

Dwergviltkruid-Langbaardgraslanden op defensieterrainen – een bijdrage tot de kennis over het Thero-Airion in Nederland

Rense Haveman & Iris de Ronde

INLEIDING

Het *Thero-Airion* Tx. 1951 ex Oberd. 1957 omvat therofytenrijke graslanden op droge, zure zand- en gruisgronden. Het verbond is beperkt tot de delen van West-Europa met milde winters: de Atlantische kust van het noordelijke deel van het Iberisch Schiereiland tot in de subboreale zone (Mucina et al. 2016). In het zuidelijke deel van het verspreidingsgebied vormt het verbond talrijke overgangen naar de Midderraan verbreide *Helianthemetea guttati* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1940. Vooral zuidelijke auteurs plaatsen het *Thero-Airion* dan ook in deze klasse (zie bijv. Rivas-Martínez et al. 2001; Prieto & Font 2005), maar vanuit het oogpunt van gematigd Europa, het gebied waarbinnen het grootste deel van het areaal van het verbond ligt, ligt plaatsing in de *Koelerio-Coryneporetea* Klika in Klika & Novák 1941 (Weeda et al. 1996) of *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1951 (Oberdorfer 1957; Gehlken 2010) voor de hand. Door de koudere en nattere zomers komen de typische therofyten van het verbond hier vrijwel altijd gemengd voor met hemicryptofyten (uit de *Koelerio-Coryneporetea* en/of *Sedo-Scleranthetea*), die sterk terugtreden in de *Helianthemetea* (zie ook De Foucault 1981, die het *Thero-Airion* als verarmde noordelijke uitloper van de *Helianthemetea* beschouwd). Toch is de opmerking van Mucina & Kolbek (1993) dat het *Thero-Airion* aan Centraal- en West-Europa “een Midderraanse vleug” toevoegt niet onterecht, zoals uit het vervolg zal blijken.

Volgens Weeda et al. (1996) wordt het verbond in Nederland vertegenwoordigd door twee associaties, te weten het *Ornithopodo-Coryneporetum* Passarge 1960 en het *Filagini-Vulpietum bromoides* Oberd. 1938. Door de typificatie van het *Ornithopodo-Coryneporetum* door Dengler et al. (2003) is deze naam een jonger synoniem geworden van het *Helichryso arenarii-Jasionetum litoralis* Libbert 1940, dat tot het *Koelerion glaucae* Volk 1931 behoort, een verbond dat gekarakteriseerd wordt door diverse (sub-)continentale soorten. Hierdoor kan de naam niet gebruikt worden voor de in Nederland tamelijk wijd verbreide *Thero-Airion*-graslanden en moet hiervoor dus een andere naam gezocht worden. Weeda et al. (1996) suggereren het *Airo caryophylleae-Festucetum ovinae* Tx. 1951 ex Korneck 1974 als eerstvolgende kandidaat waarvan de naam bovendien uitstekend het karakter van de begroeiingen weergeeft, maar prioriteit heeft het *Airo-Festucetum* Sommer 1971 (Dengler et al. 2003).

De tweede associatie, het *Filagini-Vulpietum*, wordt in *De vegetatie van Nederland* slechts genoemd bij de bespreking van het verbond omdat er ten tijde van de bewerking slechts drie opnamen beschikbaar waren van maar één locatie. Volgens de auteurs mag aangenomen worden dat het *Filagini-Vulpietum* vroeger meer in Nederland voorkwam, met name in het zuidoosten van het land (Weeda et al. 1996). Hoe deze associatie afgegrensd wordt tegenover het *Airo-Festucetum* en



Figuur 1. Het *Filagini-Vulpium bromoides* op een weinig bereden maar geregeld geschaafd zandpad op de Oldebroekse Heide (Artillerieschietkamp Oldebroek). Foto: R. Haveman, 2016.

de ruderaal gemeenschappen met *Vulpia myuros* wordt niet duidelijk. Weeda et al. (2002) noemen het voorkomen van *Vulpia myuros* in het *Airo-Festucetum* (als *Ornithopodo-Corynephoretum*), wat doet vermoeden dat het voorkomen van deze soort alleen geen aanleiding geeft tot het onderscheiden van het *Filagini-Vulpium*. Wat wel helder wordt, is de binding van het *Filagini-Vulpium* aan standplaatsen met een sterke antropogene invloed: genoemd worden braakliggende akkers, waarbij de associatie in de successie zou volgen op het *Papaveretum argemones*, en in grind- en zandgroeves (Weeda et al. 1996). Ook het *Airo-Festucetum* is echter gebonden aan min of meer sterk door mensen bepaalde standplaatsen (Weeda et al. 1996; Weeda et al. 2002).

Tussen 1997 en 2016 werden in het kader van de kartering van de vegetatie op defensie terreinen telkens weer *Vulpia*-begroeiingen aangetroffen die ontegenzeggelijk tot het *Thero-Airion* behoorden, op diverse plekken met *Filago minima*, een heel enkele maal ook met *Filago vulgaris*. Vaak hadden deze begroeiingen minder het karakter van grasland dan de veel voorkomende begroeiingen die tot het *Airo-Festucetum* te rekenen zijn, zo bijvoorbeeld op geëgde brandgangen of op met puin gestabiliseerde paden (Figuur 1). Soms werd in het opmerkingenveld genoteerd dat het wellicht het *Filagini-Vulpium* betrof, maar bij gebrek aan goed vergelijkingsmateriaal bleef een beschrijving tot nu toe uit. Twee zaken leidden recent tot een nadere beschouwing van deze vegetatie. In diverse overzichten werden goede tabellen van het *Filagini-Vulpium* gepubliceerd, soms onder de naam *Vulpium myuros*: Dengler & Wollert (2001) en Dengler (2004) beschrijven deze associatie van Mecklenburg-Vorpommern en Gehlken (2010) publiceerde een omvattend overzicht van *Filago*- en *Vulpia*-gemeenschappen in Midden-Europa, waardoor de afgrenzing van de associatie - met name tegenover

soortenarme, niet nader plaatsbare *Thero-Airion*-gemeenschappen - duidelijker is geworden. De belangrijkste aanleiding om de *Vulpia*-begroeiingen van de defensierterreinen nader onder de loep te nemen was echter de bewerking van de graslanden in de standaardtypologie van de vegetatie op de militaire terreinen. De *Vulpia*- en *Filago*-begroeiingen worden hierin als eigen type geclassificeerd naast de overige *Thero-Airion*-begroeiingen, en dit maakte onderzoek naar hun plaatsing noodzakelijk.

Hoewel diverse auteurs beargumenteren dat *Vulpia myuros*, *Vulpia bromoides* en *Filago minima* verschillende sociologische amplitudo's hebben en er dus verschillende gemeenschappen met deze soorten zijn te onderscheiden (Philippi 1973; Dengler 2004), toonde Gehlken (2010) op basis van een vergelijking van gepubliceerde synoptische tabellen aan dat er geen noemenswaardige verschillen aan te wijzen zijn tussen de gemeenschappen met deze soorten. Vaak komen ze samen voor, en de *Thero-Airion*-begroeiingen waar maar een van deze soorten voorkomt zijn volgens deze auteur moeiteloos in te passen in een ruim opgevat *Filagini-Vulpietum bromoides*. Daarnaast onderscheidt hij diverse ruderaal gemeenschappen rond - met name - de *Vulpia*-soorten waarin soorten als *Aira praecox* en *Ornithopus perpusillus* ontbreken en die door hem niet in het *Thero-Airion* worden geplaatst. Voor Nederland lijkt hetzelfde te gelden, met één uitzondering. Op defensierterreinen is *Filago minima* een tamelijk algemene verschijning, ook in graslanden die verder in niets lijken af te wijken van het veel voorkomende *Airo-Festucetum*. De vraag rijst dus hoe deze *Thero-Airion*-begroeiingen met *Filago minima* zijn te beoordelen.

HET THERO-AIRION OP DEFENSIEREREINEN

Op basis van een analyse van 254 vegetatieopnamen uit de Defensie Vegetatiedatabank (DUMIRA, EU-NL-003), ook opgenomen in de Landelijke Vegetatiedatabank (EU-NL-001, in beheer bij Wageningen Environmental Research, Schaminée et al. 2012), kan worden geconcludeerd dat er inderdaad twee verschillende *Thero-Airion*-associaties zijn te onderscheiden op defensierterreinen (Tabel I). De eerste is het *Airo-Festucetum*, dat gedifferentieerd wordt door onder meer *Ornithopus perpusillus*, *Festuca filiformis*, *Pseudoscleropodium purum*, *Aira praecox*, *Vicia sativa* s.l., *Cladonia furcata*, *Festuca brevipila* en *Luzula campestris*. De hoge presentie van *Festuca brevipila*, waarvan het voorkomen bovendien onderschat zal zijn doordat ze voor 2005 niet altijd herkend is geweest, is terug te voeren op inzaai. Deze uitheemse soort (Haveman 2005) maakt vrijwel altijd deel uit van het standaard graszaadmengsel voor bermen (het zogenaamde B3-mengsel; Anonymus 2017) waarmee ook de graslanden op de militaire vliegvelden zijn ingezaaid. Eigen kensoorten heeft het *Airo-Festucetum* in ons land niet, of *Ornithopus* moet al als zwakke kensoort beschouwd worden, en het kan dan ook het beste als centrale associatie van het *Thero-Airion* worden gezien. In oostelijker streken heeft *Aira caryophyllaea* haar zwaartepunt in deze associatie (Dengler 2004), maar bij ons is dat niet het geval.

Tabel I. Sterk verkorte synoptische tabel van het Thero-Airion op defensieterreinen. Opgenomen zijn slechts de soorten die een frequentie hebben van minimaal 30 % in een van beide kolommen. Per type zijn frequentie in procenten en mediaan van de bedekking aangegeven. De differentiërende soorten zijn aflopend gesorteerd op basis van de ϕ -coëfficiënt (Chytrý et al. 2002); weergegeven zijn alleen de significant verschillende soorten (Fischer's exact-test). Donker gearceerd soorten met ϕ -coëfficiënt ≥ 25 , licht gearceerd soorten met ϕ -coëfficiënt < 25 . AF = Airo-Festucetum, FV = Filagini-Vulpietum.

Kolomnummer	1	2			
Vegetatietype	AF	FV			
Aantal opnamen	159	95			
d Airo-Festucetum			Thero-Airion		
<i>Ornithopus perpusillus</i>	86 ¹	44 ¹	<i>Aira caryophylla</i>	60 ¹	52 ^{2m}
<i>Festuca filiformis</i>	60 ^{2a}	18 ⁺	<i>Cerastium semidecandrum</i>	38 ¹	41 ¹
<i>Festuca brevipila</i>	53 ^{2a}	13 ⁺	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	11 ¹	14 ¹
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	60 ^{2b}	21 ¹	<i>Jasione montana</i>	15 ⁺	5 ⁺
<i>Aira praecox</i>	82 ^{2m}	49 ^{2m}	<i>Potentilla argentea</i>	4 ⁺	8 ¹
<i>Vicia sativa</i> agg.	32 ⁺	5 ⁺	<i>Scleranthus annuus</i>	4 ⁺	5 ¹
<i>Cladonia furcata</i>	30 ^{2a}	4 ⁺	<i>Scleranthus polycarpus</i>	1 ^{2a}	4 ^{2m}
<i>Luzula campestris</i>	36 ⁺	13 ¹	<i>Filago vulgaris</i>	1 ^r	1 ^{2m}
<i>Hypochaeris radicata</i>	75 ^{2a}	53 ⁺	<i>Hypochaeris glabra</i>	.	1 ¹
<i>Dicranum scoparium</i>	17 ^{2b}	2 ¹	<i>Crassula tillaea</i>	.	2 ^{2a}
<i>Myosotis discolor</i>	17 ⁺	2 ⁺	Constate soorten		
<i>Rhytiadelphus squarrosus</i>	35 ^{2m}	17 ¹	<i>Agrostis capillaris</i>	85 ^{2m}	82 ^{2a}
<i>Achillea millefolium</i>	56 ¹	36 ⁺	<i>Rumex acetosella</i>	77 ¹	79 ¹
<i>Trifolium dubium</i>	49 ⁺	32 ⁺	<i>Holcus lanatus</i>	47 ⁺	56 ¹
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	32 ^{2a}	17 ⁺	<i>Leontodon saxatilis</i>	50 ⁺	47 ¹
<i>Vicia lathyroides</i>	17 ⁺	6 ⁺	<i>Plantago lanceolata</i>	50 ⁺	45 ⁺
d Filagini-Vulpietum			<i>Cerastium fontanum</i> s. <i>vulgare</i>	45 ⁺	51 ⁺
<i>Vulpia myuros</i>	4 ⁺	48 ^{2m}	<i>Veronica arvensis</i>	45 ¹	37 ⁺
<i>Vulpia bromoides</i>	4 ⁺	46 ¹	<i>Hypericum perforatum</i>	38 ⁺	42 ⁺
<i>Filago minima</i>	16 ¹	53 ¹	<i>Jacobaea vulgaris</i>	42 ⁺	33 ⁺
<i>Poa annua</i>	1 ^r	20 ¹	<i>Brachythecium albicans</i>	33 ^{2a}	44 ^{2m}
<i>Agrostis vinealis</i>	11 ¹	38 ¹	<i>Polytrichum juniperinum</i>	40 ^{2m}	28 ^{2m}
<i>Bromus * hordeaceus</i>	11 ⁺	37 ¹	<i>Festuca rubra</i>	37 ^{2a}	31 ^{2m}
<i>Digitaria ischaemum</i>	2 ⁺	19 ¹	<i>Crepis capillaris</i>	29 ⁺	35 ⁺
<i>Spergularia rubra</i>	1 ⁺	15 ⁺	<i>Trifolium arvense</i>	35 ⁺	21 ⁺
<i>Lolium perenne</i>	1 ⁺	15 ⁺	<i>Trifolium repens</i>	23 ⁺	34 ⁺
<i>Plantago major</i>	2 ⁺	16 ⁺	<i>Poa pratensis</i>	18 ¹	32 ⁺
<i>Sagina procumbens</i>	3 ⁺	17 ⁺			
<i>Juncus bufonius</i>	.	8 ⁺			
<i>Illecebrum verticillatum</i>	.	7 ¹			
<i>Prunella vulgaris</i>	3 ⁺	15 ⁺			
<i>Medicago lupulina</i>	1 ⁺	8 ⁺			
<i>Pinus sylvestris</i>	6 ⁺	18 ⁺			
<i>Senecio inaequidens</i>	1 ⁺	7 ⁺			
<i>Epilobium tetragonum</i>	1 ⁺	7 ⁺			
<i>Anagallis arvensis</i> s. <i>arvensis</i>	.	5 ¹			
<i>Bryum capillare</i>	.	5 ¹			
<i>Cirsium arvense</i>	6 ⁺	18 ⁺			
<i>Ceratodon purpureus</i>	22 ^{2m}	38 ^{2m}			

De tweede gemeenschap blijkt na vergelijking met tabellen uit de literatuur (Preisling & Vahle 1997; Dengler 2004; Sádlo et al. 2007; Gehlken 2010) eenduidig tot het *Filagini-Vulpietum bromoides* te rekenen. Behalve door de beide *Vulpia*-soorten (*myuros* en *bromoides*) wordt deze gemeenschap ten opzichte van het *Airo-Festucetum* gedifferentieerd door (in volgorde van aflopende phi-coëfficiënt; zie Chytrý et al. 2002) *Filago minima* en met lage frequentie *Poa annua*, *Agrostis vinealis*, *Bromus hordeaceus*, *Digitaria ischaemum*, *Spergularia rubra*, *Lolium perenne*, *Plantago major*. Daarnaast komt een tiental zwak differentiërende soorten voor, eveneens met een lage frequentie (Tabel I). Uit de lijst met differentiërende soorten blijkt met name de verwantschap met tredgemeenschappen van het *Polygonion avicularis* Braun-Blanquet ex Aichinger 1933. Dit geldt echter slechts voor een deel van de opnamen, zoals blijkt uit een nauwkeuriger classificatie van de opnamen (Tabel II). Het *Filagini-Vulpietum* heeft vaak een wat ruderaal karakter door het optreden van een reeks van soorten uit de *Artemisietea vulgaris* Lohmeier et al. in Tüxen 1950 en *Stellarietea mediae* Tüxen et al. in Tüxen 1950. Doordat deze soorten veelal in lage frequentie voorkomen zijn ze elk afzonderlijk nauwelijks als differentiërende soort aan te merken, maar als hun gezamenlijke voorkomen in oenschouw wordt genomen geldt dit wel degelijk.

De opnamen waarin *Filago minima* voorkomt zonder bijmenging van een van beide *Vulpia*-soorten, zijn op grond van hun totale soortensamenstelling toe te delen aan het *Airo-Festucetum* of het *Filagini-Vulpietum*. Het '*Filago-Filagini-Vulpietum*' neemt binnen de associatie echter een bijzondere positie in, meer dan de opnamen met *Filago* die tot het *Airo-Festucetum* worden gerekend; zie voor een uiteenzetting verderop.

HET FILAGINI-VULPIETUM BROMOIDES

INTERNE VARIATIE

Als kensoorten van het *Filagini-Vulpietum bromoides* gelden *Vulpia bromoides* en *Vulpia myuros* en *Filago minima* heeft in deze associatie zijn optimum; wij beschouwen de laatstgenoemde als transgrediërende kensoort van verbond en associatie (Figuur 2). Beide *Vulpia*-soorten komen ook wel in het *Airo-Festucetum* voor, maar ze hebben daar een veel geringere presentie en bedekking (Tabel I). Binnen het *Filagini-Vulpietum* is een aantal vormen te onderscheiden (Tabel II). Bewust spreken we niet van subassociaties, omdat de opnamen uit een relatief beperkt aantal terreinen komt en waarschijnlijk niet de volledige variatie van de associatie in ons land weerspiegelen. De eerste vorm (kolommen A1, Tabel II) wordt gekarakteriseerd door tal van soorten, waaronder *Filago minima*, *Agrostis vinealis*, *Polytrichum juniperinum*, *Spergularia rubra* en *Calluna vulgaris* (zie tabel II voor de totale lijst met differentiërende soorten).

Tabel II. Synoptische tabel (in procenten) en onderverdeling van het *Filagini-Vulpietum myuros*, gebaseerd op vegetatieopnamen van defensie terreinen in Nederland. Opgenomen zijn slechts de soorten met een frequentie > 15% in één van de kolommen of >10% in minimaal twee kolommen (exclusief kolom 6, waarin maar twee opnamen zijn geplaatst). Zie voor een verklaring van de typen de tekst.

Kolomnummer	1	2	3	4	5	6
Vegetatietype	A1.1.a	A1.1.b	A1.2	A2.1	A2.2	A2.3
Aantal opnamen	15	12	26	19	21	2
Gem. aantal soorten	20,3	21,0	27,6	22,3	21,1	14,0

Filagini-Vulpietum - d2-6

<i>Vulpia myuros</i>	.	67 ^{2m}	65 ^{2m}	63 ¹	43 ^{2m}	.
<i>Vulpia bromoides</i>	.	50 ⁺	46 ¹	42 ¹	71 ^{2m}	100 ^{2m}

d1-4

<i>Filago minima</i>	100 ^{2m}	67 ⁺	92 ¹	16 ⁺	.	.
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	27 ⁺	.	27 ¹	11 ⁺	.	.
<i>Ornithopus perpusillus</i>	80 ¹	50 ^{2m}	31 ⁺	84 ^{2m}	5 ⁺	.

Thero-Airion

<i>Aira praecox</i>	60 ^{2m}	42 ^{2m}	42 ¹	53 ^{2m}	48 ⁺	100 ^{2m}
<i>Aira caryophylla</i>	13 ¹	50 ^{2m}	31 ⁺	84 ¹	81 ¹	.
<i>Aphanes australis</i>	.	8 ⁺	15 ⁺	11 ¹	.	50 ⁺
<i>Scleranthus annuus</i>	.	17 ⁺	12 ^{2m}	.	.	.
<i>Scleranthus polycarpus</i>	.	.	12 ^{2a}	5 ^{2m}	.	.

Festuca-soorten

<i>Festuca filiformis</i>	27 ⁺	25 ¹	27 ⁺	16 ^{2m}	.	.
<i>Festuca brevipila</i>	7 ⁺	17 ¹	4 ^{2m}	5 ⁺	24 ⁺	.
<i>Festuca species</i>	.	.	.	11 ^r	.	.
<i>Festuca ovina s.l.</i>	7 ^{2a}	.	4 ⁺	5 ¹	.	.
<i>Festuca rubra</i>	27 ⁺	.	19 ⁺	53 ^{2a}	48 ^{2a}	.

d1-3 (4)

<i>Agrostis vinealis</i>	40 ¹	58 ¹	77 ¹	16 ⁺	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	33 ^{2m}	33 ¹	19 ^{2a}	16 ^{2a}	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	73 ^{2m}	25 ¹	27 ⁺	32 ^{2b}	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	20 ⁴	17 ⁺	27 ¹	11 ^{2a}	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	7 ⁺	8 ^r	19 ^{2m}	5 ⁺	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	7 ⁺	17 ^r	31 ⁺	11 ⁺	.	.
<i>Veronica serpyllifolia</i>	.	8 ⁺	8 ⁺	16 ^r	.	.
<i>Holcus mollis</i>	13 ⁺	.	23 ¹	5 ¹	.	.
<i>Danthonia decumbens</i>	20 ^{2m}	8 ⁺	8 ⁺	5 ⁺	.	.

d1-3

<i>Spergularia rubra</i>	20 ⁺	33 ⁺	27 ⁺	.	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	20 ¹	8 ⁺	15 ⁺	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	20 ⁺	25 ⁺	23 ⁺	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	7 ^{2b}	17 ⁺	8 ⁺	.	.	.
<i>Jasione montana</i>	7 ⁺	17 ⁺	8 ⁺	.	.	.

d3

<i>Poa annua</i>	7 ⁺	17 ^r	50 ¹	.	5 ⁺	100 ¹
<i>Medicago lupulina</i>	.	8 ¹	27 ⁺	.	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	20 ⁺	.	42 ¹	5 ⁺	.	.
<i>Anagallis arvensis s. arvensis</i>	.	.	15 ⁺	.	.	.
<i>Illecebrum verticillatum</i>	.	.	27 ¹	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i>	7 ⁺	8 ⁺	15 ^r	5 ⁺	.	.
<i>Plantago intermedia</i>	.	.	19 ¹	.	.	.
<i>Digitaria ischaemum</i>	7 ⁺	8 ^{2m}	62 ¹	.	.	.

d4-6

<i>Bromus hordeaceus s. hord.</i>	7 ⁺	8 ⁺	15 ⁺	58 ⁺	71 ¹	100 ^{2m}
-----------------------------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------

d4-5

<i>Lolium perenne</i>	.	.	4 ⁺	32 ⁺	29 ¹	.
<i>Lolium multiflorum</i>	.	.	.	21 ^r	14 ¹	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	7 ⁺	8 ⁺	4 ⁺	37 ⁺	29 ^{2a}	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	4 ⁺	11 ⁺	19 ⁺	.
<i>Myosotis ramosissima</i>	7 ⁺	.	.	16 ⁺	19 ⁺	.
<i>Geranium molle</i>	.	8 ⁺	4 ⁺	26 ⁺	43 ⁺	.
<i>Elytrigia repens</i>	.	17 ⁺	4 ⁺	.	43 ¹	.
<i>Myosotis discolor</i>	.	.	.	5 ⁺	5 ⁺	.

d6

<i>Plantago coronopus</i>	.	.	4 ⁺	11 ^r	10 ¹	100 ^{2a}
<i>Crassula tillaea</i>	.	.	.	.	.	100 ^{2a}
<i>Poa bulbosa</i>	.	.	.	.	.	100 ⁺
<i>Trifolium ornithopodioides</i>	.	.	.	.	.	50 ¹

Overige soorten
Koelerio-Corynepherea

<i>Agrostis capillaris</i>	93 ^{2a}	83 ^{2b}	96 ^{2a}	79 ^{2b}	57 ^{2m}	100 ^{2a}
<i>Rumex acetosella</i>	73 ¹	83 ¹	92 ¹	89 ⁺	67 ¹	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	53 ¹	83 ¹	27 ⁺	79 ⁺	52 ⁺	.
<i>Leontodon saxatilis</i>	33 ⁺	33 ⁺	58 ^{2m}	53 ⁺	52 ⁺	.
<i>Hypericum perforatum</i>	53 ⁺	67 ¹	65 ¹	5 ⁺	29 ⁺	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	40 ¹	8 ^{2m}	58 ¹	47 ¹	38 ¹	.
<i>Veronica arvensis</i>	33 ⁺	17 ⁺	19 ⁺	53 ¹	57 ¹	.
<i>Crepis capillaris</i>	33 ¹	8 ⁺	23 ⁺	37 ⁺	62 ¹	.
<i>Jacobaea vulgaris</i>	40 ⁺	33 ⁺	44 ⁺	53 ^{2a}	43 ^{2a}	.
<i>Trifolium dubium</i>	27 ⁺	25 ⁺	23 ⁺	42 ⁺	33 ⁺	100 ⁺
<i>Trifolium arvense</i>	13 ⁺	17 ¹	19 ⁺	26 ⁺	19 ⁺	100 ¹
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	7 ⁺	17 ^{2m}	23 ¹	11 ⁺	24 ¹	.
<i>Luzula campestris</i>	13 ⁺	25 ^{2m}	12 ¹	16 ^{2a}	10 ^{2a}	.
<i>Sedum acre</i>	.	.	19 ^{2m}	11 ⁺	14 ^{2a}	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	8 ⁺	12 ⁺	5 ^{2a}	14 ^{2a}	.
<i>Vicia lathyroides</i>	.	8 ⁺	.	16 ⁺	.	100 ⁺
<i>Erophila verna</i>	.	.	15 ⁺	.	10 ⁺	.
<i>Brachythecium albicans</i>	40 ⁺	25 ^{2m}	46 ¹	47 ^{2b}	57 ¹	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	53 ^{2a}	42 ^{2m}	46 ^{2m}	32 ^{2a}	19 ¹	50 ⁺
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	27 ⁺	25 ¹	15 ¹	26 ⁺	19 ¹	.

Stellarietea + Artemisietea

<i>Conyza canadensis</i>	20 ⁺	33 ⁺	35 ⁺	5 ⁺	19 ⁺	.
<i>Erodium cicutarium s. cicutarium</i>	26 ⁺	8 ⁺	50 ⁺	17 ¹	38 ¹	.
<i>Cirsium arvense</i>	7 ⁺	8 ⁺	31 ⁺	11 ⁺	24 ⁺	.
<i>Arabidopsis thaliana</i>	13 ⁺	.	4 ⁺	16 ⁺	24 ⁺	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	17 ⁺	12 ⁺	.	5 ⁺	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	8 ⁺	.	16 ⁺	14 ⁺	.
<i>Senecio inaequidens</i>	7 ^r	8 ⁺	12 ⁺	.	10 ⁺	.
<i>Viola arvensis</i>	.	.	.	11 ⁺	10 ⁺	.

Plantaginetea majoris

<i>Plantago major</i>	13 ⁺	17 ⁺	31 ⁺	11 ^r	.	.
<i>Juncus bufonius</i>	13 ⁺	.	15 ⁺	.	10 ⁺	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	7 ⁺	.	15 ¹	5 ⁺	5 ¹	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	.	19 ¹	.	5 ⁺	.

Graslandplanten

<i>Holcus lanatus</i>	40 ⁺	58 ¹	27 ⁺	84 ¹	81 ^{2a}	.
<i>Cerastium fontanum s. vulgare</i>	33 ⁺	58 ¹	50 ⁺	53 ¹	57 ⁺	.
<i>Plantago lanceolata</i>	13 ¹	50 ⁺	35 ⁺	68 ⁺	62 ⁺	.
<i>Achillea millefolium</i>	33 ⁺	42 ⁺	38 ⁺	32 ⁺	38 ⁺	.
<i>Trifolium repens</i>	13 ⁺	50 ⁺	31 ⁺	42 ⁺	38 ⁺	.
<i>Poa pratensis</i>	13 ⁺	17 ⁺	31 ⁺	37 ⁺	52 ⁺	.
<i>Taraxacum sectie Ruderalia</i>	13 ⁺	25 ⁺	23 ⁺	16 ⁺	19 ⁺	.
<i>Taraxacum sectie Hamata</i>	7 ⁺	17 ⁺	15 ⁺	11 ⁺	24 ⁺	.
<i>Rumex acetosa</i>	13 ^r	.	.	16 ¹	14 ⁺	.
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	27 ⁺	17 ^{2b}	19 ^{2m}	16 ¹	14 ^{2b}	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	20 ⁺	42 ¹	8 ⁺	5 ^{2m}	24 ¹	.

Heideplanten

<i>Pinus sylvestris (kiem)</i>	27 ⁺	25 ¹	31 ⁺	5 ⁺	.	.
<i>Hypnum jutlandicum</i>	20 ¹	17 ¹	4 ⁺	11 ⁺	.	.
<i>Cladonia macilenta</i>	20 ¹	.	4 ⁺	5 ^{2m}	.	.
<i>Cladonia grayi</i>	13 ⁺	.	12 ⁺	5 ^{2m}	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	20 ^{2m}	.	.	.	.	.



Figuur 2. *Filago minima* en *Vulpia myuros* worden beschouwd als kensoorten van het *Filagini-Vulpietum bromoides*. De eerste is echter ook geregeld aan te treffen in het *Airo-Festucetum*, de tweede in dominantiebegroeiingen die nog het beste tot het *Salsolion kali* zijn te rekenen. Foto: R. Haveman, 2016.

Deze gemeenschap is aangetroffen op en langs (zand-)wegen in heidegebieden en ten opzichte van de volgende vorm komt ze voor op voedselarmere en meestal humusarmere standplaatsen. Binnen deze vorm zijn twee varianten te onderscheiden, namelijk een zonder eigen soorten (A1.1) en een variant die zich onderscheidt door het optreden van ondermeer *Digitaria ischaemum*, *Poa annua*, *Sagina procumbens*, *Illecebrum verticillatum* en *Plantago intermedia* (A1.2). Deze laatste, zeer soortenrijke variant komt voor op de zandwegen, dus op de sterkst betreden plaatsen. Als bijzonderheid is dit vegetatietype ook *Scleranthus polycarpus* aangetroffen, een taxon dat waarschijnlijk geregeld over het hoofd wordt gezien door haar gelijkenis met *Scleranthus annuus* (Figuur 3). In de soortenarme variant (A1.1) zijn ook de opnamen geplaatst waarin de *Vulpia*-soorten ontbreken en alleen *Filago minima* optreedt. *Polytrichum juniperinum* heeft in deze subvariant (A1.1.a) zijn optimum. Deze begroeiing is kenmerkend voor de schraalste standplaatsen waar het *Filagini-Vulpietum* nog voorkomt en de structuur van deze vegetatie doet denken aan het *Corynephorion*. Wellicht kan deze *Filago*-begroeiing met even veel recht als romp van het *Thero-Airion* beschouwd worden, maar aangezien *Filago minima* haar zwaartepunt onmiskenbaar in het *Filagini-Vulpietum* heeft rekenen we ook deze verarmde *Filago*-begroeiingen - voorlopig - tot deze associatie.

De tweede vorm (A2) wordt gekenmerkt door het optreden van *Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus* en *Plantago coronopus*, en, in twee van de drie kolommen, *Lolium perenne*, *Geranium molle*, *Anthoxanthum odoratum*, *Lolium multiflorum*, *Stellaria graminea*, *Elytrigia repens* en *Myosotis ramosissima*. Bovendien komen *Aira caryophyllea* en *Festuca rubra* (significant) vaker in deze vorm voor dan in de vorige, maar ze blijven er niet toe beperkt. De opnamen in deze groep zijn vrijwel allemaal gemaakt op militaire vliegvelden en andere bebouwde terreinen, waar de gemeenschap voorkomt in graslanden, maar bijvoorbeeld ook als permanente pionierbegroeiing op parkeerplaatsen met klinkers. De standplaats is voedsel- en humusrijker dan die van de vorige groep. Bovendien is het beheer vaak anders, doordat de begroeiing daadwerkelijk als grasland beheerd wordt. Er zijn drie varianten te onderscheiden, namelijk een waar ook nog sporadisch soorten van de vorige vorm (A1) voorkomen, met name *Ornithopus perpusillus* en *Polytrichum juniperinum* (A2.1). De tweede variant heeft geen eigen soorten, maar *Vulpia bromoides* lijkt hier zijn presentieoptimum te hebben (A2.2). Beide varianten vormen de overgang van het *Filagini-Vulpietum* naar het *Airo-Festucetum*, waarin de genoemde differentiërende soorten met hogere frequentie en bedekking optreden en waarin de beide *Vulpia*-soorten nog slechts sporadisch aanwezig zijn.

De derde variant, die tamelijk sterk afwijkt van de vorige twee, bestaat slechts uit twee opnamen waarin *Crassula tillaea* en *Poa bulbosa* voorkomen (A2.3). Als bijzonderheid is in een van deze opnamen tevens *Trifolium ornithopodioides* gevonden. Wellicht kunnen deze opnamen beter niet tot het *Filagini-Vulpietum*, maar tot het *Plantagini coronopi-Crassuletum tillaeae* gerekend worden. Deze associatie werd in 1977 provisorisch beschreven van de Brenne in Midden-Frankrijk (Wattez et al. 1977) en de naam is, voor zover ons bekend is, nooit gevalideerd. Het lijkt een zuidelijke of Atlantische vicariant (of vorm?) te zijn van het *Filagini-Vulpietum*.



Figuur 3. *Scleranthus polycarpus*, hier samen met *Illecebrum verticillatum* en *Vulpia bromoides*, in een weinig bere-
den rand van een zandpad op de Oldebroekse Heide (Artillerieschietkamp Oldebroek). Deze weinig herkende soort
kent waarschijnlijk een grotere verspreiding in ons land dan bekend is, en is in onze opnamen vooral aangetroffen
in het *Filagini-Vulpietum bromoides*. Wellicht dat een deel van de waarnemingen van *Scleranthus annuus* in Tabel 1
echter ook tot dit taxon behoort, zodat *Scleranthus polycarpus* door ons vooralsnog als (zeldzame) kensoort van het
Thero-Airion wordt beschouwd. Foto: R. Haveman, 2016.

Onze opnamen zijn beide gemaakt op Texel, en meer onderzoek is gewenst om de plaats van deze gemeenschap (en andere gemeenschappen met *Crassula*) op te helderen. In elk geval zijn op meerder plaatsen in het kustgebied sterk overeenkomende gemeenschappen te vinden waarin *Vulpia*-soorten ontbreken. Vooralsnog beschouwen we deze variant als speciale vorm van het *Filagini-Vulpietum*, maar onderzoek van begroeiingen met *Crassula* moet hierin meer klaarheid brengen.

STRUCTUUR, ECOLOGIE EN VERSPREIDING

In tegenstelling tot het *Airo-Festucetum*, waarin pol- en rozetvormende hemicryptofyten doorgaans domineren (zie het vervolg), is het *Filagini-Vulpietum* tenminste in zijn optimale vorm een volledig door therofyten gedomineerde begroeiing. Op licht met puin verstevigde, weinig bereden zandwegen op het Artillerieschietkamp Oldebroek bijvoorbeeld, valt de associatie vanaf het midden van de zomer op door de lichtbruin kleurende halmen van de dominante *Vulpia myuros* en *Vulpia bromoides*, waartussen tal van andere annuellen te vinden zijn en tamelijk veel open substraat aanwezig is. Hoewel deze begroeiing door grassen wordt gedomineerd en er technisch gezien dus van een grasland gesproken kan worden, is dit niet de term die als eerste in je opkomt doordat de begroeiing in niets doet denken aan de typische, door hemicryptofyten gedomineerde, immergroene Noord-Atlantische graslanden. Dergelijke pioniergraslanden, gedomineerd door eenjarigen en geofyten die hun optimum in het voorjaar hebben en in de zomer 'onderduiken', zijn in het Middellandse Zeegebied veel algemener. Waar bij ons het ongunstige seizoen

voor plantengroei in de winter valt, is dat in het Middellandse Zeegebied (en andere streken met een Mediterraan klimaat) de droge en warme zomer. Doing (1963, 1966, 1969) onderscheidt open (pionier-)graslanden als aparte hoofdformatie, de *Terridesertiherbosa*, terwijl de gesloten graslanden tot de *Terriherbosa* gerekend worden.

In de gematigde zone met een (sub-)Atlantisch klimaat kunnen *Terridesertiherbosa* slechts duurzaam voorkomen onder bijzondere omstandigheden, bijvoorbeeld op zeer ondiepe bodems (waardoor de beschikbaarheid van water sterk beperkt wordt) of op voedselarme standplaatsen bij een continue verstoring. Het *Filagini-Vulpietum* vormt daarop geen uitzondering: in Nederland is deze associatie vooral aangetroffen op en langs halfverharde zandpaden die jaarlijks worden geschaafd en in schrale graslanden die min of meer geregeld verstoord worden in verband met infrastructurele ingrepen. In dit laatste geval is echter al sprake van een overgang naar het *Airo-Festucetum*, en heeft de begroeiing al minder het karakter van een zuivere annuëllenbegroeiing. In het buitenland is het *Filagini-Vulpietum* ook aangetroffen in grind- en steengroeves (Schubert 1974; Mucina & Kolbek 1993; Dengler 2004; Sádlo et al. 2007), voorbeelden van standplaatsen met een ondiepe bodem. Het ruderaal karakter van het *Filagini-Vulpietum* waarvan al eerder gewag werd gemaakt, wordt veroorzaakt door de verrijking van de standplaatsen, vooral met puin of door het inwaaien van stof en humus.

Het *Filagini-Vulpietum* is tamelijk algemeen op defensieterreinen, vooral in het zuiden van het land (Figuur 4). Zo is de associatie aangetroffen op vrijwel alle militaire vliegvelden (Woensdrecht, Gilze-Rijen, Eindhoven, Volkel en Deelen) en verder op tal van schiet- en oefenterreinen, zoals De Haar bij Assen, het Artillerieschietkamp Oldebroek, de oefenterreinen Sparrendaal bij Ermelo, Vlasakers bij Soest, Vijf Eiken bij Dorst, Crayelheide bij Venlo en de Nieuwe Haven bij Den Helder. Ook buiten defensieterreinen is de associatie te vinden: in het archief van de eerste auteur zijn opnamen aanwezig van het Muiderzand (1995), het spoorwegemplacement bij Haanrade (1997) en de Preekhilpolder (2013). Wellicht dat het *Filagini-Vulpietum* op veel meer plaatsen voorkomt, wat niet ondenkbaar is door de toename van de beide *Vulpia*-soorten in de laatste decennia (FLORON 2017). De oorzaak van deze toename is onduidelijk, maar de gedachte dat de opmars van beide



Figuur 4. Opnamelocaties van het *Filagini-Vulpietum* op militaire oefenterreinen en vliegbases, weergegeven als kwartblokjes. Kaart gemaakt met Stipt (Frigge 2014).

soorten met de verandering van het klimaat te maken heeft ligt voor de hand, gezien hun verspreidingsgebied dat vooral ten zuiden van ons land ligt. Aan de andere kant lijkt de associatie sterk gebonden aan menselijk ingrijpen in natuurgebieden (schrале graslanden, zandwegen), dus lijkt het niet vreemd dat de associatie tot nu toe vooral in defensie terreinen lijkt voor te komen. De toekomst moet uitwijzen wat de reële verspreiding van het *Filagini-Vulpietum* in Nederland is.

ENKELE GEDACHTEN OVER HET AIRO-FESTUCETUM EN DE SYSTEMATISCHE PLAATS VAN HET THERO-AIRION

In vergelijking met het *Filagini-Vulpietum* wordt het *Airo-Festucetum* veel minder gedomineerd door therofyten en dit maakt de afgrenzing tegenover begroeiingen van het *Plantagini-Festucion* Passarge 1964 (ssu. Weeda et al. 1996) vaak lastig. Het typische aspect van de associatie is een uit (verspreid groeiende) polvormende, overblijvende en veelal fijnbladige grassen (vooral *Festuca*-soorten, van oorsprong bij ons met name *Festuca filiformis*) bestaand grasland met goed ontwikkelde moslaag. Anders dan in het *Filagini-Vulpietum*, dat tot ontwikkeling komt onder dynamischer omstandigheden, komen in het *Airo-Festucetum* ook vaak lichenen voor die zelfs een behoorlijke bedekking kunnen bereiken. In deze matrix van polvormende grassen en cryptogamen groeien hemicryptofyten (vaak is de rozetvormende *Hypochaeris radicata* opvallend aanwezig) en natuurlijk de voor het *Thero-Airion* kenmerkende therofyten. In een enkel geval vormt het *Airo-Festucetum* een echt annuëllengrasland, maar doorgaans treedt dit slechts op zeer kleine oppervlakte op, bijvoorbeeld op oudere molshopen of op plaatsen waar mieren zorgen voor een steeds in beweging zijnde bodem. In de praktijk van de vegetatiekartering blijkt het telkens weer bijzonder lastig om dit *Airo-Festucetum* te scheiden van het *Festuco-Thymetum serpylli* Tüxen 1937 ssu. Weeda et al. (1996) en dan met name de subassociatie *jasionetosum*. Ook Weeda et al. (1996) wijzen al op de sterke overeenkomst van deze begroeiing met het *Ornithopodo-Corynephoretum* (= *Airo-Festucetum*) en ze leggen het verschil bij het 'op de voorgrond treden' van annuëllen dan wel overblijvende soorten. De graslanden op de militaire vliegvelden, waar dit probleem geregeld aan de orde is, doen denken aan een fragmentair *Festuco-Thymetum* (waarin dus de kensoorten ontbreken), maar waarin de differentiërende soorten van het *jasionetosum* wel aanwezig zijn.

Naar onze mening wordt door Weeda et al. (1996) een veel te grote betekenis toegedicht aan het al dan niet voorkomen van *Thymus serpyllum* en *Campanula rotundifolia* voor de classificatie van de droge graslanden van de *Trifolio-Festucetalia* Moravec 1967, als ze deze opvoeren als kensoort van het *Festuco-Thymetum serpylli*. De eerste kan Europees gezien wellicht als kensoort van de klasse gelden (vgl. Oberdorfer 1994; Dengler et al. 2003; Dengler 2004) de tweede treedt in allerlei droge graslanden in ongeveer gelijke mate op en kan dus niet gelden als kensoort van een bepaald syntaxon (Oberdorfer 1994). Vanuit Europees oogpunt is het *Festuco-Thymetum* evenmin door kensoorten gekenmerkt als het *Festuco-Galietum veri* en deze eenheden lijken dan ook vormen van dezelfde associatie (die dan het *Festuco-Galietum veri* genoemd zou moeten worden, de centrale associatie van het verbond). Als de opnamen met genoemde soorten niet meer op voorhand beschouwd worden als *Festuco-Thymetum*, dan zijn de annuëllen-

rijke begroeiingen probleemloos onder te brengen bij het *Airo-Festucetum*, een oplossing die onze sterke voorkeur geniet, ook als er *Thymus* en/of *Campanula* in voorkomen. Het verlies van de naam *Festuco-Thymetum* hoeft niet betreurd te worden, aangezien de inhoud van deze associatie bij Tüxen (1937) verre van duidelijk is (zie Bundesamt für Naturschutz z.j. onder het *Festuco-Thymetum angustifolii*) en de naam daarom als *nomen ambiguum* is voorgesteld (Dengler et al. 2003; Dengler 2004).

In tegenstelling tot Weeda et al. (1996, p. 86) menen wij dat de overblijvende soorten in het *Airo-Festucetum* niet als afbrekende soorten te beschouwen zijn, maar dat ze tot de typische soortensamenstelling van de associatie behoren en het differentiëren ten opzichte van de overige associaties van het *Thero-Airion*. Ook De Foucault (1981, p. 84) beschouwd het voorkomen van hemicryptofieten in het *Thero-Airion* kenmerkend, hoewel hij hierbij het hele verbond beschouwd, en dit bovendien vergelijkt met de *Helianthemetea guttati*: “*Dans le domaine médio-européen, les thérophytes entrent en association avec des hémicryptophytes: les Helianthemetea rencontrent les Koelerio-Corynephoretea, classe essentiellement steppique qui s'appauvrit elle-même vers l'Europe occidentale.*” Weliswaar vormt de associatie daarmee syntaxonisch en structureel gezien de overgang van het *Thero-Airion* naar het *Plantagini-Festucion* ssu Weeda et al. (1996), maar syndynamisch hoeft hiervan helemaal geen sprake te zijn. De situatie heeft een parallel in de begroeiingen van het *Saginion maritimae* Westhoff et al. 1962, met name in het *Sagino-Cochlearietum danicae* Tüxen & Gillner in Tüxen 1957. Ook hier vormen eenjarige en inslag in andere gemeenschappen, waaronder droge duingraslanden. Dat de vegetatie gedomineerd wordt door overblijvende soorten maakt niet uit voor hun toedeling aan het door therofyten gekarakteriseerde *Sagino-Cochlearietum*. Opvallend in dit verband is overigens het voorkomen van diverse *Saginion*-soorten, zoals *Plantago coronopus* en *Catapodium maritimum*, in zuidelijke vormen van het *Thero-Airion*, ook in niet-zilte omgeving (Wattez et al. 1977); blijkbaar bestaan er meer verbanden tussen beide verbonden.

Over de indeling van de droge graslanden - *Koelerio-Corynephoretea*, *Sedo-Scleranthetea*, *Helianthemetea guttati* en andere - bestaat nauwelijks overeenstemming. De drie genoemde klassen hebben tal van soorten gemeenschappelijk, al komen in het centrum van diversiteit van de *Helianthemetea* in deze klasse tal van typische Mediterrane soorten voor die buiten deze klimaatzone, en daarmee in de andere twee klassen, ontbreken. De plaats van het *Thero-Airion* wordt in de literatuur zeer verschillend beoordeeld, wat bijvoorbeeld blijkt uit het commentaar bij het verbond in het recent gepubliceerde classificatie-overzicht van de Europese vegetatie (Mucina et al. 2016). In tegenstelling tot bijvoorbeeld Weeda et al. (1996), Mucina & Kolbek (1993) en Dengler (2004) plaatsen de auteurs van dit omvattende overzicht het *Thero-Airion* in de *Sedo-Scleranthetea*, maar met de opmerking dat diverse auteurs het verbond beter vinden passen in de *Helianthemetea guttati*. De *Koelerio-Corynephoretea* worden door hen gereserveerd voor de gesloten graslanden waarin therofyten slechts zeer beperkt voorkomen. Als de structuur als eerste classificatieprincipe wordt gehanteerd, dan past het *Thero-Airion* inderdaad beter in de *Sedo-Scleranthetea* dan in de *Koelerio-Corynephoretea*.

tea. De eerste klasse behoort immers tot de *Terridesertiherbosa*; de tweede zou dan gereserveerd worden voor de *Terriherbosa*. Een dergelijke overweging heeft echter consequenties voor een aantal andere verbonden die nu in de *Koelerio-Corynephoretea* geplaatst worden, namelijk het *Corynephorion* Klika 1931 en het *Koelerion arenariae* Tüxen 1937 (door Weeda et al. 1996 onwettig tot *Tortulo-Koelerion* omgedoopt), die beide ook niet-gesloten graslandbegroeiingen omvatten en dus tot de *Terridesertiherbosa* behoren. Mucina et al. (2016) plaatsen de eerste wel in de *Koelerio-Corynephoretea*, maar de tweede in de Middellandse-Amerikaanse *Helychriso-Crucianelletea maritima* Géhu et al. in Sissing 1974. Zoals al door hen betoogd wordt, zal slechts een alomvattende revisie van de droge graslanden in Europa, inclusief het Middellandse gebied, hierin duidelijkheid kunnen brengen.

Hoe het ook zij, het *Airo-Festucetum* is een typische grasland-associatie van het Noordwest-Europese laagland die waarschijnlijk zijn zwaartepunt heeft in het westelijke deel van de Noord-Duitse laagvlakte, Nederland en wellicht België (Zwanepoel 2002). Uit het overzicht van droge graslandtypen in Vlaanderen blijkt echter dat deze en andere droge graslandtypen bij onze zuiderburen zeer sterk achteruit zijn gegaan (Zwanepoel et al. 2002). Ook is het *Airo-Festucetum* al in de Westphälische Bucht opvallend zeldzaam (Schröder 1989), zodat de belangrijkste recente voorkomens van het *Airo-Festucetum* in Nederland en aangrenzend Noord-Duitsland zijn te vinden. De schrale graslanden in de vlieggebieden van de militaire vliegvelden zijn sinds het eind van de jaren 80 en begin van de jaren 90 van de vorige eeuw ontwikkeld uit agrarisch *Lolium*-grasland door een verschrallingsbeheer (Haveman & Hornman 2006). Het *Airo-Festucetum* neemt in de baangraslanden van de diverse militaire vliegvelden grote oppervlakten in beslag: naar schatting kunnen enkele honderden hectaren van de graslanden op de vliegbases Woensdrecht, Gilze-Rijen, Eindhoven, Volkel en Deelen tot deze associatie gerekend worden. Hoewel het *Airo-Festucetum* helemaal niet zeldzaam is, dragen de baangraslanden op de genoemde terreinen daarmee substantieel bij aan het oppervlakte van de associatie in Nederland: Jansen et al. (2002) schatten de totale oppervlakte van het *Airo-Festucetum* (als *Ornithopodo-Corynephoretum* ssu. Weeda et al. 1996) in Nederland 100 - 1000 ha. Dat voor de militaire vliegvelden overigens geen exacte oppervlakte gegeven kan worden ondanks de herhaalde karteringen van de vegetatie alhier, heeft te maken met late erkenning dat ook de door *Festuca* gedomineerde graslanden met *Thero-Airion*-soorten tot deze associatie behoren en er zelfs de kern van vormen.

Een enkele opmerking over de *Festuca*'s in het *Airo-Festucetum* tot slot. In het centrum van het verspreidingsgebied van de associatie, dus ook in Nederland, is *Festuca filiformis* veruit de belangrijkste soort uit het *Festuca ovina*-complex in de begroeiingen. Zoals reeds betoogd is het voorkomen van *Festuca brevipila* in onze opnamen het gevolg van inzaai van deze van oorsprong subcontinentaal verspreide, Noord-Centraal-Europese soort. Dengler (2004) noemt *Festuca brevipila* echter voor de associatie in Mecklenburg, waar het *Airo-Festucetum* overigens zeer zeldzaam is. In Noord-Duitsland, met name in Sleswig-Holstein en oostelijk Niedersachsen, zou ook *Festuca ovina* s.str. onderdeel kunnen uitmaken van de begroeiing, terwijl in het zuiden van het areaal *Festuca lemanii* de matrix kan

vormen, hoewel deze soort doorgaans op basenrijkere standplaatsen staat. Ook in Nederland vormt *Festuca lemanii* plaatselijk de matrix van het *Airo-Festucetum*, bijvoorbeeld in de graslanden van enkele rivierduincomplexen langs de Maas en de Niers. Op basis van het voorkomen van de soorten van het *Festuca ovina*-complex kunnen dus geografische varianten van het *Airo-Festucetum* onderscheiden worden. Hiernaar is tot nu toe echter geen onderzoek gedaan.

THE FILAGINI-VULPIETUM AT MILITARY RANGES IN THE NETHERLANDS

In the Netherlands, psammophytic therophyte-rich grasslands of the *Thero-Airion* are represented by two associations, viz. the *Ornithopodo-Corynephorum* Pas-sarge 1960, and the *Filagini-Vulpietum bromoides* Oberd. 1938, which was only reported shortly in *De vegetatie van Nederland*. After a short nomenclatural discussion, it is concluded that the valid name for the vegetation that in the Netherlands was mentioned under the name *Ornithopodo-Corynephorum* is *Airo-Festucetum* Sommer 1971. In this paper, the *Filagini-Vulpietum* is described extensively from the Netherlands for the first time, using relevés from military ranges and air bases. A description is given of the floristic composition of the association, as well as its structure and distribution. We distinguished two major forms of the association, one with *Filago minima*, *Agrostis vinealis*, *Polytrichum juniperinum*, *Spergularia rubra*, and *Calluna vulgaris* from nutrient poor sandy soils, and a second one with *Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus*, *Plantago coronopus*, *Lolium perenne*, *Geranium molle*, *Anthoxanthum odoratum*, *Lolium multiflorum*, *Stellaria graminea*, *Elytrigia repens*, and *Myosotis ramosissima* from somewhat nutrient richer soils, often enriched with rubble. The species composition and structure of the *Airo-Festucetum* is discussed, and it is concluded that this association is typically formed by tussock-forming hemicryptophytic grasses in which therophytes are only subordinate. The *Filagini-Vulpietum* in its typical form on the other hand, it dominated by therophytes. The syntaxonomical position of the *Thero-Airion* is discussed in the light of the international discussion on therophytic grasslands, but we argue that a final decision on this topic can only be made after a comprehensive syntaxonomical revision of all dry grasslands in Europe.

LITERATUUR

- Aichinger, E. (1933). Vegetationskunde der Karawanken. Gustav Fischer, Jena, 329 pp.
- Anonymus (2017). Grasgids 2017. NWST NeWSTories b.v., Nijmegen, 35 pp.
- Bundesamt Für Naturschutz, z.j. FloraWeb: Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands, geraadpleegd op 09-02-2013. <http://www.floraweb.de/index.html>
- Chytrý, M., L. Tichý, H. Jason & Z. Botta-Dukát (2002). Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science* 13: 79-90.
- De Foucault, B. (1981). Réflexions sur l'appauvrissement des syntaxons aux limites chorologiques des unités phytosociologiques supérieurs et quelques-unes de leurs conséquences. *Lazaroa* 3: 75-100.

- Dengler, J. (2004). Klasse: *Koelerio-Corynephoretea* Klika in Klika & V. Novák 1941 - Sandtrockenrasen und Felsgrusfluren von der submeridionalen bis zur borealen Zone. In: C. Berg, J. Dengler, A. Abdank & M. Isermann (red.), Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. Textband, Weissdorn-Verlag, Jena: 301-326.
- Dengler, J., C. Berg, M. Eisenberg, M. Isermann, F. Jansen, I. Koska, S. Löbel, M. Manthey, J. Pätzolt & A. Spangenberg (2003). New descriptions and typifications of syntaxa within the project 'Plant communities of Mecklenburg-Vorpommern and their vulnerability'—Part I. Feddes Repertorium 114: 587-631.
- Dengler, J. & H. Wollert (2001). Zum Auftreten des *Vulpietum myuri* in Mecklenburg und Nordostniedersachsen. Bot. Rundbr. f. Mecklenburg-Vorpommern 35: 97-100.
- Doing, H. (1963). Uebersicht der floristischen Zusammensetzung, der Struktur und der dynamischen Beziehungen niederlaendischer Wald- und Gebueschgesellschaften. Mededelingen van de Landbouwhogeschool Wageningen 63 (2): 1.
- Doing, H. (1966). Enkele opmerkingen over het begrip "hoofdformatie". Gorteria 3: 5.
- Doing, H. (1969). Assoziationstabellen von niederländischen Wäldern und Gebüschen. Rapport Laboratorium voor Plantensystematiek en -geografie, Landbouwhogeschool, Wageningen, 29 pp.
- Floron, 2017. Verspreidingsatlas planten, geraadpleegd op 21 mei. <http://www.verspreidingsatlas.nl/planten>
- Frigge, P. (2014). Stipt, versie 7.3.0. Ravon, Nijmegen.
- Gehlken, B. (2010). Beitrag zur Abgrenzung und Untergliederung des *Filagini-Vulpietum myuros* Oberd. 1938. Tuexenia 30: 271-288.
- Haveman, R. (2005). Het *Festuca ovina*-complex in Nederland 2. *F. lemanii* Bast. en *F. brevipila* Tracey. Gorteria 31: 29-35.
- Haveman, R. & M. Hornman (2006). Gevleugelde vrienden: hoe militair gebruik en natuur samengaan op baangraslanden. In Kort Bestek 15: 16-18.
- Jansen, A.J.M., J.H.J. Schaminée, P.C. Schipper, M.G.C. Schouten & E. Takman (2002). Herstelbeheer voor plantengemeenschappen van half-natuurlijke landschappen. In: E.J. Weeda, J.H.J. Schaminée & L. Van Duuren (red.), Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 2. Graslanden, zomen en droge heiden, KNNV Uitgeverij, Utrecht: 10-37.
- Klika, J. (1931). Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas I: die Pollauer Berge im südlichen Mähren. Beihefte zum Botanischen Zentralblatt 47: 343-398.
- Libbert, W. (1940). Die Pflanzengesellschaften der Halbinsel Darß (Vorpommern). Repertorium Specierum Nov. Regni Veg., Beih. 114: 1-95.
- Moravec, J. (1967). Zu den azidophilen Trockenrasengesellschaften Südwestböhmens und Bemerkungen zur Syntaxonomie der Klasse Sedo-Scleranthetea. Folia Geobotanica et Phytotaxonomica 2: 137-178.

- Mucina, L., H. Bültmann, K. Dierßen, J.-P. Theurillat, T. Raus, A. Čarni, K. Šumberová, W. Willner, J. Dengler, R.G. García, M. Chytrý, M. Hájek, R. Di Pietro, D. Iakushenko, J. Pallas, F.J.A. Daniëls, E. Bergmeier, A. Santos Guerra, J.H.J. Schaminée, T. Lysenko, Y.P. Didukh, S. Pignatti, J.S. Rodwell, J. Capelo, H.E. Weber, A. Solomeshch, P. Dimopoulos, C. Aguiar, S.M. Hennekens & L. Tichý (2016). Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science* 19: 3-264.
- Mucina, L. & J. Kolbek (1993). Koelerio-Corynephoretea. In: L. Mucina, G. Grabherr & T. Ellmauer (red.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I.*, 493-521.
- Oberdorfer, E. (1957). Thero-Airion Tx. 51. In: (red.), *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Gustav Fischer Verlag, Jena: 247.
- Oberdorfer, E. (1994). *Pflanzensoziologische Exkursionsflora*. Ulmer, Stuttgart, 1050 pp.
- Passarge, H. (1964). Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes, I. *Pflanzensoziologie* 13: 1-324.
- Philippi, G. (1973). Sandfluren und Brachen kalkarmer Flugsande des mittleren Oberrheingebietes. *Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg* 41: 24-62.
- Preisling, E. & H.C. Vahle (1997). Thero-Airion Tx. 1951 Kleinschmielen-Rasen. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 20/5: 43.
- Prieto, D.P. & X. Font (2005). Revisión sintaxonómica a nivel de subalianza del orden *Helianthemetalia guttati* en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Acta botánica malacitana* 30: 139-156.
- Rivas-Martínez, S., F. Fernández-González, J. Loidi, M. Lousã & A. Penas (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.
- Sádlo, J., M. Chytrý & T. Černý (2007). Pionýrská vegetace písčín a mělkých půd (Koelerio-Corynephoretea)[Pioneer vegetation of sandy and shallow soils]. In: M. Chytrý (red.), *Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace* [Vegetation of the Czech Republic 1. Grassland and heathland vegetation]. Academia, Praha, 1, Academia, Praha: 320-365.
- Schaminée, J.H.J., S.M. Hennekens & W.A. Ozinga (2012). The Dutch National Vegetation Database. *Biodiversity & Ecology* 4: 201-210.
- Schröder, E. (1989). Der Vegetationskomplex der Sandtrockenrasen in der Westfälischen Bucht. *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 51. Jahrgang, Heft 2: 1-95.
- Schubert, R. (1974). Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR X. Silbergrasreiche Pionierfluren auf nährstoffarmen Sand- und Grusböden Hercynia N.F. 11: 291-298.
- Sissingh, G. (1974). Comparaison du Roso-Ephedretum de Bretagne avec des unités des végétation analogues (Contribution à la systématique des associations de dunes grises atlantiques et méditerranéennes). *Doc. Phytosociol* 7: 95-106.

- Sommer, W.-H. (1971). Wald-und Ersatzgesellschaften im östlichen Niedersachsen. *Dissertationes Botanicae* 12: 1-108.
- Tüxen, R. (1937). Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft* 3: 1-170.
- Tüxen, R. (1950). Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F. Heft* 2 94-175.
- Tüxen, R. (1957). Die Pflanzengesellschaften des Außendeichlandes von Neuwerk. *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F.* 6/7: 205-234.
- Volk, O.H. (1931). Beiträge zur Ökologie der Sandvegetation der oberrheinischen Tiefebene. *Zeitschrift für Botanik* 24: 81-185.
- Wattez, J.R., J.M. Géhu & D.B. Foucault (1977). Les pelouses à annuelles des boutons de la Brenne. *Colloques phytosociologiques* 2: 191-199.
- Weeda, E.J., H. Doing & J.H.J. Schaminée (1996). Koelerio-Corynephoretea. In: J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (red.), *De Vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden*, Opulus Press, Uppsala, Leiden: 61-144.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. Van Duuren (2002). *Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland deel 2: Graslanden, zomen en droge heiden*. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 224 pp.
- Westhoff, V., C.G. Van Leeuwen & M.J. Adriani (1961). Enkele aspecten van vegetatie en bodem der duinen van Goeree, in het bijzonder de contactgordels tussen zout en zoet milieu. *Jaarboek van het Wetenschappelijk Genootschap voor Goeree-Overflakkee* 1961: 46-92.
- Zwaenepoel, A., F. T'jollyn, V. Vandenbussche & M. Hoffmann (2002). Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen: 6.2 Graslanden, Droge graslanden. Ministerie van de Vlaamse gemeenschap, Brussel, 214 pp.
- Zwanepoel, A. (2002). Begroeiingen van min of meer vastgelegde landduinen: het Dwerghaver-Verbond (Thero-Airion Tüxen 1951). In: A. Zwaenepoe, F. T'Jollyn, V. Vandenbussche & M. Hoffmann (red.), *Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen: 6.2 Graslanden, Droge graslanden*, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel: 127-154.

Rense Haveman

E-mail: rense.haveman@wur.nl