auch *Filago minima*-, *Filago arvensis*- und *Vulpia bromoides*-Gesellschaften (s. PHILIPPI 1973 und KORNECK 1974, SANDER 2002), in denen *Vulpia myuros* teilweise fehlt, mit in die Tabelle aufgenommen. Es wird deutlich, dass die floristische Eigenständigkeit dieser Gesellschaften nicht so groß ist, dass sie als eigenständige Assoziationen gewertet werden müssten. PHILIPPI nennt für die von ihm vorgenommene Untergliederung in verschiedene Assoziationen und Gesellschaften keine koinzidierenden Beobachtungen, sondern begründet die Unterscheidung wesentlich mit auffälligen Dominanzverschiebungen einzelner Arten (*Vulpia myuros*, *V. bromoides*, *Filago minima*, *F. arvensis*). Gemäß der Annahme, dass die Anwesenheit einer Art floristisch-soziologisch bedeutsamer ist als die Art ihrer Anwesenheit, müssen für eine plausible Unterscheidung ähnlicher Bestände in mehrere Assoziationen oder Gesellschaften allerdings ergänzende standörtliche oder chorologische Besonderheiten ins Feld geführt werden. Andernfalls liegt möglicherweise nur die soziologische Überbewertung verschiedener Fazies einer Gesellschaft vor. Nach der vorliegenden Übersicht erscheint es möglich und zur Beibehaltung einer übersichtlichen Systematik auch sinnvoll, diese Gesellschaften locker dem *Filagini-Vulpietum* anzuschließen. Eine Aufteilung in zwei Assoziationen, weil „sich die beiden *Vulpia*-Arten soziologisch so verschieden verhalten und faktisch nur selten gemeinsam auftreten“, wie das DENGLER (2004: 311) behauptet (vgl. auch PHILIPPI 1973 sowie DENGLER & WOLLERT 2001), kann anhand der Übersichtstabelle nicht nachvollzogen werden (s. auch MUCINA et al. 1993: 503). Es erscheint vielmehr eine Gliederung der Assoziation in vier Subassoziationen nahe liegend:

Filagini-Vulpietum typicum Philippi 1973

Filagini-Vulpietum scleranthetosum polycarpae subass. nov.

Filagini-Vulpietum erophiletosum verna subass. nov.

Filagini-Vulpietum filaginetosum vulgaris subass. nov.

Um den Bestimmungen des ICPN (WEBER et al. 2000) zu genügen, sei hier erwähnt, dass MORAVEC (1967: 172) als Lectotypus der Assoziation Aufnahme 1 bei OBERDORFER (1938: 197) festgelegt hat. Diese Aufnahme ist damit auch die Typusaufnahme der Typischen Subassoziation. Für die Subassoziation von *Scleranthus polycarpus* sei Aufnahme 1 in Tabelle 10 bei PHILIPPI (1973: 50), für die Subassoziation von *Erophila verna* Aufnahme 15 in Tabelle 1 dieser Arbeit und für die Subassoziation von *Filago vulgaris* Aufnahme 4 in Tabelle 2 bei WITSCHER (1980: 30) als Typusaufnahme angegeben.

Die trennartenlosen Aufnahmen wurden bereits früher von PHILIPPI (1973) und KORNECK (1974) als *Filagini-Vulpietum typicum* zusammengefasst (Spalte A). Insgesamt scheint diese Subassoziation eher im Norden Deutschlands verbreitet und eng an Sandböden gebunden zu sein. In der Typischen Variante (A1) sind physiognomisch sehr unterschiedliche Bestände vereinigt, die von offenen, recht artenarmen Pionierfluren (lfd. Nr. 7–9) bis zu fast geschlossenen, meist von *Agrostis capillaris* beherrschten Rasen reichen (lfd. Nr. 10–14). Vor allem auf armen aber gefestigten und nur noch gelegentlich betretenen bzw. gestörten Sanden sind die Gesellschaften der *Filago minima*-Variante (A2) verbreitet. Neben dem Kleinen Filzkraut treten mit *Jasione montana*, *Ornithopus perpusillus* und *Polytrichum piliferum* einige Sandtrockenrasen-Arten – wenn auch nur mit mittlerer Stetigkeit – hervor. Grünland- und sonstige Begleitarten spielen in dieser Variante kaum eine Rolle. Vor allem in der Westfälischen Bucht (lfd. Nr. 15–18) sind die Bestände durch die stete Beteiligung verschiedener *Thero-Airion*-Arten wie *Aira caryophyllea* und *Cerastium semidecandrum* gekennzeichnet. Vielfach zeigen die Gesellschaften mit *Tanacetum vulgare* und *Oenothera biennis* ruderalen Einfluss. In Nordostdeutschland (lfd. Nr. 21), wo das *Filagini-Vulpietum* am Rand des Verbreitungsgebietes nur noch sehr selten vorkommt (vgl. KRAUSCH 1968: 81f), ist die Gesellschaft dem *Corynephorion canescentis* Klika 1931 em. Tx. 1962 angenähert. In den Süddeutschen Flugsandgebieten (lfd. Nr. 24–26) tritt verstärkt *Vulpia bromoides* auf, während *Sedo-Scleranthetea*-Arten hier, wie auch in den Graudünen der Inseln (lfd. Nr. 22–23), nur niedrige Stetigkeiten aufweisen.

Vermutlich etwas feinerde- bzw. nährstoffreichere Wuchsorte besiedelt das *Filagini-Vulpium scleranthetosum polycarpae* (Spalte B), in dem mit *Veronica arvensis* eine weitere etwas anspruchsvollere Art beteiligt ist. HÜLBUSCH (1974: 103) nennt als typische Standorte des Triften-Knäuels Ränder von Sandwegen, die zwar relativ ungestört sind, aber regelmäßig überstäubt werden. Laut PHILIPPI (1973: 40) sind die Bestände im Gegensatz zur an sehr jungen Standorten verbreiteten Typischen Subassoziation deutlich älter.

Es fällt auf, dass *Vulpia myuros* in dieser Subassoziation stark zurücktritt und häufig völlig fehlt. Einige der hier abgebildeten Bestände sind somit nur einem relativ weit gefassten *Filagini-Vulpium* zuzuordnen. Vor allem die Typische-Variante (B1), die wie die *Filago*-Ausbildung der Typischen Subassoziation reich an *Thero-Airion*-Arten ist und in der auch *Cerastium semidecandrum* hohe Stetigkeit erreicht, vermittelt offenbar zum *Cerastium semidecandri-Scleranthetosum polycarpae* Hüllb.1974, ist eventuell sogar eher zu dieser Assoziation zu stellen. Möglicherweise ist mit der aus dem Rheintal und dem Saarland mitgeteilten wärme liebenden *Cerastium pumilum*-Variante (B2) des *Filagini-Vulpium scleranthetosum polycarpae* der Übergangsbereich der sonst vikariierenden Assoziationen (vgl. HÜLBUSCH 1974: 107) beschrieben. Bezeichnenderweise fehlen in dieser auf Tonschiefer verbreiteten Ausbildung meist klassische „Sandzeiger“ (vgl. KORNECK 1974, BERGMEIER 1987, SCHMITZ 1997).

Das gilt erst recht für das in Gruppe C dargestellte *Filagini-Vulpium erophiletosum verna*, das der von KORNECK (1978) so genannten „Ausbildung felsiger Böden“ entspricht. Kennzeichnend für die zwar steinigten aber meist feinerdereicheren Standorte sind neben dem Frühlings-Hungerblümchen auch *Filago arvensis* und *Sedum acre*. Außerdem zeigt *Arenaria serpyllifolia* einen deutlichen Schwerpunkt in dieser Subassoziation. Die in Tabelle 1 dieser Arbeit abgebildeten Bestände südniedersächsischer Basalt- oder Kiesgruben sind zu dieser Einheit zu rechnen. Ebenso die von BERLIN (1978), BERGMEIER (1991) und KORNECK (2009) beschriebenen Gesellschaften aus rheinland-pfälzischen bzw. hessischen Basaltbrüchen, sowie die *Filago arvensis*-Bestände bei PHILIPPI (1973: 49), der als typische *Filago arvensis*-Standorte ebenfalls Ränder von Kiesgruben nennt (vgl. auch GARVE & MEINEKE 1980 sowie MÜSCHKEL 2000). SCHULMEISTER (1998) teilt Bestände aus offengelassenen Gipssteinbrüchen Mainfrankens mit.

Floristisch wie auch standörtlich eher untypisch für die *Erophila*-Subassoziation sind die artenreichen Gesellschaften der *Aira caryophyllea*-Variante (C1), die DENGLER & WOLLERT (2001) sowie HARD (1991) von städtischen Ruderalstandorten (Lüneburg bzw. Osnabrück) mitteilen. Das Vorkommen von *Ornithopus perpusillus* sowie der *Aira*-Arten vermittelt zu den Subassoziationen sandiger Böden, doch der auf basenreicheren Schuttböden hohe Anteil anspruchsvollerer Ruderal- und Grünlandarten rechtfertigt einen Anschluss an die Subassoziation von *Erophila verna*. Die *Poa compressa*-Variante (C2) zeigt die typische Vergesellschaftung von *Vulpia myuros* in Basaltbrüchen (vgl. BERLIN 1978, BERGMEIER 1991, KORNECK 2009 sowie Tabelle 1 dieser Arbeit). Kennzeichnend für die vergleichsweise nährstoff- und basenreichen Wuchsorte ist neben dem Plattalm-Rispengras die Beteiligung von *Tripleurospermum inodorum*, *Daucus carota*, *Artemisia vulgaris* und *Tanacetum vulgare*, auch das stete Vorkommen vieler *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten. Klassische „Säurezeiger“ wie *Rumex acetosella* und *Hypochoeris radicata* treten dagegen zurück. In einigen Beständen (lfd. Nr. 41-44) vermittelt *Scleranthus polycarpus* zur vorhergehenden Subassoziation, während in den klimatisch begünstigten Gegenden Südhessens und der Pfalz eine Subvariante mit *Ventenata dubia* und *Petrorhagia prolifera* (lfd. Nr. 46-51) verbreitet ist. Übergänge zu den Trittgesellschaften der *Polygono-Poetea* kommen hier regelmäßig vor (vgl. BERGMEIER 1991, KORNECK 2009). KORNECK (2009) beschreibt neben dem Vorkommen des Schmielenhafers in Federschwingelrasen und in ausdauernden *Trisetum flavescens*-, *Poa compressa*- und *Lolium perenne*-Rasengesellschaften auch ein eigenständiges *Ventenatetum dubiae* Korneck 2009. Dessen floristische Eigenständigkeit gegenüber den *Ventenata*-Vorkommen im *Filagini-Vulpium* ist allerdings nur sehr dünn (s. Tab. 1 bei KORNECK 2009) und das *Ventenatetum* könnte problemlos als lokale *Ventenata*-Ausbildung (evtl. mit dem Schmielenhafer als lokaler Kennart, s. BERGMEIER 1991: 43) dem *Filagini-Vulpium* angeschlossen werden.

Floristisch nur schwach charakterisiert ist die *Filago minima*-Variante (C3), in der sehr heterogene Bestände vereinigt sind. An kiesigen Wegrändern und Abstellplätzen ist die *Herniaria glabra*-Variante (C4) verbreitet, die zu den Trittgemeinschaften überleitet. Allein über die Beteiligung von *Filago arvensis* nur locker an diese Subassoziation angeschlossen sind Bestände, die MAGLOCKÝ (1978) von Lesesteinhaufen und Ackerbrachen in den kleinen Karpaten (Slowakei) mitteilt und die einige Ähnlichkeit zu den *Filago arvensis*-Gesellschaften der Lausitz zeigen (C5). Möglicherweise sind die Bestände eher zu den Ackerunkrautgesellschaften der *Stellarietea* zu rechnen. An der Ostgrenze der Verbreitung des *Filagini-Vulpietum* tritt die Gesellschaft aber ohnehin selten und in der Regel floristisch verarmt auf (vgl. auch FREY, PAZSKO & KWIAŃKOWSKI 2004).

Auf oberflächlich entkalktem Schotter der südbadischen Rheinebene (vgl. WITSCHEL 1980: 27 ff) ist eine hier als *Filagini-Vulpietum filaginetosum vulgare* bezeichnete Gesellschaft verbreitet, die durch die Beteiligung vieler mediterraner Florenlemente gekennzeichnet ist. Zu diesen gehören auch die bezeichnenden *Filago*-Arten (vgl. WAGENITZ 1970). Soziologisch leiten die Bestände über zu den aus Süd- bzw. Westeuropa beschriebenen *Vulpia*-Gesellschaften. So ist z. B. eine gewisse Nähe zur von TÜXEN & OBERDORFER (1958) aus Spanien beschriebenen *Sedum elegans-Agrostis castellana*-Ass. Tx. et Oberd. 1954, sowie zu den von PHILIPPI (1973: 46 ff) aus Fontainebleau mitgeteilten *Vulpia bromoides*-Gesellschaften unverkennbar. Diese, wie auch andere aus Südeuropa beschriebene Federschwingelgesellschaften, bleiben in der Tabelle allerdings unberücksichtigt. Deren Bearbeitung soll den südeuropäischen KollegInnen überlassen bleiben. Ohnehin tragen zu großräumig angelegte Übersichten nicht zur klareren Fassung von Assoziationen bei.

4.3. *Vulpia myuros* in Tritt- und Ruderalgesellschaften (Gruppe III)

Seit der (Wieder-)Entdeckung der Stadtvegetation Ende der 1970er Jahre wurden immer wieder *Vulpia myuros*-Gesellschaften von städtischen Industrie- und Gewerbegebieten beschrieben. So gehört der Federschwingel zu den häufigsten Arten der mitteleuropäischen Bahnhöfe (vgl. BRANDES 1983) und tritt hier in den Pflasterritzen an Bahnsteigen und Ladestraßen ebenso auf wie neben und zwischen den Schienensträngen. Daneben sind Lagerflächen, Straßenbankette und Parkplätze in Industrie- und Gewerbegebieten typische Wuchsorte. Die Art kommt hier auf Sand, Kies, Grus, Schotter und Bauschutt vor und besiedelt die Pflasterritzen verschiedener Decken und Beläge (vgl. KIENAST 1978, HÜLBUSCH 1979, BRANDES 1983, KOHL 1986, MÜLLER 1987, ZEHEM 1997, SCHARF & LÖSCH 1998, DENGLER & WOLLERT 2001). *Vulpia myuros* wächst in der Stadt sowohl in Kontakt zu Trittgemeinschaften der *Polygono-Poetea* als auch im Übergang zu *Sisymbriion*- oder initialen *Dauco-Melilotion*-Ruderalfluren. Entsprechend der Variabilität der Standorte und der Kontaktgesellschaften ist die floristische Homogenität der Bestände gering (vgl. z. B. KIENAST 1978: 123, HÜLBUSCH 1979: 33, KOHL 1986: 148). So führt auch die Typisierung der städtischen *Vulpia myuros*-Gesellschaften nur zu relativ undeutlichen Unterscheidungen. Diese sind allerdings auch nicht das Ziel der Übersicht. Vielmehr dient sie der Abgrenzung des *Filagini-Vulpietum* gegen die ruderalen *Vulpia*-Gesellschaften – und die ist eindeutig. Neben *Vulpia myuros* ist in den städtischen Federschwingel-Gesellschaften mit *Arenaria serpyllifolia* lediglich eine *Sedo-Scleranthetea*-Art stet beteiligt. Nur ausnahmsweise sind städtische *Vulpia*-Vorkommen reich an *Sedo-Scleranthetea*-Arten und damit dem *Filagini-Vulpietum* zuzuordnen (vgl. z.B. BRANDES 1989, HARD 1991, DENGLER & WOLLERT 2001). Stattdessen treten einige *Saginion*- und *Sisymbriion*-Arten häufiger auf. So rechnen auch die meisten Autoren die mitgeteilten Aufnahmen nicht zum *Filagini-Vulpietum*. Lediglich in den naturschützerisch oder floristisch ambitionierten Arbeiten von LEONHARD (1981), ZEHEM (1997), SCHARF & LÖSCH (1998) sowie DENGLER & WOLLERT (2001) wird den Beständen – völlig ungerechtfertigt, wie die Tabelle zeigt – ein Assoziationsrang zugeschrieben.

Die städtischen *Vulpia myuros*-Gesellschaften sind nach dem vorliegenden Material in zwei Varianten zu untergliedern. Einem Teil der Gesellschaften (A) ist die Herkunft aus *Saginion*-Pflasterritzen-Gesellschaften leicht anzusehen. Mit *Plantago major* kommt eine

klassische Trittpflanze häufiger vor und *Herniaria glabra* ist kennzeichnend für thermophile *Saginion*-Gesellschaften (vgl. HÜLBUSCH 1993). Grünlandarten treten in den artenarmen Beständen zurück. Etwas artenreicher sind die ruderalen *Vulpia*-Vorkommen (B), die mit einigen annuellen Begleitarten wie *Bromus sterilis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Conyza canadensis* und *Bromus tectorum* Anklänge an *Sisymbrium*-Gesellschaften aufweisen (vgl. auch KIENAST 1978, HÜLBUSCH 1979, BRANDES 1983, KOHL 1986). In Gruppe C sind einzelne Bestände abgebildet, die keiner dieser beiden Gruppen zuzuordnen sind.

5. Zum ruderalen Charakter des *Filagini-Vulpietum*

Therophytenreiche Pflanzengesellschaften sind als Dauer-Pioniergesellschaften (vgl. TÜXEN 1975) auf die regelmäßige Herstellung offener Standorte angewiesen. Dazu ist in der Regel menschliche Arbeit – manchmal auch zoogene Tätigkeit – notwendig. Deshalb sind *Thero-Airion*-Gesellschaften vor allem an gelegentlich betretenen Rändern von Pfaden, Wegen oder Triften (häufig in Kontakt zu Trittgemeinschaften oder vegetationslosen Fahrspuren) oder auf sandig-trockenen Weideflächen (hier meist in Kontakt zu *Armerion*- oder *Nardo-Galion*-Rasen oder hageren Weidenarben des *Lolium Cynosuretum luzuletosum*) zu finden.

Viele Beschreibungen der Gesellschaften stammen aus Zeiten, in denen agrarische Nutzungen mit geringer Düngeintensität verbreitet und sparsame Wegebefestigungen üblich waren. Der enge Kontakt zu kontinuierlich genutzten Wegen und Weiden gilt zumindest für Bestände des *Airetum praecocis* (Schwick. 1944) Krausch 1967, des *Airo caryophylleae-Festucetum ovinae* Tx. 1955 und des *Cerastio-Scleranthetum polycarpi* Hülb. 1974.

Das *Filagini-Vulpietum* Oberd. 1938 nimmt chorologisch und ökologisch eine gewisse Sonderstellung innerhalb des Verbandes ein. Zwar werden auch hier vereinzelt Aufnahmen von Wegrändern in der Agrarlandschaft mitgeteilt, doch stammen die meisten Funde der Gesellschaft von offenen Sand-, Kies- oder Schotterstandorten in Bergbaufolgeflächen, gewerblichen Randflächen oder auch militärischen Übungsgeländen. Allerdings wachsen die Federschwingelrasen auch hier – wie die eigenen Beobachtungen aus Südniedersachsen und der Lausitz zeigen und wie auch in der Literatur gelegentlich ausdrücklich erwähnt (vgl. z. B. PHILIPPI 1973, KORNECK 2009) – häufig nahe an Wegen und Pfaden. Doch häufig ist der Gebrauch eher sporadisch und so finden die „Störungen“ an den Wuchsorten der Gesellschaft weniger kontinuierlich statt als an Wegen oder auf Weiden. Relativ unregelmäßiges Befahren oder gelegentliche Erdbewegungen wechseln mit längeren Ruhezeiten (WOLF 1985). Das ist der Grund für den allenthalben erwähnten leicht ruderalen Charakter der Gesellschaften. Außerdem sind die Wuchsorte meist etwas nährstoff- und kolloidreicher als die der anderen *Thero-Airion*-Gesellschaften, so dass die Voraussetzungen für die Ausbreitung von Ruderalarten günstiger sind. Trotz dieser Eigenart des *Filagini-Vulpietum* sind Bestände, die zu dieser Assoziation zu rechnen sind meist eindeutig von *Vulpia myuros*-Vorkommen in lückigen Trittrasen, *Sisymbrium*- oder *Dauco-Melilotion*-Gesellschaften auf städtischen Gewerbe- oder Bahnanlagen zu unterscheiden.

Anhang: Herkunft der Aufnahmen aus Tabelle 3

lfd.

Nr.	Autor	Kürzel	Tabelle	Bezeichnung	Herkunft
1	KORNECK 1974	Ko	Tab. 27, Sp. 2	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938 Subass. von <i>Poa annua</i>	Untermain
2	GEHLKEN (diese Arbeit)	G1	Tab. 1, Sp. A		Südniedersachsen
3	SCHUBERT 1974	Sb	Tab. 2, Sp. 2	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	südl. DDR
4	SCHARF & LÖSCH 1998	SL	Tab. 4, neu geordnet	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	Niederrhein
5	PHILIPPI 1973	Ph	Tab. 10, lfd. Nr.7+11	<i>Filago minima</i> -Gesellschaft	nordbab. Rhein- ebene
6	KRAUSCH 1968	Kr	Tab. 3, lfd. Nr. 1+2	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	Brandenburg
7	OESAU 1977	Oe	Tab. 2	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938 <i>Vulpia bromoides</i> Ass. Var. von	Rheinessen

8	PHILIPPI 1973	Ph	Tab. 7, lfd. Nr. 13-16	<i>Agropyron repens</i>	Oberrhein
9	BRANDES 1989	Bd	S. 323		Braunschweig
10	GEHLKEN (diese Arbeit)	G1	Tab. 1, Sp. B		Südniedersachsen
11	MANZ 1997	Ma	Tab. 2, lfd.Nr. 10-15	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	Mittlerrhein
12	PHILIPPI 1973	Ph	Tab. 8	<i>Thymus pulegeoides</i> -Var.	Oberelsaß
13	GEHLKEN (diese Arbeit)	G2	Tab. 2, Sp. C	<i>Vulpia bromoides</i> -Assoziation	Lausitz
14	PHILIPPI 1973	Ph	Tab. 5, lfd. Nr. 1-12	<i>Vulpietum myuri</i> Oberd. 1938	mittl. Oberrhein
15	WITTIG & POTT 1978 Bucht	WP	Tab. 2, lfd. Nr. 11-14	em.typ. Subass.	nördl. Westfälische
16	WITTIG & POTT 1978 Bucht	WP	Tab. 2, lfd. Nr. 1-10	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	nördl. Westfälische
17	SCHRÖDER 1989	Sch	Tab. 14, lfd. Nr. 7-21	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	Westfälische Bucht
18	SCHRÖDER 1989	Sch	Tab. 14, lfd. Nr. 1-6 Tab. 10,	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	Westfälische Bucht
19	PHILIPPI 1973	Ph	lfd.Nr.3,6,8,9+12	<i>Filago minima</i> -Gesellschaft	nordbab. Rhein- ebene
20	KRAUSCH 1968	Kr	Tab. 3: lfd. Nr. 3+4	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	Brandenburg
21	KORNECK 1974	Ko	Tab. 27, Sp. 1	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	Unterrhein
22	GEHLKEN n.p.	Ge		typ. Subass.	Bornholm
23	TÜRK 1991	Tü	Tab. 3, lfd. Nr. 4+5	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	Amrum
24	OBERDORFER 1957	Ob		<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	Oberrhein
25	PHILIPPI 1973	Ph	Tab. 7, lfd. Nr. 1-12	<i>Vulpia bromoides</i> Ass. Typische Variante	Oberrhein
26	MEINEKE 1991	Me	Tab. 1		Hannover
27	GEHLKEN (diese Arbeit)	G2	Tab. 2, Sp. B		Lausitz
28	GEHLKEN (diese Arbeit)	G2	Tab. 2, Sp. D2		Lausitz
29	KORNECK 1974	Ko	Tab. 29	<i>Filago minima</i> -Gesellschaft	untere Saar
30	SANDER 2002	Sd	Tab. 1, Sp. 4+5	<i>Filago minima</i> -Gesell. / <i>Thero- Airion</i> -Basalgesell.	Saarland
31	PHILIPPI 1973	Ph	Tab. 10, lfd.Nr.1,2,4,5+10	<i>Filago minima</i> -Gesellschaft	nordbab. Rhein- ebene
32	PHILIPPI 1973	Ph	Tab. 5, lfd. Nr. 13-22	<i>Vulpietum myuri</i> Oberd. 1938	mittl. Oberrhein
33	SANDER 2002	Sd	Tab. 1, Sp. 3	em. Subass. von <i>Aira caryophyllea</i>	Saarland
34	KORNECK 1974	KO	Tab. 26	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	Rheinland-Pfalz
35	MALTEN et al. 2005	MI	Tab. 2.3., Sp. A	<i>Vulpietum myuri</i> Philippi 1973	Frankfurt
36	BERGMEIER 1987	B8	Tab. 3; lfd. Nr. 1-5	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	östl. Westerwald
37	BERGMEIER 1987	B8	Tab. 3; lfd. Nr. 6-11	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	östl. Westerwald
38	KORNECK 2009	K9	Tab. 3	<i>Filagini-Vulpietum dertonensis</i>	Süd-Hessen
39	DENGLER & WOLLERT 2001	DW	Tab. 1, lfd. Nr. 1-3	<i>Vulpietum myuri</i> Philippi 1973	Lüneburg
40	HARD 1991	Hd	Tab. 1, lfd. Nr. 3,4+15	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	Osnabrück
41	PHILIPPI 1973	Ph	Tab. 11	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	nordbab. Rhein- ebene
42	GEHLKEN (diese Arbeit)	G1	Tab. 1, Sp. C1	<i>Filago arvensis</i> -Bestände	Südniedersachsen
43	GEHLKEN (diese Arbeit)	G1	Tab. 1, Sp. C2		Südniedersachsen
44	GEHLKEN (diese Arbeit)	G1	Tab. 1, Sp. C3		Südniedersachsen
45	BERLIN 1978	Be	Tab. 2	<i>Filagini-Vulpietum</i> Oberd. 1938	Rheinland-Pfalz
46	KORNECK 2009	K9	Tab. 4, lfd. Nr. 1-6	Terminalphase	
47	KORNECK 2009	K9	Tab. 4, lfd. Nr. 7-15	<i>Vulpietum myuri</i> , Variante mit <i>Echium vulgare</i>	Süd-Hessen
48	KORNECK 2009	K9	Tab. 9, lfd. Nr. 1-6	<i>Vulpietum myuri</i> , Variante mit <i>Plantago major</i>	Süd-Hessen
				<i>Vulpietum myuri</i> , typische Variante	Rheinland-Pfalz

49	KORNECK 2009	K9	Tab. 9, lfd. Nr. 7-15	<i>Vulpium myuri</i> , Variante mit <i>Plantago major</i>	Rheinland-Pfalz
50	BERGMEIER 1991	B9	Tab. 2, lfd. Nr. 1-16	<i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938 Ausb. ohne Magerrasenarten	Mittelhessen
51	BERGMEIER 1991	B9	Tab. 2, lfd. Nr. 17-23	<i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938 Ausb. mit Magerrasenarten	Mittelhessen
52	BERLIN 1978	Be	Tab. 1	<i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938 Initialphase	Rheinland-Pfalz Osnabrück, Han- nover, Uelzen
53	PREISING et al. 1997	Pr	S. 46	<i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938 <i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938	
54	KORNECK 1978	K7	Tab. 77, Sp. 3b	Ausb. felsiger Böden	Süddeutschland
55	SCHULMEISTER 1998	Sm	Tab. 17	<i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938	Mainfranken
56	SCHULMEISTER 1998	Sm	Tab. 12	<i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938 <i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938	Mainfranken
57	MANZ 1997	Ma	Tab. 2, lfd. Nr. 16-18	<i>Festuca pseudovina</i> -Var. <i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938	Mittelrhein
58	MANZ 1997	Ma	Tab. 2, lfd. Nr. 19-29	<i>Poa annua</i> -Var & Bryo- <i>Saginetum</i>	Mittelrhein
59	MAGLOCKY 1978	Mg	Tab. 1, lfd. Nr. 1-4	<i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938	Kleine Karpaten (Slowakei)
60	MAGLOCKY 1978	Mg	Tab. 1, lfd. Nr. 5-11	<i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938	Kleine Karpaten (Slowakei)
61	GEHLKEN (diese Arbeit)	G2	Tab. 2, Sp. E		Lausitz
62	WITSCHEL 1980	Wi	Tab. 2, Sp. 1	<i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938 Ausb. mit <i>Cerastium pumilum</i> , Typ. Var.	Südbaden
63	WITSCHEL 1980	Wi	Tab. 2, Sp. 2	<i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938 Ausb. mit <i>Cerastium pumilum</i> , <i>Setaria</i> Var.	Südbaden
64	BRANDES 1983	Br	Tab. 32	<i>Plantago indica-Vulpia myuros</i> - Gesell.	Karlsruhe
65	BRANDES 1983	Br	Tab. 31, lfd. Nr. 1-6	<i>Vulpia myuros-Bryum</i> <i>argenteum</i> -Gesell.	ostnieders. Bahnhöfe Köln
66	BORNKAMM 1974	Bo	Tab. 1, lfd. Nr. 12+14	<i>Conyza canadensis</i> -Bestände <i>Vulpia myuros</i> -Gesell.	
67	MÜLLER 1987	Mü	Tab. 1, Sp. I	<i>Plantaginetea</i> -Ausb. <i>Vulpia myuros</i> -Gesell.	Augsburg & München
68	MÜLLER 1987	Mü	Tab. 1, Sp. II	<i>Artemisienea</i> -Ausb.	Augsburg & München
69	BRANDES 1983	Br	Tab. 31, lfd. Nr. 7-9	Dg. <i>Vulpia myuros</i> - (<i>Dauco-Melilotion</i>)	ostnieders. Bahnhöfe
70	GEHLKEN (diese Arbeit)	G1	Tab. 1, Sp. D		Südniedersachsen
71	GEHLKEN (diese Arbeit)	G1	Tab. 1, Sp. E1		Südniedersachsen
72	KIENAST 1978	Ki	Tab. 15	<i>Vulpia myuros-Sisymbrium</i> - Fragmentgesell.	Kassel
73	HÜLBUSCH 1979	Hü	Tab. 2	<i>Vulpia myuros-Sisymbrium</i> - Fragmentgesell.	Kassel & Bremen
74	SCHARF & LÖSCH 1998	SL	Tab. 4, neu geordnet	<i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938	Niederrhein
75	DENGLER & WOLLERT 2001	DW	Tab. 1, lfd. Nr. 4-7	<i>Vulpium myuri</i> Philippi 1973	Teterow
76	GEHLKEN (diese Arbeit)	G1	Tab. 1, Sp. E2		Südniedersachsen
77	SCHARF & LÖSCH 1998	SL	Tab. 4, neu geordnet	<i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938	Niederrhein
78	SCHARF & LÖSCH 1998	SL	Tab. 4, neu geordnet	<i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938	Niederrhein
79	SCHARF & LÖSCH 1998	SL	Tab. 4, neu geordnet	<i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938 <i>Vulpia myuros-Sisymbrium</i> - Fragmentgesell.	Niederrhein
80	KOHL 1986	Ko	Tab. 2, Sp. 4		Freiburg

81	BRANDES 1983	Br	Tab. 31, lfd. Nr. 10-14	Dg. <i>Vulpia myuros</i> -(<i>Sisymbrium</i>)	ostnieders. Bahnhöfe
82	ZEHM 1997	Zc	Tab. 1, Sp. 1	<i>Filagini-Vulpium</i> Oberd. 1938 <i>Vulpia myuros</i> -Gesell.	hess. Rheinebene
83	MÜLLER 1987	Mü	Tab. 1, Sp. III	<i>Agropyreteae</i> -Ausb. <i>Vulpia myuros</i> -Gesell.	Augsburg & München
84	MÜLLER 1987	Mü	Tab. 1, Sp. IV	<i>Prunetalia</i> -Ausb.	Augsburg & München
85	HÜLBUSCH 1980	Hü	Tab. 7, lfd.Nr. 7	<i>Hordeetum murini</i>	Osnabrück

Literatur

- BENKERT, D., FUKAREK, F. & MEUSEL, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – G. Fischer, Jena: 615 S.
- BERGMEIER, E. (1987): Magerrasen und Therophytenfluren im NSG „Wacholderheiden bei Niederlempf“. – *Tuexenia* 7: 267–293. Göttingen.
- (1991): Verbreitung und Soziologie von *Ventenata dubia* (LEERS) COSSON in Hessen. – *Hess. Florist. Briefe* 40(3): 33–45. Darmstadt.
- BERLIN, A. (1978): Der Federschwingelrasen (*Filagini-Vulpium* Oberd. 38) nicht selten im Laacher Vulkangebiet. – *Decheniana* 131: 138–140. Bonn.
- BORNKAMM, R. (1974): Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln. – *Decheniana* 126(1/2): 276–306. Bonn.
- BRANDES, D. (1983): Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. – *Phytocoenologia* 11(1): 31–115. Stuttgart/Braunschweig.
- (1989): Flora und Vegetation niedersächsischer Binnenhäfen. – *Braunsch. Naturkd. Schr.* 3(2): 305–334. Braunschweig.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. – Springer, Wien/ New York: 865 S.
- DENGLER, J. (2004) Klasse: *Koelerio-Corynephoretea* Klika in Klika & V. Novák 1941 – Sandtrockenrasen und Felsgrusfluren von der submeridionalen bis zur borealen Zone. – In: BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband: 301–326. Weissdorn, Jena.
- & WOLLERT, H. (2001): Zum Auftreten des *Vulpium myuri* in Mecklenburg und Nordostniedersachsen. – *Bot. Rundbr. f. Mecklenburg-Vorpommern* 35: 97–100. Neubrandenburg.
- DIERSCHKE, H. (1986): Entwicklung und heutiger Stand der Syntaxonomie von Silikat-Trockenrasen und verwandten Gesellschaften in Europa. – *Phytocoenologia* 14 (3): 399–416. Stuttgart/Braunschweig.
- , HÜLBUSCH, K.-H. & TÜXEN, R. (1973): Eschen-Erlen-Quellwälder am Südwestrand der Bückeberge bei Bad Eilsen, zugleich ein Beitrag zur örtlichen pflanzensoziologischen Arbeitsweise. – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* 15/16: 153–164. Todenmann, Göttingen.
- FREY, L., PASZKO, B. & KWIATOWSKI, P. (2004): Distribution of *Vulpia* species (*Poaceae*) in Poland. – *Acta Soc. Bot. Pol.* 73(1): 31–37.
- GARVE, E. & MEINEKE, T. (1980): *Filago arvensis* und andere bemerkenswerte Gefäßpflanzen im südwestlichen Harzvorland. – *Gött. Flor. Rundbr.* 14(3): 67–73. Göttingen.
- GEHLKEN, B. (2000): Klassenlotterie. Die Pflanzensoziologie zwischen Vegetationskundigkeit, Formalismus und Technokratie. – In: AG Freiraum und Vegetation (Hrsg.): Notizbuch 55 der Kasseler Schule ‚In guter Gesellschaft‘: 259–346. Kassel.
- & HELBIG, R. (2006): *Calluna vulgaris*-Scher-Heiden auf Friedhöfen im Solling. – In: AG Freiraum und Vegetation (Hrsg.): Notizbuch 70(1) der Kasseler Schule ‚Von Zeit zu Zeit‘: 170–177. Kassel.
- , GRÄULICH-BLAß, M., HÜLBUSCH, K.H., KLAUCK, E.J., LORBERG, F., MARTENS, M. & SCHUH, P. (2010): Ackerbrachen der Altmark bei Buch. – In: AG Freiraum und Vegetation (Hrsg.) Notizbuch 78 der Kasseler Schule ‚Altmark Reise. Ackerbrachen‘: 2–80. Kassel.
- HARD, G. (1991): Kleinschmielenrasen im Stadtgebiet – Entstehung und Bewertung am Beispiel Osnabrück. – *Osnabrücker naturw. Mitt.* 17: 215–228. Osnabrück.
- HÜLBUSCH, K.H. (1967/1999): Der Landschaftsschaden – ein Phänomen der Kulturlandschaft. – In: AG Freiraum und Vegetation (Hrsg.): Notizbuch 52 der Kasseler Schule ‚Gagel, Speik und Wegerich‘: 4–51. Kassel.
- (1973a): Eine Trittrasengesellschaft auf nordwestdeutschen Sandwegen. – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* 15/16: 47–55. Todenmann/Göttingen.

- (1973b): *Polygono-Coronopion*-Gesellschaften aus dem Ruhrgebiet. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 15/16: 153–164. Todenmann/Göttingen.
- (1974): *Scleranthus polycarpus* in Nordwestdeutschland. – Abh. Naturwiss. Verein Bremen 38(7): 97–121. Bremen.
- (1979): Beiträge zur ruderalen Flora und Vegetation Kassels. – Hess. Flor. Briefe 28(2): 30–35. Darmstadt.
- (1980): Pflanzengesellschaften in Osnabrück. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 22: 51–75. Göttingen.
- (1993): Ein Beitrag zur pflanzensoziologisch-vegetationskundlichen Arbeit: das *Spergulario-Herniarietum* Gödde 1987 ist keine Assoziation. – In: AG Freiraum und Vegetation (Hrsg.): Notizbuch 31 der Kasseler Schule: 35–51. Kassel.
- JENTSCH, A., BEYSCHLAG, W., NEZADAL, W., STEINLEIN, T. & WELB, W. (2002): Bodenstörung – treibende Kraft für die Vegetationsdynamik in Sandlebensräumen. – Naturschutz und Landschaftsplanung 34 (2/3): 37–44.
- KIENAST, D. (1978): Die spontane Vegetation der Stadt Kassel in Abhängigkeit von bau- und stadtstrukturellen Quartierstypen. – Urbs et Regio 10. Kassel: 411 S.
- KOHL, A. (1986): Die spontane Vegetation in verschiedenen Quartierstypen der Stadt Freiburg i.Br. – Ber. Naturf. Ges. Freiburg i.Br. 76: 135–191. Freiburg.
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & GRADSTEIN, S.R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. Dokumentation unterschiedlicher taxonomischer Auffassungen. – Schriftenr. Vegetationskd. 34: 1–519. Bonn-Bad Godesberg.
- KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. – Schr. Reihe Vegetationskunde 7. Bonn-Bad Godesberg: 196 S. + 158 Tab.
- (1978): Klasse: *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 55 em. Th. Müller 61. – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II. 2. Aufl.: 13–85. Fischer, Jena/ Stuttgart/ New York.
- (2009): Der Schmielenhafer (*Ventenata dubia*) in Hessen, Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. – Decheniana 162: 85–139. Bonn.
- KRAUSCH, H.-D. (1968): Die Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*) in Brandenburg. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 13: 71–100. Stolzenau/ Weser.
- LEONHARD, H.J. (1981): *Filagini-Vulpietum* (Oberd. 38) am Mittelrhein. – Gött. Flor. Rundbr. 15(1): 5–7. Göttingen.
- MAGLÓCKÝ (1978): *Filagini-Vulpietum* Oberd. 1938 in den Kleinen Karpaten. – Act. bot. Slov. Acad. Sci. Slovaca, ser A 3: 299–304. Bratislava.
- MALTEN, A., BÖNSEL, D. & ZIZKA, G. (2005): Erfassung von Flora, Fauna und Vegetation auf dem Flughafen Frankfurt am Main. – Mskr. Senckenberg-Institut. Frankfurt: 116 S.
- MANZ, E. (1997): Vegetation ehemals militärisch genutzter Übungsplätze und Flugplätze und deren Bedeutung für den Naturschutz. – Tuexenia 17: 173–192. Göttingen.
- MEINEKE, T. (1991): *Vulpia bromoides* (L.) S. F. Gray in Niedersachsen wiedergefunden. – Florist. Rundbr. 25(1): 6–9. Bochum.
- MORAVEC, J. (1967): Zu den azidophilen Trockenrasengesellschaften Südwestböhmens und Bemerkungen zur Syntaxonomie der Klasse *Sedo-Scleranthetea*. – Folia Geobot. Phytotaxon. 2: 137–178. Praha.
- MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I Anthropogene Vegetation: 203–251. – Fischer, Jena-Stuttgart-New York.
- MÜLLER, N. (1987): Zur Verbreitung und Vergesellschaftung von *Vulpia myuros* (L.) C.C. Gmelin in Südbayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 58: 109–113. München.
- MÜSCHKEL, C. (2000): Floristische Beobachtungen in aufgelassenen Steinbrüchen des Rheinischen Westerwaldes. – Decheniana 153: 59–67. Bonn.
- NOBIS, M. (1998): Vegetationsentwicklung auf anthropogen gestörten Sand- und Kiesböden der Oberrheinebene: Prognosen zur längerfristigen Sukzession auf Grundlage einer kurzfristigen Untersuchung (space-for-time substitution). – Landesanstalt für Umwelt (Hrsg.): Ber. PAÖ: 7 S. Karlsruhe.
- OBERDORFER, E. (1938): Pflanzensoziologische Beobachtungen und floristische Neufunde im Oberrheingebiet. – Verh. Naturhist.-med. Ver. Heidelberg 18(2): 182–201. Heidelberg.
- (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Pflanzensoziologie 10. Jena: 564 S.
- OESAU, A. (1977): *Vulpia myuros* (L.) C. GMEL. var *hirsuta* HACK. bei Budenheim/Rheinhessen. – Hess. Flor. Br. 26(3): 38–42. Darmstadt.
- PASSARGE, H. (2002): Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands 3. – Berlin, Stuttgart: 304 S.

- PHILIPPI, G. (1973): Sandfluren und Brachen kalkarmer Flugsande des mittleren Oberrheingebietes. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 41: 24–62. Karlsruhe.
- PIETSCH, W. (2008): Vegetationsentwicklung in der Offenlandschaft des Lausitzer Braunkohlereviere am Beispiel der Außenkippe Bärwalde. – Ber. Inst. Landschafts-Pflanzenökologie Univ. Hohenheim 17: 133–148. Stuttgart.
- PREISING, E., VAHLE, H.-C., BRANDES, D., HOFMEISTER, H., TÜXEN, J. & WEBER, H.E. (1997): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens. Bestandsentwicklung, Gefährdung, und Schutzprobleme. Rasen-, Fels- und Geröllgesellschaften. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen Heft 20/5. Hannover: 148 S.
- SANDER, P. (2002): Die Sandrasen des Saarlandes. – In: BETTINGER, A. & WOLFF, P. (Hrsg.): Vegetation des Saarlandes und seiner Randgebiete-Teil 1: 220–260. Saarbrücken.
- SCHAMINÉE, J.H.J., STORTELDER, A.H.F. & WEEDA, E.J. (1996): De Vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. – *Opulus*, Uppsala, Leiden: 355 S.
- SCHARE, D. & LÖSCH, R. (1998): Die Sandtrockenrasen am Niederrhein. – *Decheniana* 151: 11–39. Bonn.
- SCHMITZ, J. (1997): Bemerkungen zur Flora von Halden und Zechenbrachen des Aachener Kohlereviere. – *Decheniana* 150: 35–41. Bonn.
- SCHOLZ, P. (2000): Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 31: 1–298. Bonn-Bad Godesberg.
- SCHRÖDER, E. (1989): Der Vegetationskomplex der Sandtrockenrasen in der Westfälischen Bucht. – *Abh. Westf. Mus. Naturkde.* 51(2). Münster: 94 S.
- SCHUBERT, R. (1974): Übersicht der Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. X. Silbergrasreiche Pionierfluren auf nährstoffarmen Sand- und Grusböden. – *Hercynia* 11 (2/3): 291–298. Leipzig.
- SCHULMEISTER, A.R. (1998): Sukzession in Gipssteinbrüchen. – *Ökologie und Umweltsicherung* 14. Witzenhausen: 131 S. + 188 S. Anhang.
- TÜRK, W. (1991): Beitrag zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse der Nordfriesischen Insel Amrum. Pflanzengesellschaften der Geest und Marsch. – *Tuexenia* 11: 149–170. Göttingen.
- TÜXEN, R. (1960): Zur Geschichte der Sand-Trockenrasen (*Festuco-Sedetalia*) im nordwestdeutschen Alt-Diluvium. – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F.* 8: 338–341. Stolzenau/ Weser.
- (1975): Dauer-Pioniergesellschaften als Grenzfall der Initialgesellschaften. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Sukzessionsforschung. Ber. Int. Sympos. Int. Ver. Veg.kunde: 13–30. Vaduz.
- & OBERDORFER, E. (1958): Die Pflanzenwelt Spaniens. II. Teil. Eurosibirische Phanerogamen-Gesellschaften Spaniens. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel 32. Bern: 328 S.
- WAGENITZ, G. (1970): Über die Verbreitung einiger *Filago*-Arten. – *Feddes. Repert.* 81: 107–117. Berlin.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart: 765 S.
- WITSCHHEL, N. (1980): Xerothermvegetation und dealpine Vegetationskomplexe in Südbaden. Vegetationskundliche Untersuchungen und die Entwicklung eines Wertungsmodells für den Naturschutz. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 17. Karlsruhe: 212 S.
- WITTIG, R. & POTT, R. (1978): *Thero-Airion*-Gesellschaften im Nordwesten der Westfälischen Bucht. – *Natur und Heimat* 38(3): 86–93. Münster.
- WOLF, G. (1985): Primäre Sukzession auf sandig-kiesigen Rohböden im Rheinischen Braunkohlerevier. – Schriftenr. f. Vegetationsunde 16. Bonn-Bad Godesberg: 203 S.
- ZEHM, A. (1997): Zur Koinzidenz von Sandvegetation, ihrer Struktur und Heuschrecken-Zönosen (Orthoptera) in der hessischen Oberrheinebene. – *Tuexenia* 17: 193–222. Göttingen.

Dr.-Ing. Bernd Gehlken
 Zum Wiesengrund 4
 37186 Moringen / Blankenhagen
 e-mail: helbig-gehlken@arcor.de

Manuskript eingereicht am 21.01.2010, endgültig angenommen am 13.02.2010.

