

Sandtrockenrasen auf Bahnhöfen in Ostwestfalen

Rüdiger WITTIG, Frankfurt
Heinz LIENENBECKER, Steinhagen

Mit 11 Tabellen

Inhalt	Seite
1. Einleitung	260
2. Methoden	260
3. Untersuchungsgebiet	261
3.1 Allgemeiner Überblick	261
3.2 Das untersuchte Bahngelände	261
4. Ergebnisse und Diskussion	263
4.1 Gesellschaften der Corynephorretalia canescentis	263
4.1.1 Spergulo morisonii-Corynephorretum	263
4.1.2 <i>Agrostis vinealis</i> -Gesellschaft	267
4.1.3 <i>Carex arenaria</i> -Gesellschaft	267
4.2 Gesellschaften der Thero-Airetalia	267
4.2.1 Airetum praecocis	267
4.2.2 Filagini-Vulpietum myuros	269
4.3 Gesellschaften der Sedo-Scleranthethalia	274
4.3.1 <i>Saxifraga tridactylites</i> -Poetum compressae	274
4.3.2 <i>Bromus tectorum</i> -Gesellschaft	278
5. Naturschutzaspekte	280
6. Danksagung	280
7. Literatur	282

Verfasser:

Universitätsprofessor Dr. Rüdiger Wittig, Ökologie und Geobotanik, Botanisches
Institut der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Siesmayerstr. 70,
60323 Frankfurt, r.wittig@em.uni-frankfurt.de
Heinz Lienenbecker, Traubenstr. 6b, 33803 Steinhagen, lienenbecker@yahoo.de

1. Einleitung

Sandtrockenrasen, also Gesellschaften der Klasse Koelerio-Corynepherea Klika in Klika et Novák 1941, die die Wärme liebenden und Trockenheit ertragenden Pioniergesellschaften von Sand-, Kies- und Felsböden umfasst, findet man in erster Linie als halbnatürliche Gesellschaften in extensiv beweideten Sandgebieten und als naturnahe Vegetationseinheiten auf Felskuppen und -bändern sowie ruderal auf entsprechenden Sekundärstandorten (Mauerkronen, Dächer, Lesesteinhaufen) vor. Sie sind aber auch im Industrie-, Hafen- und insbesondere Bahngelände regelmäßig anzutreffen (s. WITTIG 2002). Meist handelt es sich aber bei den Vorkommen im Bahnbereich um nur ein oder zwei Assoziationen, nämlich das Filagini-Vulpium myuros (Federschwingel-Rasen) und das Saxifraga tri-dactylitis-Poetum compressae (Dreifinger-Steinbrech-Ges.), sowie um stark mit Ruderalarten durchsetzte Bestände von Klassencharakter- und Thero-Airetalia-Ordnungscharakterarten. Weitere Gesellschaften der Klasse findet man in der Regel nur auf sehr großen Bahnhöfen (s. z.B. BÖNSEL et al. 2000: Frankfurter Haupt- und Güterbahnhof) sowie im Bahngelände solcher Gebiete, in denen von Natur aus Sandböden vorherrschen, also z.B. im Nürnberger Raum (JUNG & WELß 1991).

Da entsprechende Sandböden auch in Ostwestfalen, insbesondere im Gebiet der Senne, anzutreffen sind, den Sandtrockenrasen auf ostwestfälischen Bahnhöfen bisher in der Literatur aber noch keine Beachtung geschenkt wurde (Hinweise auf ihr Vorkommen finden sich allerdings bereits bei LIENENBECKER & RAABE 1981), wird im folgenden über Sandtrockenrasen auf Bahnhöfen der Stadt Bielefeld und des Kreises Gütersloh berichtet.

2. Methoden

Die Vegetationsaufnahmen erfolgten überwiegend im Jahr 2002, in den nachfolgend genannten Fällen bereits 2001 (Tab. 5: Nr. 1 bis 5; Tab. 6: Nr. 2, 12 und 19; Tab. 8b: Nr. 19 bis 23). Um zu gewährleisten, dass die für die Gesellschaften bezeichnenden Frühjahrs-Therophyten, die oft schon in der zweiten Juni-Hälfte vertrocknen und dann leicht übersehen werden können und ab Juli oder August gar nicht mehr nachweisbar sind, vollständig erfasst wurden, konzentrierte sich die Aufnahmetätigkeit ausschließlich auf den Mai und die erste Hälfte des Juni.

Die Aufnahmen erfolgten nach der u.a. bei DIERSCHKE (1994) beschriebenen Methode von Braun-Blanquet unter Verwendung einer gemäß den Vorschlägen von BARKMAN et al. (1964) erweiterten, jedoch leicht abgewandelten Schätzskala. Die Erweiterung gegenüber der allgemein bekannten Braun-Blanquet-Skala betrifft die Zahl 2 dieser Skala, die durch die nachfolgenden drei Werte ersetzt wird (Abweichungen gegenüber den Vorstellungen von BARKMAN et al. kursiv):

2m: Sehr zahlreich (> 100 Individuen), Deckung <5%;

2a: Individuenzahl beliebig, Deckung 5 bis 10% (statt ... bis 12,5%)

2b: Individuenzahl beliebig, Deckung 10 bis 25% (statt 12,5 bis)

Wir begründen diese Abweichung damit, dass Schätzschritte von 7,5 bzw. 12,5% unseres Erachtens nach nur sehr schwer realisierbar sind, während eine 5%-Genauigkeit im unteren Deckungsbereich mit einiger Übung erreichbar ist. Da wir bei Werten von über 10% bereits 5%-Schritte für problematisch halten, wurde auch die von REICHELT & WILMANN (1973) modifizierte Erweiterungs-Skala nicht verwendet (die betreffenden Autoren definieren die für 2a relevante Deckung als von 5 bis 15% reichend, die für 2b von 15 bis 25%), sondern es wird den beiden bisher in der Literatur repräsentierten Erweiterungen der Braun-Blanquet'schen Skalenstufe 2 eine dritte gegenübergestellt.

Bezüglich der Aufnahmeflächen wurde gemäß den Angaben bei DIERBEN (1990: 22) für Therophytenfluren eine Größe von 1 bis 5 m² zwischen den Autoren abgesprochen, für nicht in erster Linie von Therophyten beherrschte Gesellschaften eine Größe von 10 bis 50 m². Hier zeigte es sich allerdings, dass diese Größe in einigen Fällen unter Beachtung der Kriterien floristische, physiognomische und ökologische Einheitlichkeit nicht zu erreichen war. In solchen Fällen wurde eine Mindestgröße von 2 m² festgelegt.

Die soziologische Bewertung der Arten sowie die Benennung und synsystematische Zuordnung der Gesellschaften folgt, soweit nicht anders erwähnt, OBERDORFER (2001). Charakterarten von Vegetationseinheiten einer bestimmten Rangstufe werden zugleich als Charakterarten ihrer zugehörigen höheren Einheiten betrachtet. Assoziationscharakterarten (AC) sind also auch Charakterarten ihres Verbandes (VC), ihrer Ordnung (OC) und ihrer Klasse (KC). Entsprechendes gilt für VC (zugleich OC und KC) sowie für OC (zugleich KC).

3. Untersuchungsgebiet

3.1 Allgemeiner Überblick

Die Untersuchungen erstrecken sich auf den Bereich des Kreises Gütersloh sowie auf den südlich des Teutoburger Waldes gelegenen Teil der Stadt Bielefeld. Das Klima der Region ist atlantisch geprägt. Die von Natur aus vorherrschenden Böden sind glaziale Sande. Die Flora der Region ist gut bekannt (KOPPE 1959, 1969, KULBROCK & LIENENBECKER 2001, 2002; LIENENBECKER 2001). Ein Überblick über die Vegetation des Raumes wurde von LIENENBECKER (1971) erstellt, ohne allerdings speziell auf die Sandtrockenrasen der Bahnanlagen einzugehen. Mit bestimmten Aspekten von Flora und/oder Vegetation der Bahnhöfe bzw. Bahnanlagen des UG beschäftigen sich LIENENBECKER & RAABE 1981, LIENENBECKER (1997) und WITTIG & LIENENBECKER (2002).

3.2 Das untersuchte Bahngelände

In erster Linie wurden Haltepunkte und Bahnhöfe einschließlich eventuell vorhandener (ehemaliger) Güterumschlagbereiche und Rangiergleise untersucht (Tab. 1).

Das Spektrum reicht von kleinen ein- oder zweigleisigen Haltepunkten mit lediglich einem Bahnsteig (z.B. He) bis hin zu großen Fernbahnhöfen mit mehreren

Tab. 1: Die untersuchten Bahnhöfe

Ab- kürzung	Name	Charakteri- sierung	TK 25	Viertel- quadrant
Bl	Blankenhagen	Hp1	4016	31
Bo	Borgholzhausen	Hp2	3915	21
Br	Brackwede	BhG	4016 4017	22 11
BS	Brackwede-Süd	Hp1	4017	13
GH	Gütersloh Hbf.	HbF	4016	34
GN	Gütersloh Nord	Gbf	4016	34
Ha	Harsewinkel	BhG	4015	14
He	Hesseln	Hp1	3915	24
Hi	Hillegossen	Hp2	3917	43
Hw	Halle/Westf.	BhG	3916	13
Is	Isselhorst	Hp2	4016	41
Ka	Kaunitz	Hp1	4117	14
Kü	Künsebeck	Hp2	3916	32
Ma	Mariensfeld	Hp2	4015	23
Ni	Niedick	Hp1	39915	33
Qu	Quelle	Hp2	3916	44
Se	Sennestadt	Hp2	4017	32
St	Steinhagen	BhG	3916	43
To	Torrington/Künsebeck	Hp2	3916	32
Va	Varensell	Hp1	4116	21
Ve	Versmold	BhG	3914	42
We	Westbarthausen	Hp1	3915	12
Wi	Windelsbleiche	Hp1	4017	13

Hp1 = eingleisiger Haltepunkt, keine Güterabfertigung; Hp2 = mehrgleisiger Haltepunkt, keine Güterabfertigung; BhG = mehrgleisiger Bahnhof mit mehreren Bahnsteigen und Güterumschlag, manchmal nicht mehr genutzt; Gbf = Güterbahnhof; HbF = Fernbahnhof mit ICE-Anschluss, mehrere Bahnsteige, Güterabfertigung räumlich getrennt

Personenbahnsteigen (GH) und von kleinen, teilweise aufgelassenen Güterumschlagplätzen (z.B. To) bis zu großen noch genutzten Güterbahnhofsbereichen (GN, GH). Erfasst wurden jeweils der Gleisbereich (Gleisschotter und Flächen zwischen sowie unmittelbar neben den Gleisen) und, falls vorhanden, unbefestigte Bahnsteige. Zwei Aufnahmen stammen vom Randbereich des Gleisschotters an Bahnübergängen (B1: Windelsbleicher Straße; und B2: Buschkamp-Straße).

4. Ergebnisse und Diskussion

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden insgesamt neun Sandtrockenrasen-Gesellschaften identifiziert, die den Ordnungen Corynephoretalia (s. Abschnitt 4.1), Thero-Airetalia (s. Abschnitt 4.2) und Sedo-Scleranthetalia (s. Abschnitt 4.3) zugeordnet werden können. Darüber hinaus ist das Auftreten von Sandtrockenrasen für mehrere Ruderalgesellschaften von Bahnhöfen bezeichnend, z.B. für das Herniarietum glabrae, Conyzo-Lactucetum, Melilotetum albo-officinalis, Echio-Verbascetum, Berteroetum und Dauco-Picridetum. Solche Bestände werden in der vorliegenden Arbeit nicht erfasst, sondern es erfolgt eine Beschränkung auf eindeutig zu den Sandtrockenrasen gehörende Vegetationseinheiten.

4.1 Gesellschaften der Corynephoretalia canescentis Klika 1943

Silbergrasreiche Pionierrasen (Corynephoretalia canescentis Klika 1934) sind die typischen Erstbesiedler von Lockersandböden und daher natürlicherweise auf Flugsanddünen sowie sekundär auf Sandaufschüttungen anzutreffen. Herausragender Vertreter der Ordnung Corynephoretalia an den Bahnhöfen des UG ist das Spergulo morisonii-Corynephoretum (Silbergrasflur). Außerdem gehören die *Agrostis vinealis*-Gesellschaft sowie die *Carex arenaria*-Gesellschaft in diese Ordnung.

4.1.1 Spergulo morisonii-Corynephoretum Tx. (1928) 1955

Das Spergulo morisonii-Corynephoretum Tx. (1928) 1955, die Silbergrasflur, ist natürlicherweise als Pioniergesellschaft auf Binnendünen sowie anthropozoogen als weidebedingte Ersatzgesellschaft in extensiv beweideten Sandgebieten anzutreffen. Die in Tab. 2 unter der Bezeichnung Spergulo morisonii-Corynephoretum zusammengefassten Pflanzenbestände sind auf sandigen Flächen im Zwischengleisbereich mehrerer Bahnhöfe des UG anzutreffen. Besonders viele, alle jedoch sehr kleinflächige Vorkommen (2 bis 4 m²) existieren zwischen den Gleisen und vereinzelt auch im leicht übersandeten Schotterbett der nicht mehr befahrenen Gütergleise in Wi sowie im Bereich des an den zur Teutoburger-Wald-Eisenbahn gehörenden Bahnhof GN direkt angrenzenden Bundesbahngeländes. Mehrere relativ großflächige Bestände (> 10 m²) wachsen in To und Kü, einige in He und Bo. Die Zahl der Gefäßpflanzen variiert von 6 bis 13 mit einem "Ausreißer" mit 18 Arten. Offensichtlich wirkt sich die eigentlich zu kleine Fläche der meisten Aufnahmen (vgl. Kap. 2) nicht negativ auf die erfasste Artenzahl aus, denn die niedrigste Artenzahl (6) ist nicht nur in zwei kleinen Aufnahmeflächen (2 bzw. 3 m²), sondern auch in einer der großen (12 m²) zu verzeichnen. Und die, abgesehen vom "Ausreißer", dritthöchste Artenzahl (10) findet sich in zwei kleinen Aufnahmeflächen (4 m²). Die Mooschicht besteht aus bis zu vier Arten. Oft sind auch Flechten vorhanden, überwiegend aus der Gattung *Cladonia*, die aber meist nicht bis zur Art bestimmt wurden.

Obwohl *Spergula morisonii*, die bei mitteleuropaweiter Betrachtung die

Tab. 2: Spergulo morisonii-Corynephorum

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ort	Wi	Wi	Wi	Wi	Wi	Wi	Wi	To	To	Kü	Kü	Bo	GN	GN	GN	GN	GN	To	He	GN
Fläche (m ²)	2	3	4	4	2	2	3	25	20	15	10	2	2	2	2	2	2	12	12	2
Krautschicht (%)	25	40	40	35	40	40	50s	60	50	60	50	50	50	50	75	50	80	60	40	50
Moos/Flechtschicht (%)	90	30	35	60	60	55	40	20	25	80	30	10	35	35	80	15	35	10	2	5
Gesamtbedeckung (%)	95	50	65	80	75	75	85	65	60	90	75	55	80	75	98	60	90	65	40	55
Artenzahl Gefäßpflanzen	9	6	10	10	8	9	8	12	13	18	12	7	7	7	7	6	8	6	8	9
Artenzahl Moose	4	4	4	3	4	3	3	1	2	3	1	3	1	1	1	1	2	1	1	2
AC, Corynephorion-VC, -etalia-OC:																				
<i>Corynephorus canescens</i> (VC)	2b	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	1	3	3	4	3	3
<i>Carex arenaria</i> (OC)						+		+				2a							+	
<i>Spargula morisonii</i> (AC)									+			1						+		
Sedo-Scleranthetalia-OC:																				
<i>Saxifraga tridactylites</i> ¹⁾	1	1	2m	2m	2a	1	1													
<i>Arabisopsis thaliana</i>	1	+	+	1	1															
KC:																				
<i>Jasione montana</i>								1	1	+	1	+	2b	2a	3	+	+	+		1
<i>Cerastium semidecandrum</i>		+	+	+	+	1	2a		+		+	+				+	+	+		
<i>Rumex acetosella</i>								1	1	+			+			+	2b	+		
<i>Sedum acre</i>						+		+	+		1					+				
<i>Veronica arvensis</i>	+		+		+		+													
<i>Teesdalia nudicaulis</i>								+		+	+	+						+		
<i>Trifolium arvense</i>												+								
<i>Filago minima</i> ²⁾												1	1	2a	2a	1				
<i>Vulpia myuros</i> ²⁾				+			+								+					
<i>Agrostis vinealis</i>								1	1											
<i>Ornithopus perpusillus</i>									1	+	+	+								+
<i>Scleranthus perennis</i>									+											
<i>Cerastium arvense</i>										+	+									
<i>Herniaria glabra</i>										+	+									
<i>Trifolium campestre</i>										+	+									
Sonstige Magerrasen-Arten:																				
<i>Hypochoeris radicata</i>	1	1	2b	2a	+	2a	1		+	+	+	+			+		1			+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>						+	1	+		+							1			2a

einzigste Charakterart der Assoziation ist, nur in 15 % der Bestände auftritt, besteht kein Zweifel, dass es sich bei der durch Tab. 2 repräsentierten Pflanzengesellschaft um das *Spergulo morisonii*-Corynephoretum handelt. Die Ordnung Corynephoretalia, deren OC *Corynephorus canescens* ist, wird in Westfalen nämlich nur durch einen Verband (*Corynephorion canescentis*) und nur eine Assoziation, das *Spergulo morisonii*-Corynephoretum, repräsentiert. Somit können alle an *Corynephorus* reichen Sandtrockenrasen Westfalens dieser Assoziation zugeordnet werden.

KORNECK (1978: 32) gliedert diese Assoziation in eine flechtenreiche, durch *Cladonia*-Arten differenzierte Subassoziation (S. m.- C. *cladonietosum*) "mit neun bis fünfzehn Arten", die "auf mehr oder weniger ruhenden Sandböden wächst", und ein S. m.- C. *typicum*. Letzteres "begleitet bewegte Lockersande, [...] ist relativ kurzlebig und besitzt nur drei bis sechs Arten" (KORNECK l.c.). Da in 65 % der in Tab. 2 enthaltenen Aufnahmen *Cladonia*-Arten vorhanden sind und die Artenzahl in allen Fällen > 6 ist, meist sogar bei 9-15 liegt, handelt es sich, folgt man Korneck, bei den Silbergrasfluren der ostwestfälischen Bahnhöfe um das S. m.-C. *cladonietosum*. Von BURRICHTER et al. (1980) und WITTIG (1980) publizierte Tabellen lassen erkennen, dass nicht nur Flechten, sondern auch Moose (zumindest bei vermehrtem Auftreten) Zeiger für gefestigte Standorte darstellen, also Differenzialarten des S. m.- C. *cladonietosum* sind. Folgt man diesen Autoren, so ist die Zugehörigkeit unserer Aufnahmen zum S. m.- C. *cladonietosum* in fast allen Fällen noch eindeutiger.

KRAUSCH (1968) bewertet die auf dem Grad der Festlegung des Sandes beruhenden unterschiedlichen Artenkombinationen lediglich als Varianten und stellt auf der Subassoziationsebene eine durch etwas anspruchsvollere Arten (*Festuca ovina* agg., *Hypochoeris radicata*, *Jasione montana*, *Hieracium pilosella*) differenzierte Untereinheit (S. m.- C. *festucetosum ovinae*) einer auf sehr nährstoffarme Sande beschränkten artenarmen Ausbildung (S. m.- C. *typicum*) gegenüber. Da diese Gliederung die vorgegebenen Standortverhältnisse (hier den Nährstoffgehalt des Bodens) widerspiegelt, die oben vorgestellte dagegen lediglich den aktuellen Störungsgrad reflektiert, folgen wir Krausch und bezeichnen die durch Tab. 2 repräsentierten Silbergrasfluren der ostwestfälischen Bahnhöfe als (zumindest überwiegend) zur *Cladonia*-Variante gehörendes S. m.- C. *festucetosum ovinae*.

In allen aus Wi stammenden Aufnahmen ist der in erster Linie für Felsgesellschaften des Alysso alyssoidis-Sedion albi Oberd. et Th. Müller in Th. Müller 1961 bezeichnende Dreifinger-Steinbrech (*Saxifraga tridactylites*) vorhanden, meist gemeinsam mit dem Schmalwand (*Arabidopsis thaliana*). Letztere Art ist nach OBERDORFER (2001) Sedo-Scleranthetalia-OC, also auch eher für felsig-steinige Standorte bezeichnend als für sandige. Floristisch vermitteln die Windelsbleicher Bestände des *Spergulo*-Corynephoretum somit zum Alysso-Sedion aus der Ordnung der Felsgrus- und Felsbandgesellschaften (Sedo-Scleranthetalia). Standörtlich ist ebenfalls eine Übergangsstellung erkennbar, denn die Silbergrasfluren am Windelsbleicher Bahnhof wachsen nicht auf reinem Sand, sondern auf, zumindest an der Oberfläche, steinig-grusigen Böden. Zwei Aufnahmen stammen sogar aus dem leicht übersandeten Schotterbett eines stillgelegten Gleises.

4.1.2 *Agrostis vinealis*-Gesellschaft (Sandstraußgras-Gesellschaft)

Das Sand-Straußgras (*Agrostis vinealis*), dessen wissenschaftlicher Name mehrfach gewechselt hat (*A. coarctata*, *A. stricta*, *A. canina* var. *arida*), ist nach OBERDORFER (2001) eine auf zahlreichen Sand- und Felsstandorten anzutreffende Koelerio-Corynephoretea-KC. Trotz der offensichtlich innerhalb des sandig-felsigen, sauren Standortbereichs relativ breiten ökologischen Amplitude führen manche Autoren ein Agrostietum coarctatae (z.B. PHILIPPI 1973). Andere (z.B. HOFMEISTER 1970, JECKEL 1975, WITTIG 1980) sehen *A. coarctata* dagegen nicht als Charakterart einer Assoziation an und bevorzugen die auch von uns benutzte Bezeichnung *Agrostis coarctata*-(bzw. *Agrostis vinealis*-) Gesellschaft. Nach POTT (1995) handelt es sich bei der Gesellschaft um ein Folgestadium der Silbergrasflur.

Die wenig ins Auge fallende Gesellschaft ist auf den Bahnhöfen des UG nicht häufig und wird von uns nur durch zwei Aufnahmen auf dem stillgelegten Gleis der Fa. Torrington belegt (Tab. 3). Sie kommt aber auch in Wi und Se vor. Das Auftreten der Corynephorotalia-Ordnungscharakterarten *Corynephorus canescens* und *Carex arenaria* ermöglicht den Anschluss der Gesellschaft an die Ordnung Corynephorotalia.

4.1.3 *Carex arenaria*-Gesellschaft (Sandsegge-Gesellschaft)

Tab. 4 enthält die Aufnahmen von *Carex arenaria*-Beständen an den Bahnhöfen in He, Qu und To. Kleinflächig existieren solche Bestände auch in Br, Wi und Se. Das dominante Auftreten der Sand-Segge (*Carex arenaria*) weist die Bestände als zur Ordnung Corynephorotalia gehörig aus. Das Vorkommen der Arrhenatherion-Verbandscharakterarten Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) und Wiesen-Labkraut (*Galium album*) bewirkt eine zu diesem Verband vermittelnde Übergangsstellung der *Carex arenaria*-Rasen des UG.

4.2 Gesellschaften der Thero-Airetalia Oberd. in Oberd. et al. 1967

Die niedrigwüchsigen, offene, saure Fels-, Kies- und Sandböden besiedelnden therophytenreichen Gesellschaften der Schmielenrasen (Thero-Airetalia Oberd. in Oberd. et al. 1967) sind insgesamt gesehen subozeanisch verbreitet. Im UG werden sie durch das Airetum praecocis und das Filagini-Vulpietum vertreten.

4.2.1 Airetum praecocis (Schwick. 1944) Krausch 1967

Im Gegensatz zum Spergulo-Corynephorietum, das an naturnahen und halbnatürlichen Standorten stellenweise Bestände von mehreren Hektar Größe bilden kann, tritt das Airetum praecocis (Schwick. 1944) Krausch 1967, die Gesellschaft des Frühen Schmielenhafers, auch an naturnäheren Standorten, als sie die Bahnhöfe darstellen, stets nur sehr kleinflächig auf, z.B. als schmaler Streifen in Fahrspuren sandiger Wege (s. KRAUSCH 1967, 1968) oder auf schmalen Pfaden ("Pättkes") in Heiden (BURRICHTER et al. 1980, WITTIG 1980). Im Rahmen der vorliegenden

Tab. 3: *Agrostis vinealis*-Gesellschaft Tab. 4: *Carex arenaria*-Dominanz-gesellschaft

Laufende Nummer	1	2
Ort	To	To
Fläche (m ²)	4,5	3,2
Krautschicht (%)	80	50
Moos/Flechtschicht (%)	80	15
Gesamtbedeckung (%)	98	60
Artenzahl Gefäßpflanzen	14	13
Artenzahl Moose	4	3
<i>Agrostis vinealis</i>	3	3
Koelerio-Corynephoretea-Arten:		
<i>Sedum acre</i>	+	2b
<i>Rumex acetosella</i>	2b	+
<i>Corynephorus canescens</i>	+	+
<i>Carex arenaria</i>	+	+
<i>Cerastium semidecandrum</i>	1	.
<i>Jasione montana</i>	1	.
<i>Plantago l. sphaerostachya</i>	1	.
<i>Trifolium arvense</i>	1	.
<i>Herniaria glabra</i>	.	+
Sonstige Magerrasen-Arten:		
<i>Scabiosa columbaria</i>	2a	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	1	.
<i>Festuca tenuifolia</i>	1	.
<i>Thymus pulegioides</i> agg.	1	1
<i>Achillea millefolium</i>	1	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	+
<i>Cerastium arvense</i>	.	+
<i>Hieracium pilosella</i>	.	+
<i>Erigeron acris</i>	.	+
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:		
<i>Trifolium dubium</i>	+	.
<i>Crepis capillaris</i>	+	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+
Ruderalarten i.w.S.:		
<i>Conyza canadensis</i>	+	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	+°
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	+
Moose:		
<i>Brachythecium albicans</i>	3	1
<i>Bryum capillare</i>	2a	2a
<i>Ceratodon purpureus</i>	3	1
<i>Polytrichum juniperum</i>	2b	.

Laufende Nummer	1	2	3
Ort	Kü	To	He
Fläche (m ²)	20	18	25
Krautschicht (%)	98	95	95
Moos/Flechtschicht (%)	<1	1	<5
Gesamtbedeckung (%)	98	95	98
Artenzahl Gefäßpflanzen	8	8	7
Artenzahl Moose / Flechten	1	1	2
<i>Carex arenaria</i>	5	5	4
Koelerio-Corynephoretea-Arten:			
<i>Potentilla argentea</i>	+	+	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	+	.
<i>Ornithopus perpusillus</i>	+	.	+
<i>Echium vulgare</i>	+	.	+
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	+	+
<i>Rumex acetosella</i>	.	+	+
<i>Scleranthus polycarpus</i>	+	.	.
<i>Filago minima</i>	.	+	.
<i>Petrorhagia prolifera</i>	.	+	.
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	+
Sonstige Magerrasen-Arten:			
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	+	+
<i>Poterium sanguisorba</i>	+	.	.
Arrhenatherion-Arten:			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	2a	3
<i>Galium album</i>	+	.	1
Moose und Flechten:			
<i>Cladonia chlorophaea</i>	1	.	+
Laubmoos	.	1	1

Untersuchung wurde die Assoziation auf unbefestigten sandig-grusigen Bahnsteigen in Se sowie außerdem in Ve, Ni, We, Ka, To, Kü nachgewiesen.

KORNECK (1978) unterscheidet eine moosarme Initialphase offener, bewegter Standorte von einer moosreichen Variante mit *Hypnum cupressiforme* älterer Standorte. Obwohl *Hypnum cupressiforme* in den Aufnahmen der Tab. 5 nicht vorhanden ist, lässt die Artenkombination der Aufnahmen Nr. 6 bis 11 aufgrund des Vorkommens mehrerer Moosarten sowie von *Festuca tenuifolia*, *Plantago*

lanceolata sphaerostachya und *Thymus pulegioides* sowie teilweise auch Molinio-Arrhenatheretea-Arten auf eine stärkere Festlegung des Standortes schließen. Hier handelt es sich also um eine der *Hypnum cupressiforme*-Variante äquivalente Ausbildung der Assoziation. Die charakteristische Artenverbindung (CAV) der Bahnhofs-Aireten besteht aus *Aira praecox*, *Ceratodon purpureus*, *Cerastium semidecandrum* (alle Stetigkeitsklasse V), *Arabidopsis thaliana*, *Rumex acetosella* (beide SK IV) sowie *Filago minima*, *Arenaria serpyllifolia* und *Festuca tenuifolia* (alle SK III). Diese Spezies sind allesamt typische Sandtrockenrasen- oder zumindest Magerrasen-Arten, eine Ruderalart gehört trotz des scheinbar ruderalen Standortes erstaunlicherweise nicht zur bezeichnenden Artenkombination. Bemerkenswert ist weiterhin, dass das Airetum praecocis in der Literatur als kurzlebige Initialgesellschaft bezeichnet wird, "die rasch von *Agrostis tenuis*-Rasen überwachsen wird" (KORNECK 1978: 23), die Bestände in Se den Autoren aber seit 12 Jahren bekannt sind. Beide Fakten (weitgehendes Fehlen von Ruderalarten, ungewöhnliche Langlebigkeit der Bestände) sprechen dafür, dass es sich bei den *Aira praecox*-Vorkommen der ostwestfälischen Bahnhöfe (zumindest bei denen in Se) nicht um eine zufällige Artenkombination handelt, wie sie auf offenen Böden in Abhängigkeit von Samenbank und Nachbarschaftseffekten manchmal entsteht, sondern um eine den aktuellen Standortgegebenheiten entsprechende standorttypische Gesellschaft.

WITTIG & POTT (1978) beschreiben eine artenreiche *Cerastium semidecandrum*-Variante vollbesonnener Standorte mit *Hypochoeris radicata* und *Ornithopus perpusillus* als weiteren Differenzialarten, in der *Aira praecox* mit Artmächtigkeit + bis 3 auftritt, und eine artenarme Variante ohne diese Arten, in der *Aira praecox* höhere Deckungsgrade (4 bis 5) erreicht. Alle Aufnahmen der Tab. 5 gehören eindeutig zur *Cerastium semidecandrum*-Variante im Sinne von WITTIG & POTT (1978).

In zwei Aufnahmen (lfd. Nr. 1 u. 2), die vom sandig-steinigen Nordende des unbefestigten Bahnsteiges in Se stammen, tritt *Saxifraga tridactylites* auf. Die betreffenden Bestände vermitteln somit floristisch und standörtlich zum *Saxifraga tridactylites*-Poetum compressae.

4.2.2 Filagini-Vulpietum myuros Oberd. 1938

Für das Filagini-Vulpietum myuros Oberd. 1938 (s. Tab. 6), den Federschwingelrasen, werden in der Literatur allgemein Standorte angegeben, die klimatisch und bodenphysikalisch bzw. -chemisch denen des Airetum in vieler Hinsicht gleichen, aber einen stärker ruderalen Charakter besitzen (s. z.B. PHILIPPI 1973, WITTIG & POTT 1978). KRAUSCH (1978) weist explizit auch auf Vorkommen der Assoziation im Bahngelände hin. Zahlreiche weitere Arbeiten bestätigen das Auftreten der Assoziation auf Bahnhöfen (z.B. BRANDES 1979, HARD 1989, GÖDDE 1986, MATTHEIS & OTTE 1989). Für den ruderalen Charakter der Bestände spricht auch der hohe Neophyten-Anteil von gut 20 %: 12 der insgesamt 59 in Tab. 6 enthaltenen Arten sind Neophyten (*Cardamine hirsuta*, *Cardaminopsis arenosa*, *Conyza canadensis*, *Galinsoga parviflora*, *Geranium purpureum*, *Lactuca serriola*,

Tab. 5: Airetum praecocis

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ort	Se	Se	Se	Se	Se	Ve	Ni	We	Ka	To	Kü
Fläche (m ²)	3	5	5	3	4	4	2,4	2	2,4	3,2	2,8
Krautschicht (%)	50	40	25	40	35	50	20	20	40	50	60
Moos/Flechtschicht (%)	<1	<1	10	20	<5	20	30	20	40	25	30
Gesamtbedeckung (%)	40	40	25	50	35	65	40	35	60	65	80
Artenzahl Gefäßpflanzen	10	9	5	9	7	19	9	13	9	11	10
Artenzahl Moose / Flechten	1	1	1	1	1	4	3	1	4	1	3
<i>Aira praecox</i> (AC)	3	2b	2b	1	3	3	2b	2b	2b	3	3
Koelerio-Corynephoretea-Arten:											
<i>Cerastium semidecandrum</i>	2a	2a	+	+	.	1	+	+	.	+	+
<i>Arabidopsis thaliana</i>	1	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+
<i>Rumex acetosella</i>	1	.	.	.	.	2b	1	1	1	1	1
<i>Filago minima</i>	1	2a	.	.	.	+	.	+	.	.	+
<i>Ornithopus perpusillus</i>	.	.	.	.	.	1	.	+	.	1	+
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	.	1	.
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga tridactylites</i>	+	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum laevigatum</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Sonstige Magerrasen-Arten:											
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	2a	2b	1	2b	.	.	.	.	.	+	.
<i>Festuca tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	2a	1	+	1	.	+
<i>Plantago l. sphaerostachya</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2b	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	2b	+	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.
Ruderalarten i.w.S.											
<i>Bromus tectorum</i>	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:											
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Sonstige Gefäßpflanzen:											
<i>Sagina apetala</i>	+	+	.	2b	+	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> Klg.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Moose und Flechten:											
<i>Ceratodon purpureus</i>	+	+	2a	2b	1	1	1	.	2b	2b	1
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	.	.	1	.	2b	1	.	1
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	.	.	2b	1	.	2b	.	.
<i>Brachythecium albicans</i>	.	.	.	.	.	1	2b	.	.	.	2b
<i>Peltigera rufescens</i>	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.

Je einmal in lfd. Nummer 5: *Betula pendula* Klg. +, *Hypericum perforatum* +; 6: *Scleranthus polycarpus* +; 9: *Cladonia foliosa* 1; 10: *Bromus hordeaceus* +.

Tab. 6: Filagini-Vulpium myuros (Frühjahrsaspekt)

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Ort	Ve	Se	Ha	GN	GN	GN	GN	GN	GH	GH	GH	Se	Hi	Is	St	Bo	Qu	Bo	Se
Fläche (m²)	4	4	2	2	2	2	2	2	2	4	4	3	5	4	4	4	4	2	4
Krautschicht (%)	45	40	45	80	35	35	50	55	50	40	40	10	55	40	60	50	45	60	5
Moos/Flechtschicht (%)	<1	10	10	30	25	10	35	30	75	40	15	50	5	30	5	10	<1	2	20
Gesamtbedeckung (%)	45	45	50	50	60	40	65	85	80	55	50	55	55	50	60	55	45	60	25
Artenzahl Gefäßpflanzen	18	6	9	14	19	18	18	12	13	19	15	6	18	15	13	16	15	12	6
Artenzahl Moose	1	1	3	1	1	1	2	1	2	1	1	2	3	1	2	2	2	2	1
<i>Vulpia myuros</i> (AC)	2b	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2m	3	3	3	3	2b	2a	2m
Koelerio-Coryneporetea-Arten:																			
<i>Saxifraga triadactylites</i>	+	2m	1	1	2a	2m	2b	2b	2m	2m	2m	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	1	1	1	+	1	2a	1	2m	2m	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Myosotis stricta</i>	.	.	+	1	+	1	+	.	.	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	1	2m	+	1	+	.	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	2m	+	1	+	.	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Erophila verna</i>	.	.	.	1	+	2m	2m	.	.	1	2m	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	1	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	1	.
<i>Trifolium campestre</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Sonstige Magerrasen-Arten:																			
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	1	1	.	1	1	+	1	.	+	+	+	.	1	1	2b	2b	1	2b	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	+	.	+	.	+	+	1	2a	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Ruderalarten i.w.S.:																			
<i>Geranium robertianum</i>	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	1	1	.	.	1	+	.
<i>Bromus sterilis</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	1	1	+	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	.	.	2a	1	2b	2b	.	2a	1	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	1	+	+	.	.
<i>Senecio inaequidens</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	1	.
<i>Senecio vernalis</i>	.	.	.	+	1	1	1	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus tectorum</i>	2b	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	1	.	2b	.	.
<i>Coryza canadensis</i>	.	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Poa compressa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Vicia tetrasperma</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i> s. str.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium purpureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola arvensis</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago canadensis</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea-Arten i.w.S.:																			
<i>Geranium molle</i>	+	.	.	.	+	.	1	.	1	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Tragopogon pratensis</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	+
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Trifolium dubium</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Sonstige Gefäßpflanzen:																			
<i>Taraxacum</i> Sect. <i>Ruderalia</i>	.	.	.	.	+	1	1	1	1	.	.	.	+	.	+	1	.	1	.
<i>Betula</i> Klg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Moose und Flechten:																			
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	2a	2a	3	2a	1	2b	3	3	3	2a	3	2a	.	+	2a	.	1	2b
<i>Brachythecium albicans</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	2a	.	.	2a	2a	.	+	2a	.	2a	.
<i>Barbula convoluta</i> et spec.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhacomitrium canescens</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	+	.	.
<i>Cladonia</i> div. spec.	1*	.	.	.	.	.	.	.	2b	2a	2a	+	.	.	.	.	+	.	.

* *Cl. foliaceae*

Je einmal in lfd. Nr. 1: *Lapsana communis* +, *Cirsium arvense* +, *Verbascum densiflorum* +, *Poa pratensis* +; 5: *Saponaria officinalis* +; 7: *Brachythecium glareosum* +; 8: *Cirsium vulgare* +; 9: *Taraxacum* Sect. *Erythrospora* +; 10: *Plantago major* +; 13: *Herniaria glabra* +; 14: *Carex arenaria* 1, *Potentilla argentea* +, *Galeopsis angustifolia* +; 15: *Vicia angustifolia* +, *Geranium pusillum* +; 16: *Galinsoga parviflora* +, *Chaenorhinum minus* +; 18: *Ranunculus repens* +.

Oenothera biennis s. str., *Senecio inaequidens*, *Senecio vernalis*, *Solidago canadensis*, *Verbascum densiflorum* und *Vulpia myuros*), wobei allerdings nur eine (*Vulpia m.*) zur CAV gehört.

Im Gegensatz zur subatlantisch verbreiteten *Aira praecox* ist *Vulpia myuros* ursprünglich eine subatlantisch-mediterrane Art, hat also einen höheren Bedarf an Sommerwärme und verträgt mehr Trockenheit als *Aira praecox*. Im eher kühl-subatlantischen Westfalen ist *Vulpia myuros* daher nicht einheimisch (RUNGE 1972), was ihre Bindung an stark ruderal beeinflusste Standorte erklärt. Für Westfalen und das gesamte nordwestdeutsche Tiefland wird die Assoziation erstmals 1978 von WITTIG & POTT erwähnt. In den kontinentalen Gebieten Deutschlands, z.B. Brandenburg (s. KRAUSCH 1978), war die Assoziation bzw. die Art früher selten und unbeständig, breitet sich allerdings auch dort im Bahngelände mehr und mehr aus (s. z.B. DENGLER & WOLLERT 2001 für Brandenburg, REUTHER & FICKEL 2002 für Thüringen).

Zur CAV des UG gehören mit SK V *Vulpia myuros*, *Arenaria serpyllifolia* und *Ceratodon purpureus*, mit SK IV *Saxifraga tridactylites*, *Cerastium semidecandrum* und *Myosotis stricta* sowie mit SK III *Arabidopsis thaliana*, *Veronica arvensis*, *Geranium robertianum*, *Bromus sterilis*, *Sagina procumbens* und *Taraxacum* Sectio *Ruderalia*, wobei die letztgenannten den im Vergleich zum *Spergulo-Corynephoretum* und *Airetum praecocis* stärker ruderalen Charakter des Filagini-Vulpietum bezeugen.

Im Filagini-Vulpietum tritt *Saxifraga tridactylites* noch mehr in Erscheinung (in 14 von 19 Aufnahmen) als im *Airetum praecocis*. Ein Standortvergleich zeigt, dass es sich bei dem Filagini-Vulpietum der Bahnhöfe weniger um Sandrasen als um Pflanzenbestände kiesig-grusiger bis schottriger Standorte handelt, was beispielsweise sehr gut auf dem von WITTIG (2002, Abb. 8-41) veröffentlichten Foto des Bestandes an einem hessischen Bahnhof dokumentiert wird.

Manche Autoren vertreten die Ansicht, dass die *Vulpia myuros*-Bestände des Bahngeländes nicht zum Filagini-Vulpietum zu stellen sind. Begründet wird dies damit, dass in den Aufnahmen dieser Autoren weitere Sandtrockenrasen-Arten fehlen oder nur mit sehr geringer Stetigkeit und Artmächtigkeit vorkommen, dafür aber Ruderalarten relativ stark in Erscheinung treten. In den Fällen, in denen das Aufnahmedatum erkennbar ist (z.B. bei N. MÜLLER 1987), sieht man jedoch, dass die Aufnahmen zu einem Zeitpunkt erfolgten, an dem die für die Thero-Airetalia bezeichnenden Frühjahrs-Therophyten nicht mehr nachweisbar sind. Wie Tab. 7 exemplarisch am Beispiel einiger Aufnahmen zeigt, erlaubt auch im Bielefelder Raum lediglich der Frühjahrsaspekt eine eindeutige Zuordnung aller Aufnahmen zum Filagini-Vulpietum, während der Sommeraspekt (ohne Kenntnis des Zustandes im Frühjahr) überwiegend zu einer Einstufung als ruderale *Vulpia myuros*-Gesellschaft führen würde. Allerdings gibt es auf den Bahnanlagen des UG, genau wie z.B. in Hannover (FEDER 1990), auch *Vulpia myuros*-Bestände, die selbst bei phänologisch optimalem Aufnahmezeitpunkt nicht als Filagini-Vulpietum ansprechbar sind, sondern eindeutig zu ruderalen Vegetationsklassen gehören.

Tab. 7: Gegenüberstellung von Frühjahrsaspekt (F) und Hochsommeraspekt (H) einiger Bestände des Filagini-Vulpium myuros¹

Aufn. Nr. ²⁾	28	35	37	51	52	Bilanz ³⁾					
Aspekt	F/H	F/H	F/H	F/H	F/H	V	A	G	Z	N	•
<i>Vulpia myuros</i> (AC)	3/3	3/3	3/2	3/3	3/3		1	4			
Koelerio-Corynepherea-Arten:											
<i>Saxifraga tridactylites</i>	1/.	1/.	2a/.	2m/.	2m/.	5					
<i>Cerastium semidecandrum</i>	1/+	1/.	1/.	2m/.	2m/.	4	1				
<i>Myosotis stricta</i>	+/1	1/+	+./	+/+	1/.	2	1	1	1		
<i>Arabidopsis thaliana</i>	2m/.	+./	1/.	1/.	1/.	5					
<i>Veronica arvensis</i>	2m/1	+./	1/.	1/+	+./	3	2				
<i>Erophila verna</i>	./.	1/.	+./	1/.	2m/.	5					
Sonstige Magerrasen-Arten:											
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	./.	1/+	1/.	+/+	+/1	1	1	1	1		1
<i>Hypochoeris radicata</i>	./.	+/1	./.	./+	./.				1	1	3
Ruderalarten i.w.S.:											
<i>Geranium robertianum</i>	./.	+/+	./.	+./	+/1	1		1	1		2
<i>Bromus sterilis</i>	1/.	./.	./.	+./	./.	1					4
<i>Sagina procumbens</i>	./.	./.	2a/1	2a/2a	1/2a		1	1	1		2
<i>Hypericum perforatum</i>	./+	./.	./.	./.	./+					2	3
<i>Senecio inaequidens</i>	+/1	./.	+/1	+/+	./.			1	2		2
<i>Senecio vernalis</i>	./.	+./	1/+	1/+	+./	2	2				1
<i>Conyza canadensis</i>	1/2a	+/1	./.	./.	./+				2	1	2
<i>Viola arvensis</i>	./.	+./	+/+	./.	./.	1		1			3
<i>Poa annua</i>	./.	./.	./.	1/+	+./	1	1				3
<i>Oenothera biennis</i> s. str.	./.	./+	+/1	./.	./.			1	1		3
<i>Senecio vulgaris</i>	./.	./+	+./	+/+	./.			2			3
<i>Geranium purpureum</i>	./.	./.	+/+	+./	+/+	1		1			3
<i>Solidago canadensis</i>	./.	./.	1/1	./.	./.			1			4
<i>Lactuca serriola</i>	./.	./.	./.	+/+	./+			1		1	3
<i>Saponaria officinalis</i>	./.	./.	./1	./.	./.				1		4
<i>Plantago major</i>	./.	./.	./.	./+	./.			1			4
Molinio-Arrhenatheretea-Arten i.w.S.:											
<i>Geranium molle</i>	./.	./.	+/1	./.	+/+		1	1			3
<i>Tragopogon pratensis</i>	./.	./.	./.	+/+	+/+			2			3
<i>Festuca rubra</i>	./.	+/+	./.	./.	./.			1			4

¹⁾ Zum Zweck der besseren Vergleichbarkeit mit Tab. 6 sind die Arten nicht nach Stetigkeit geordnet, sondern werden in gleicher Reihenfolge wie in Tab. 6 geführt.

²⁾ lfd. Nr. in Tab. 6

³⁾ Hochsommeraspekt im Vergleich zum Frühjahrsaspekt

V = völliges Verschwinden

A = Abnahme der Artmächtigkeit

G = Gleichbleiben der Artmächtigkeit

Z = Zunahme der Artmächtigkeit

N = Neues Vorkommen

• = zu beiden Aufnahmezeitpunkten nicht vorhanden

4.3 Gesellschaften der Sedo-Scleranthetalia Br.-Bl. 1955

Die Ordnung der Sedo-Scleranthetalia Br.-Bl. 1955 umfasst Gesellschaften felsiger Standorte außerhalb der Hochgebirgslagen, wie sie natürlicherweise auf Felskuppen und Felsbändern der Mittelgebirge sowie anthropogen auf Lesestein-Haufen, Mauerkronen und Kiesdächern anzutreffen sind. Auf den Bahnhöfen des UG wird die Ordnung durch das *Saxifraga tridactylitis*-Poetum compressae s.l. und eine *Bromus tectorum*-Gesellschaft vertreten.

4.3.1. *Saxifraga tridactylitis*-Poetum compressae (Kreh 1945) Géhu et Lericq 1957 bzw. *Saxifraga tridactylites*-Gesellschaft

Das *Saxifraga tridactylitis*-Poetum compressae (Kreh 45) Géhu et Lericq 1957, die Dreifingersteinbrech(-Plattrispengras)-Gesellschaft, ist nach KORNECK (1978: 68) eine "hauptsächlich auf Mauerkronen, daneben auch auf gemauerten Eisenbahndämmen, auf alten Dächern und ähnlichen anthropogenen Standorten" auftretende Gesellschaft des Alysso-Sedion. *Saxifraga tridactylites* gilt als Charakterart dieses Verbandes, ist also nicht nur für das S. t.-Poetum compressae bezeichnend. Diese Assoziation besitzt aus überregionaler Sicht keine eigene Charakterart, sondern wird lediglich durch das Vorkommen der Agropyretalia-Art *Poa compressa*, die nach MUCINA & KOLBEK (1993) zudem mit hohen Deckungsgraden auftreten sollte, differenziert. Die in der Literatur vielfach (u.a. BRANDES

Tab. 8a: *Saxifraga tridactylitis*-Poetum compressae

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ort	GH	GH	Hi	St	St	He	HW	Qu	HW	Bo	Br
Fläche (m ²)	4	4	2	4	3	3	3	4	4	3	4
Krautschicht (%)	30	35	40	50	50	40	60	40	40	70	50
Moos/Flechtenschicht (%)	40	75	10	30	15	<1	30	10	30	10	25
Gesamtbedeckung (%)	65	80	40	70	60	40	80	40	60	70	70
Artenzahl Gefäßpflanzen	10	7	15	15	17	15	14	16	17	16	11
Artenzahl Moose	1	2	3	4	4	3	3	3	6	3	3
<i>Poa compressa</i> (DA)	2b	2b	1	+	+	+	1	+	1	2b	+
<i>Saxifraga tridactylites</i> (VC)	2m	2m	3	3	3	2b	2b	2b	2b	2b	3
<i>Bromus tectorum</i> (DV)	.	.	.	.	.	2b	1	1	1	+	2a
Koelerio-Corynephoretea-Arten											
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	+	1	1	1	.	.	2a	+	1	1
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	.
<i>Erophila verna</i>	1	.	1	+	+	+	.	1	.	1	.
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	1	.	+	+	+	.	1	1	.
<i>Sedum acre</i>	.	.	.	1	+	1	2b	.	.	.	.
<i>Myosotis stricta</i>	.	.	.	1	.	+	.	1	2a	.	.
<i>Plantago l. sphaerostachya</i>	.	.	+	.	.	.	1	.	.	+	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	+	.	.	.	1	.	+	.
<i>Filago minima</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Erodium cicutarium</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2a	.

Ruderalarten i.w.S.
Coryza canadensis
Sagina procumbens
Geranium purpureum
Geranium robertianum
Senecio vernalis
Festuca rubra
Daucus carota
Oenothera biennis s. str.
Senecio laevidens
Solidago canadensis
Geranium pusillum
Grepis capillaris
Verbascum nigrum
Viola arvensis
Carduus crispus
Pastinaca sativa
Cardamine hirsuta
Marricaria discordea
Tragopogon pratensis
Pinus sylvestris juv.
Mollino-Arrhenatheretea-Arten i.w.S.
Geranium molle
Achillea millefolium
Bromus hordeaceus
Medicago lupulina
Tritilium dubium
Sonstige Gefäßpflanzen
Taraxacum Sect. Erythr.
Hieracium perforatum
Betula pendula
Vicia angustifolia
Moose und Flechten
Ceratodon purpureus
Brachythecium albidius
Polytrichum juniperinum
Barbula convoluta et spec.
Bryum argenteum
Brachythecium rutabulum
Pohlia nutans
Funaria hygrometrica
Racomitrium canescens
Polytrichum piliferum
Cladonia div. spec.
Cladonia foliaceae

1981, 1983, 1984, 1993, SPRINGER 1991, WITTIG 1991, 2002) vorgenommene Zuordnung der *Saxifraga tridactylites*-Bestände des Bahngeländes und ähnlicher Ruderalstandorte zum S. t.-Poetum compressae (manchmal unter Benutzung des nomen invarium: *Poa compressae*-*Saxifragetum tridactylitis*) wird daher nicht von allen Autoren geteilt. Manche, z.B. MATTHEIS & OTTE (1989), bevorzugen die Bezeichnung *Saxifraga tridactylites*-Gesellschaft.

Für eine Zuordnung zum S. t.-Poetum compressae spricht, dass die Assoziationsdifferenzialart *Poa compressa* zumindest in einigen Aufnahmen vorhanden ist (nämlich in allen Aufnahmen der Tab. 8a), woraus in ähnlich gelagerten Fällen anderer Vegetationstypen sogar in Lehrbüchern der Pflanzensoziologie das Recht abgeleitet wird, sämtliche ansonsten floristisch und standörtlich ähnlichen Bestände der gleichen Region der betreffenden Assoziation zuzuordnen (vgl. die Mustertabelle des Genisto-Callunetum bei DIERSEN 1990: nur 6 von 15 Aufnahmen enthalten Assoziationscharakterarten. Die Übrigen werden allein aufgrund der ansonsten übereinstimmenden Artenkombination zum Genisto-Callunetum gestellt).

Regional ergibt sich noch ein weiteres Argument für die syntaxonomische Gleichbehandlung aller Aufnahmen, also auch der der Tabelle 8b: In Westfalen kommt nur eine einzige Assoziation des Alysso-Sedion vor, das S.t.-Poetum compressae. Verbands- und Assoziationscharakterarten fallen daher zusammen. Genau wie von nahezu allen Autoren *Corynephorus*-reiche Rasen auch ohne das Vorkommen von *Spergula morisonii* unwidersprochen Spergulo-Corynephoretum genannt werden, ist eine Zuordnung von *Poa compressa*-freien *Saxifraga tridactylites*-Rasen zum S.t.-Poetum compressae möglich.

Von dem, was in der Literatur üblicherweise als typisches S.t.-Poetum compressae ("typisch" ist hier nicht im Sinne von "typicum" gemeint) beschrieben wird (s. z.B. KORNECK 1975), unterscheiden sich die *Saxifraga tridactylites*-Bestände der Bahnhöfe allerdings nicht nur durch die geringe Stetigkeit und Artmächtigkeit von *Poa compressa*, sondern auch durch das Fehlen mehrerer für die auf Mauerkronen und Dächern anzutreffende Ausbildung bezeichnende Arten (*Tortula muralis*, *Homalothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme*, *Sedum acre* und *S. album*; vgl. KORNECK 1978, WEEDA et al. 2002). Dafür treten therophytische Klassencharakterarten stärker in Erscheinung. Es ist daher nachvollziehbar, dass sich einige Autoren (s.o.) gegen eine Zuordnung zum S.t.-Poetum compressae entschieden haben. Welcher Einstufung der Vorzug zu geben ist, kann aufgrund von Aufnahmемaterial aus einer relativ kleinen Region nicht entschieden werden. Für die Kapitel- und Tabellenüberschriften wurden daher beide Bezeichnungen verwendet.

4.3.2 *Bromus tectorum*-Gesellschaft (Dachtrespen-Gesellschaft)

Die Dach-Trespe (*Bromus tectorum*) gilt in Mitteleuropa zwar allgemein als Sisymbrietalia-Ordnungscharakterart, also als Ruderalpflanze, ist jedoch nach KORNECK (1978) gleichzeitig Differentialart des Verbandes Alysso-Sedion aus der Ordnung Sedo-Scleranthetalia (Koelerio-Corynephoretea). Da in den Aufnahmen der Tab. 9 Sisymbrietalia-Arten nur mit geringer Stetigkeit und Artmächtigkeit

Tab. 9: *Bromus tectorum*-Koelerio-Corynepherea-Gesellschaft

Aufnahmenummer	5	6	53	98	63
Ort	B1	B2	GH	Ha	GN
Fläche (m ²)	2	4	4	3	4
Krautschicht (%)	50	35	50	25	40
Moos/Flechtschicht (%)	35	30	50	45	25
Gesamtbedeckung (%)	65	60	80	55	50
Artenzahl Gefäßpflanzen	9	7	13	9	10
Artenzahl Moose	3	5	3	2	3
<i>Bromus tectorum</i>	3	3	3	2b	3
Koelerio-Corynepherea-Arten:					
<i>Arabidopsis thaliana</i>	1	+	1	+	1
<i>Erophila verna</i>	2m	+	1	1	.
<i>Veronica arvensis</i>	1	.	1	2m	+
<i>Saxifraga tridactylites</i>	.	+	2m	+	+
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	2m	2m	.
<i>Myosotis stricta</i>	.	.	+	.	.
Sonstige Magerrasen-Arten:					
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	1	.	.	1	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	1	.	+
Molinio-Arrhenatheretea-Arten					
<i>Geranium molle</i>	1	.	1	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	1	.	.	.
<i>Tragopogon pratensis</i>	.	.	+	.	.
Sonstige Gefäßpflanzen:					
<i>Geranium robertianum</i>	+	1	.	.	+
<i>Coryza canadensis</i>	.	.	+	.	+
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	1	+
<i>Veronica hederifolia</i>	+	.	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i> s.str.	.	+	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	+	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	+	.	.
<i>Taraxacum</i> Sect. <i>Ruderalia</i>	.	.	.	1	.
<i>Chaenorhinum minus</i>	.	.	.	.	+
Moose:					
<i>Ceratodon purpureus</i>	2a	2a	3	2a	2b
<i>Brachythecium albicans</i>	2b	2a	1	3	1
<i>Barbula spec.</i>	2b	2a	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	1	1	.	.
<i>Rhacomitrium canescens</i>	.	2a	.	.	.
<i>Funaria hygrometrica</i>	.	.	.	.	+

vorkommen (*Coryza canadensis* II, +, *Lactuca serriola* I, +), dagegen Charakterarten des Alysso-Sedion (*Saxifraga tridactylites*), der Sedo-Scleranthetalia (*Arabidopsis thaliana*) und der Koelerio-Corynepherea (*Erophila verna*, *Veronica arvensis*, *Cerastium semidecandrum*) mit mittlerer bis höchster Stetigkeit und darüber hinaus auch oft hoher Individuenzahl vertreten sind, handelt es sich hier eindeutig um eine Koelerio-Corynepherea-Gesellschaft aus der Ordnung Sedo-

Scleranthetalia mit starker Tendenz zum Alysso-Sedion. Sie darf nicht mit dem Brometum tectorum Bojko 1934 verwechselt werden, das eine nur im Pannonicum vorkommende Gesellschaft des Corynephorion canescentis ist.

5. Naturschutzaspekte

In den Zeiten extensiver Weidewirtschaft, also noch bis zur Mitte des vergangenen Jahrhunderts, waren Sandtrockenrasen die charakteristische Vegetation beweideter Sandgebiete und dementsprechend in Mitteleuropa weit verbreitet. Der starke Rückgang und schließlich in vielen Regionen die völlige Einstellung der extensiven Weidewirtschaft führten dementsprechend zu einem Rückgang bzw. Verschwinden der Sandmagerrasen und ihrer bezeichnenden Arten. Die Felsgesellschaften der Sedo-Scleranthetalia waren dagegen in den von Natur aus felsarmen Flachlands- und niedrigen Mittelgebirgsregionen Nordwestdeutschlands von je her selten und am ehesten noch auf anthropogenen Standorten (Mauern, Kiesdächern etc.) anzutreffen. Gebäude- und Mauersanierung sowie veränderte Bauweisen führten allerdings auch bei diesen Gesellschaften zu einem weiteren Rückgang.

Mit dem Niedergang der Eisen- und Stahlindustrie fanden beide Gesellschaftstypen, also sowohl die Sandmager- als auch die Felsrasen, auf den nun brachliegenden offenen sandig-steinigen Industrieflächen und den nicht mehr benötigten Verkehrsflächen (Verschiebe- und Rangierbahnhöfe) neue Standorte (s. z.B. DETTMAR 1992, REIDL 1995, 1998). Hierbei handelt es sich jedoch, wie bereits durch einige Untersuchungen bestätigt (SCHÜTZ 1998), um einen kurzzeitigen Boom dieser Gesellschaften, denn die fortschreitende Sukzession führt, abgesehen von einigen mit Schwermetallen und anderen Giften belasteten Standorten, über geschlossene Rasen- oder hochwüchsige Ruderalgesellschaften zu Gebüsch und schließlich zum Wald.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen sind daher für den Naturschutz äußerst bemerkenswert, denn sie zeigen, dass Sand- und Felsrasen auch auf intaktem, weiterhin vergleichsweise intensiv genutztem Bahngelände bestehen können, vorausgesetzt es findet keine zu intensive Unkrautbekämpfung statt, wie sie noch bis vor wenigen Jahren üblich war. Das Vorkommen von vier gefährdeten Pflanzengesellschaften (Tab. 10) mit zahlreichen Rote-Liste-Arten (Tab. 11) beweist, dass die heute im Bahngelände übliche, gegenüber früher reduzierte Unkrautbekämpfung genau das richtige Ausmaß besitzt, um den gefährdeten Sand- und Felsrasengesellschaften eine Existenzmöglichkeit zu bieten.

6. Danksagung

Für die Bestimmung der Moosproben sagen wir Herrn Jürgen Wächter, Bielefeld, herzlichen Dank.

Tab. 10: In Nordrhein-Westfalen als gefährdet eingestufte Sandtrockenrasengesellschaften der Bahnhöfe des UG

Gesellschaft	NRW	WB
<i>Agrostis coarctata</i> -Gesellschaft	3	3
Airetum praecocis	3	3
Filagini-Vulpietum	2	2
Spergulo-Corynephorum	N2	2

NRW: Nordrhein-Westfalen, WB: Westfälische Bucht, N: Gesellschaft durch Naturschutzmaßnahmen stabilisiert. Quelle: VERBÜCHELN et al. (1995).

Tab. 11: Arten der Roten-Liste von Nordrhein-Westfalen (WOLFF-STRAUB et al. 1999) in den Sandtrockenrasen der Bahnhöfe des UG

Art	NRW	WB	Bahnhöfe
<i>Agrostis coarctata</i>	V	V	Kü, To
<i>Aira praecox</i>	3	3	Kü, Va, Wi
<i>Campanula rotundifolia</i>	V	V	He
<i>Carex arenaria</i>	3	.	Bo, Br, He, Is, To, Wi
<i>Cerastium arvense</i>	V	V	Kü
<i>Corynephorus canesc.</i>	3	3	Bo, GN, He, Kü, To, Wi
<i>Festuca tenuifolia</i>	V	V	Bo, He, Kü, Se, To
<i>Filago minima</i>	3	3	Br, GN, Hi, Se, Va, Wi
<i>Galeopsis angustifolia</i>	.	3	Is, To
<i>Hieracium pilosella</i>	V	V	He, Kü, Ve
<i>Holosteum umbellatum</i>	3	3	Bl, Qu
<i>Jasione montana</i>	3	3	Bo, GN, Kü, To, Va
<i>Myosotis stricta</i>	.	3	Bo, GN, GH, Ha, Hi, Hw, Is ...
<i>Potentilla argentea</i>	.	3	Is
<i>Scleranthus perennis</i>	2	2	GN, Kü
<i>Scleranthus polycarpus</i>	3	3	To
<i>Spergula morisonii</i>	3	3	Bo, To
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	3	3	Bo, Br, Kü, To
<i>Trifolium arvense</i>	V	V	Bo, GN, Hi, Hw, Is, Kü, Qu ...
<i>Viola canina</i>	3	2	Bo
Summe 2	1	2	2 = stark gefährdet
Summe 3	10	11	3 = gefährdet
Summe V	6	6	V = Vorwarnliste
Gesamt	17	19	

7. Literatur

- BARKMAN, J.J., DOING, H. & SEGAL, S. (1964): Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse.- *Acta Bot. Neerl.* **13**: 394-419.
- BÖNSEL, D., MALTEN, A., WAGNER, S. & ZIZKA, G. (2000): Flora, Fauna und Biotoptypen von Haupt- und Güterbahnhof in Frankfurt am Main.- *Kleine Senckenberg-Reihe* **38**.
- BRANDES, D. (1979): Bahnhöfe als Untersuchungsobjekte der Geobotanik.- *Mitt. Techn. Univ. Carolo-Wilhelmina* **14(3/4)**: 49-59.
- (1981): Über einige Ruderalpflanzengesellschaften von Verkehrsanlagen im Kölner Raum.- *Decheniana* **134**: 49-60.
- (1983): Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas.- *Phytocoenologia* **11(3)**: 31-115.
- (1984): Flora und Vegetation von Bahnhöfen im nördlichen Deutschland.- *Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov., Ser. A., Suppl.* **1**: 9-16.
- (1993): Eisenbahnanlagen als Untersuchungsgegenstand der Geobotanik.- *Tuexenia* **13**: 415-444.
- BURRICHTER, R.E., POTT, R., RAUS, T., & WITTIG, R. (1980): Die Hudellandschaft "Borkener Paradies" im Emstal bei Meppen.- *Abhandl. Landesmuseum Naturkunde* **42(4)**.
- DENGLER, J. & WOLLERT, H. (2001): Zum Auftreten des *Vulpium myuri* in Mecklenburg und Nordostniedersachsen.- *Bot. Rundbr. Mecklenburg-Vorpommern* **35**: 97-100.
- DETTMAR, J. (1992): Industrietypische Flora und Vegetation im Ruhrgebiet.- *Diss. Bot.* **191**.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie - Grundlagen und Methoden.- Ulmer, Stuttgart.
- DIERBEN, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie.- *Wiss. Buchges., Darmstadt*.
- FEDER, J. (1990): Flora und Vegetation der Bahnhöfe Hannovers.- *Ber. Naturhist. Ges. Hannover* **132**: 123-149.
- GÖDDE, M. (1986): Vergleichende Untersuchung der Ruderalvegetation der Großstädte Düsseldorf, Essen und Münster. - Oberstadtdirektor der Landeshauptstadt Düsseldorf (Hrsg.), Selbstverlag.
- HARD, G. (1989): Flora und Vegetation auf dem Bahnhofsgelände einer nordwestdeutschen Kleinstadt (Cloppenburg).- *Drosera* **89(1/2)**: 125-142.
- HOFMEISTER, H. (1970): Pflanzengesellschaften der Weserniederung oberhalb Bremens.- *Diss. Bot. (Lehre)* **10**.
- JECKEL, G. (1975): Die Sandtrockenrasen (Sedo-Scleranthetea) der Allerdünen bei Celle-Boye.- *Mitt. Flor.-soz. Arb.gem. N.F.* **18**: 103-109.
- JUNG, F. & WELß, W. (1991): Stadtbiotopkartierung Nürnberg unter besonderer Berücksichtigung der Sandmagerrasen.- *Schr.r. Bayer. Landesamt für Umweltschutz* **107**: 73-77, 116-118.
- KOPPE, F. (1959): Die Gefäßpflanzen von Bielefeld und Umgegend.- *Ber. Nat.wiss. Verein Bielefeld* **15**: 5-190.
- (1969): Floristische Beobachtungen in Ostwestfalen.- *Ber. Nat.wiss. Verein Bielefeld* **19**: 71-95.
- KORNECK, D. (1975): Beitrag zur Kenntnis mitteleuropäischer Felsgrus-Gesellschaften (Sedo-Scleranthetalia).- *Mitt. Flor.-soz. Arb.gem. N.F.* **18**: 45-102.
- (1978): Klasse: Sedo-Scleranthetea Br.-Bl. 55 em. Th. Müller 61. - In OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II.- G. Fischer, Stuttgart, New York: 13-85.
- KRAUSCH, H.-D. (1967): Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes. III. Grünlandgesellschaften und Sandtrockenrasen.- *Limnologia* **5**: 331-366.

- (1968): Die Sandtrockenrasen (Sedo-Scleranthetea) in Brandenburg.- Mitt. Flor.-soz. Arb.gem. N.F. **13**: 71-100.
- KULBROCK, P. & H. LIENENBECKER (2001): Beiträge zu einer Neuauflage der Flora von Bielefeld-Gütersloh – Teil I.- Ber. Nat.wiss. Verein Bielefeld **41**: 69 -176.
- (2002): Wie vor – Teil II.- Ber. Nat.wiss. Verein Bielefeld **42**: 85 -235.
- LIENENBECKER, H. (1971): Die Pflanzengesellschaften im Raum Bielefeld – Halle. - Ber. Nat.wiss. Verein Bielefeld **20**: 67-170.
- (1997): Vorkommen und Vergesellschaftung des Purpur-Storachschnabels (*Geranium purpureum* Vill.) im Raum Bielefeld – Gütersloh.- Ber. Nat.wiss. Verein Bielefeld **38**: 121-126.
- (2001): Die Pflanzenwelt in Ostwestfalen – Lippe.-Detmold.
- LIENENBECKER, H. & RAABE, U. (1981): Vegetation auf Bahnhöfen des Ost-Münsterlandes.- Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld **25**: 129-141.
- MATTHEIS, A. & OTTE, A. (1989): Die Vegetation der Bahnhöfe im Raum München-Mühl-dorf-Rosenheim.- Ber. ANL **13**: 77-143.
- MUCINA, L. & KOLBEK, J. (1993): Koelerio-Corynephoretea. In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I Anthro-pogene Vegetation.- G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 493 - 521.
- MÜLLER, N. (1987): Zur Verbreitung und Vergesellschaftung von *Vulpia myuros* (L.) C.C. Gmelin in Südbayern.- Ber. Bayer. Bot. Ges. **58**: 109-113.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und an-grenzende Gebiete.- 8., stark überarb. u. erg. Aufl., Ulmer, Stuttgart.
- PHILIPPI, G. (1973): Sandfluren und Brachen kalkarmer Flugsande des mittleren Ober-rheingebietes.- Veröff. Landesst. N. u. L. Bd.-Wüttb. **41**: 24-62.
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands.- 2., überarb. u. erw. Aufl., Ulmer, Stuttgart.
- REICHEL, G. & WILMANN, O. (1973): Vegetationsgeographie. - Westermann, Braun-schweig.
- REIDL, K. (1995): Flora und Vegetation des ehemaligen Sammelbahnhofs Essen-Frintrop.- Flor. Rundbr. **29(1)**: 68-85.
- (1998): Ökologische Bedeutung von Brachflächen im Ruhrgebiet.- NUA-Seminarbericht **2**: 9-21.
- REUTHER, R. & FICKEL, U. (2002): Floristische Beobachtungen auf Bahnhöfen in Nord-west-Thüringen.- Informationen zur floristischen Kartierung in Thüringen **21**: 17-24.
- RUNGE, F. (1972): Die Flora Westfalens.- 2. verb. u. verm. Aufl., Verlag Westf. Vereins-druckerei, Münster.
- SCHÜTZ, P. (1989). Effizienzkontrolle – Naturschutzmaßnahmen auf Brachflächen im Ruhrgebiet.- NUA-Seminarbericht **2**: 52-66.
- SPRINGER, S. (1991): Sedo-Scleranthetea-Gesellschaften und andere Bestände auf Roh-böden im Landkreis Altötting.- Ber. Bayer. Bot. Ges. **62**: 159-163.
- VERBÜCHELN, G., D. HINTERLANG, A. PARDEY, R. POTT, U. RAABE & K. VAN DE WEYER (1995): Rote Liste der Pflanzengesellschaften in Nordrhein-Westfalen.- Schriftenreihe LÖBF **5**, 318 S., Recklinghausen.
- WEEDA, E.J., SCHAMINEE, J.H.H. & VAN DUUREN, L. (unter Mitwirkung von HENNEKENS, S.M., HOEGEN, A.C. & JANSEN, A.J.M. (2002): Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 2: Graslanden, zomen en droge heiden.- KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- WITTIG, R. (1980): Vegetation, Flora, Entwicklung, Schutzwürdigkeit und Probleme der Erhaltung des NSG "Westruper Heide" in Westfalen.- Abhandl. Landesmuseum Naturkunde **42(1)**: 3-30.
- (1991): Ökologie der Großstadtflorea.- G. Fischer, Stuttgart, Jena.

- (2002): Siedlungsvegetation.- Ulmer, Stuttgart.
- WITTIG, R. & LIENENBECKER, H. (2002): *Asplenium ceterach* L. und weitere Farne auf Bielefelder Bahnhöfen.- Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld u. Umgegend. **42**: 371-382.
- WITTIG, R. & POTT, R. (1978): Thero-Airion-Gesellschaften im Nordwesten der Westfälischen Bucht.- Natur u. Heimat **38**: 86-93, Münster.
- WOLFF-STRAUB, R., D. BÜSCHER, H. DIEKJOBST, P. FASEL, E. FOERSTER, R. GÖTTE, A. JAGEL, K. KAPLAN, I. KOSLOWSKI, H. KUTZELNIGG, U. RAABE, W. SCHUMACHER & C. VANBERG (1999): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) in Nordrhein-Westfalen.- Schr.r. LÖBF **17**, 75-171.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [43](#)

Autor(en)/Author(s): Wittig Rüdiger, Lienenbecker Heinz

Artikel/Article: [Sandtrockenrasen auf Bahnhöfen in Ostwestfalen 259-284](#)