



Lang gras in winter op luchthaven Schiphol

Mogelijkheden van een aangepast grasbestand

R.H.E.M. Geerts & H. Korevaar

Inhoudsopgave

	pagina
1. Inleiding	1
2. Vraagstelling	3
3. Inventarisatie van mogelijk geschikte grassoorten en grasmengsels	5
3.1 Grassoorten	5
3.2 Grasmengsels	10
4. Proefopzet en graslandbeheer	13
4.1 Proefopzet	13
4.2 Beheer en waarnemingen tijdens de proef	13
4.3 Beheer op langere termijn	14
5. Conclusies en aanbevelingen	17
Literatuur	19

1. Inleiding

Bij het terreinbeheer op luchthavens wordt de 'long grass policy' algemeen geaccepteerd en toegepast als standaard methode (Brough & Bridgman, 1980; Dekker, 2000). Lang gras betekent dat het luchthaventerrein minder aantrekkelijk is voor zwermen vogels. Op de luchthaven Schiphol vormen met name grote groepen meeuwen en overwinterende kieviten een reëel veiligheidsrisico voor startende en dalende vliegtuigen (Anonymus, z.j.). De terreinkeuze van deze soorten wordt in belangrijke mate bepaald door de lengte van de vegetatie. Hun voedsel zoeken ze doorgaans op de grond, waarbij het bij een soort als de kievit hollen of stilstaan is. Op het moment dat ze iets eetbaars waarnemen 'hollen' ze naar hun doel, meestal wormen, om vervolgens met hun poot (tenen) een trilling in de bodem te veroorzaken waardoor de worm naar boven komt en de kievit deze kan verorberen. Lang gras is bij deze 'techniek' van voedsel zoeken uit den boze. Daarnaast willen ze een vrij uitzicht hebben op hun omgeving om roofvogels en andere predatoren te kunnen zien aankomen.

Het huidige terreinbeheer op Schiphol is er op gericht om gedurende herfst, winter en vroeg voorjaar een vegetatiehoogte van minimaal 20 cm te realiseren (Mead & Carter, 1973; Brough & Bridgman, 1980). Deze grashoogte kan in de herfst meestal goed gerealiseerd worden door het maaitijdstip zo te kiezen dat er voor de winter weer voldoende hergroei van gras heeft plaatsgevonden. Gedurende de winter is het handhaven van deze grashoogte veel moeilijker. Onder invloed van vorst, sneeuw en regen sterft het gras af en zakt de vegetatie in elkaar.

Omdat Schiphol op een voedselrijke en daardoor productieve grondsoort ligt, groeit de vegetatie er snel met grassoorten die bladrijk en daardoor relatief slap zijn. Het verschrallen van de grond zoals elders geadviseerd wordt (Dekker, 2000) kan ook voor Schiphol een optie zijn. Echter, op deze van nature voedselrijke kleigrond van de Haarlemmermeer zal verschraling niet op korte termijn tot het gewenste effect leiden en meer een proces van de lange duur zijn. De voorkeur van de opdrachtgever gaat uit om op korte termijn via een andere soortkeuze te komen tot een gewenst graslandtype met een lange en stevige vegetatie in de winter. De vegetatie die momenteel op het luchthaventerrein van Schiphol voorkomt, zakt gedurende de winter in elkaar waardoor de gewenste lengte van 15-20 cm niet behouden blijft, met als gevolg dat Schiphol een aantrekkelijke locatie is voor overwinterende zwermen kieviten en meeuwen met alle veiligheidsrisico's vandien.

2. Vraagstelling

De vraag is welke grassoorten en evt. andere grasachtige plantensoorten in mengsels of als monocultuur ingezaaid kunnen worden die gedurende de hele winter een stevige opstaande vegetatie bieden van minstens 15-20 cm hoogte. De eigenschappen van verschillende grasmengsels en grassoorten/rassen worden beschreven en vergeleken met beide momenteel op Schiphol gebruikte grasmengsels. Aansluitend wordt een voorstel gedaan voor een praktijkproef om enkele van de meest perspectief biedende soorten/mengsels in de praktijk te testen.

3. Inventarisatie van mogelijk geschikte grassoorten en grasmengsels

Op basis van gegevens uit literatuur, gesprekken met kwekers en eigen informatie is een inventarisatie uitgevoerd van een aantal grassoorten en grasmengsels die mogelijk bruikbaar zijn op Schiphol. De raseigenschappen en standplaatseisen van deze soorten zijn naast elkaar gezet (Tabel 1). In de inventarisatie zijn ook beide grasmengsels betrokken die momenteel op Schiphol worden gebruikt.

3.1 Grassoorten

We hebben van een vijftal grassoorten de eigenschappen in Tabel 1 samengevat. We verwachten dat deze soorten een goed alternatief kunnen vormen voor Engels raaigras dat tot nu toe vooral gebruikt is op de luchthaven. De keuze van deze vijf soorten is vooral bepaald door het natuurlijk voorkomen in Nederland en hun beschikbaarheid als handelszaad. Het zijn alle zogenaamde 'cool season' grassoorten. Hun optimum in groei ligt in het voor- en najaar, terwijl in de zomer de groeisnelheid lager blijft. Het zijn, op *Agropyron cristatum* na, in Nederland van nature voorkomende soorten. We hebben onze aandacht met name gericht op veredelde gazon- en sportveldtypes van deze soorten en niet op de rassen die ontwikkeld zijn voor voederdoeleinden. Rassen ontwikkeld voor voederdoeleinden hebben over het algemeen brede slappe bladeren en een hoge biomassa (drogestof)productie. Gazontypes daarentegen hebben een geringere groeisnelheid en hebben smallere en daardoor stijvere, veelal harde bladeren. Deze eigenschappen voldoen beter aan de voorwaarden die gesteld worden voor een lang grasbeheer op Schiphol; namelijk weinig biomassa-productie hetgeen de hoeveelheid te maaien gras beperkt en grassoorten die een habitus hebben van stevige, rechtopstaande bladeren. Rietgras is alleen als voedergras bekend, deze soort is gekozen voor zijn forse, vrij rechte groeivorm, zijn hergroei-capaciteit in de nazomer en omdat deze soort natte situaties goed verdraagt. Met name op plekken waar 's winters vaak water blijft staan, zou deze soort een optie kunnen zijn.

In Tabel 1 zijn als vergelijking naast de geselecteerde grasvariëteiten ook een gemiddeld Engels raaigras uit een BG3 mengsel meegenomen en de Rietzwenkgrasvariëteit die het hoofdbestanddeel vormt van de twee mengsels waarmee tot nu toe ervaring is opgedaan op luchthaven Schiphol. De informatie in de tabel is deels gebaseerd op eigen ecologisch kennis en deels afkomstig uit beschrijvingen van soorten en rassen van zaadfirma's en uit de Nationale Rassenlijst voor Landbouwgewassen (Bonthuis & Donner, 2001). De waarderingen die gegeven zijn voor de verschillende soorteigenschappen zijn in veel gevallen gebaseerd op de beschikbare informatie, indien deze ontbrak is een zo goed mogelijke inschatting gemaakt. Alleen van Rietzwenkgras zijn meerdere rassen beschikbaar die geschikt zouden kunnen zijn. Van de overige grassoorten zijn slechts één hooguit twee rassen beschikbaar. Over het algemeen zijn rassen binnen een grasoort ontwikkeld en geselecteerd voor dezelfde doeleinden, de verschillen tussen rassen binnen een soort zijn dan ook meestal niet zo groot. Tussen grassoorten kunnen de verschillen in planteigenschappen aanzienlijk zijn.

Per soort volgt hieronder een korte beschrijving van hun natuurlijk voorkomen in Nederland gebaseerd op informatie uit de Nederlandse Oecologische Flora (Weeda, 1994), aangevuld met informatie over hun betekenis voor de grasteelt (Barenbrug, 2000; Barnes, 1996).

Tabel 1. *Eigenschappen van enkele grassoorten.*

Nederlandse naam	Gangbaar Schiphol			Proef Schiphol			Alternatieven				
	Engels raaigras	Rietwenkgras	Rietwenkgras	Ruwe smele	Ruwe smele	Ruwe smele	Rietgras	Fakkelpgras	'Kweek' gras		
Wetenschappelijke naam	Lolium perenne	Festuca arundinacea	Festuca arundinacea	Deschampsia cespitosa	Deschampsia cespitosa	Phalaris arundinacea	Phalaris arundinacea	Koeleria macrantha	Agropyron cristatum		
Engelse naam	Perennial ryegrass	Tall fescue	Tall fescue	Tufted hairgrass	Tufted hairgrass	Reed Canary grass	Reed Canary grass	Crested hairgrass	(Fairway) Crested wheatgrass		
ras/variëteit	BG3 rassen		diverse rassen	Barcampsia	Barcampsia	?	?	Barkoel	?		
inheems	+	+	+	+	+	+	+	+			
toepassingsgebied	voedergewas	sport- en gazontype	sportveldentype	sport- en golfvelden	sport- en golfvelden	matig voedergewas	matig voedergewas	golfvelden	sportveld/voedergewas		
geregistreerd op OECD lijst (01)	vele rassen	ja	vele rassen	?	?	meerdere rassen	meerdere rassen	2 rassen	meerdere rassen		
Eigenschappen											
kiemsnelheid	+++ (7 dg)	+++	+++ (10 dg)	+++ (7 dg)	+++ (10 dg)	+++	+++	+++ (10 dg)	++		
vestigingsnelheid	+++	++	++	++	++	++	+	+	++		
groeisnelheid	+++	++	+++	+	+	+++	+++	+	++		
voorjaarsontwikkeling	rasafhankelijk	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++		
doorgroei in het najaar	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++		
beworteling	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	+++		
bewortelingsdiepte	20-50cm	100cm	100cm	20-100cm	20-100cm	100cm	100cm	50cm	80-200cm		
zodeworming (dichtheid)	++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++		
hardheid blad	+	++	++	+++	+++	++	++	++	++		
concurrentievermogen	++/+++	+/++	+	+	+	+	+	+	+		
wintervastheid	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++		
standvastigheid	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++		
doorschietdatum	half mei-begin juni	18 mei	eind mei	juni	juni	juni	juni	eind mei	+++		
begin bloei	juni	eind mei	juni	juni	juni	juni	juni	juni	juni		
einde bloei	half juni/juli	juni	juli	juli	juli	juli	juli	juli	juli		
smakelijkheid	+++	++	+	-	-	++	++	-	++		
verteerbaarheid	+++	+	+	-	-	++	++	+	++		
voederwaarde	+++	+/++	+	-	-	++	++	-	++		
groen blijven in de winter	++	+/++	+++	+++	+++	++	++	++	++		

Vervolg Tabel 1.

Nederlandse naam Wetenschappelijke naam Engelse naam ras/varieteit	Gangbaar Schiphol		Proef Schiphol		Alternatieven							
	Engels raaigras Lolium perenne Perennial ryegrass BG3 rassen	Rietzwenkgras Festuca arundinacea Tall fescue	Rietzwenkgras Festuca arundinacea Tall fescue	Ruwe smele Deschampsia cespitosa Tufted hairgrass Barcampsia	Rietzwenkgras Festuca arundinacea Tall fescue diverse rassen	Rietgras Phalaris arundinacea Reed Canary grass ?	Fakkelgras Koeleria macrantha Crested hairgrass Barckoel	'Kweek' gras Agropyron cristatum Crested wheatgrass ?				
Biomassaproductie												
voorjaarsgroei	+++	++	+++	++	++	+++	+	+++	+	+++	+	++
zomergroei	+++	+	+++	+	+++	+	+	+++	+	+++	+	++
najaarsgroei	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++
Ziekteresistentie												
Kroonroest	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+	+	+	+++
Oranjestrepentroest	+++	?	?	+++	?	?	?	?	?	?	?	?
Bladvlekkenziekte	++	?	?	+++	++	?	?	?	?	?	?	?
Fusarium	++			++								
Rhizoctonia (Brown Patch)	+++			+++								
Standplaatsen												
droogtebestendigheid	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
vochtbestendigheid	++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
waterstandswisselings tolerantie	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
bodemverdichtingsbestendigheid	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Bodemvruchtbaarheidseisen												
voorkleur grondsoort	+++	++	++	+	++	++	+	++	+	++	+	+
zuurgraad	geen	klei	klei	leem en rivierklei	klei	indifferent	indifferent	indifferent	geen	indifferent	zand	leemige gronden
stikstof N	indifferent	indifferent	indifferent	indifferent	indifferent	indifferent	indifferent	indifferent	indifferent	indifferent	basisch	?
fosfaat P	+++	++	++	+	++	++	+	++	++	++	+	++
kalium K	+++	++	++	+	++	++	+	++	++	+	+	++

Nederlandse naam Wetenschappelijke naam Engelse naam ras/variëteit	Gangbaar Schiphol		Profef Schiphol		Alternatieven				
	Engels raaigras <i>Lolium perenne</i> Perennial ryegrass BG3 rassen	Rietzwenkgras <i>Festuca arundinacea</i> Tall fescue	Rietzwenkgras <i>Festuca arundinacea</i> Tall fescue	Rietzwenkgras <i>Festuca arundinacea</i> Tall fescue diverse rassen	Ruwe smele <i>Deschampsia cespitosa</i> Tufted hairgrass Barcampsia	Rietgras <i>Phalaris arundinacea</i> Reed Canary grass ?	Fakkeltgras <i>Koeleria macrantha</i> Crested hairgrass Barkoel	'Kweek' gras Agropyron cristatum (Fairway) Crested wheatgrass ?	
Zaadbeschikbaarheid	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	?	
kosten zaad (euro/kg)	4	6	6	6	6	6	18	?	

Toelichting op de tabel:

- legenda: - = slecht of geen
+ = gering
++ = matig
+++ = goed
- De weergegeven beoordeling is gebaseerd op de volgende informatie:
 - de Nationale Rassenlijst (Bonthuis & Donner, 2001);
 - productinfo van zaadfirma's (Barenbrug, 2000; Advanta, 2002);
 - informatie m.b.t. gebruikswaarde (Barnes *et al.*, 1995; OECD, 2001; Alderson & Curtis Sharp, 1995);
 - informatie m.b.t. de ecologie van grassen (Weeda *et al.*, 1994; Kruijne & De Vries, 1963; Kruijne *et al.*, 1967; Ellenberg, 1974; CBS, 1997; Anonymus, 1995);
 - eigen veldkennis.
- De waarderungen zijn steeds relatieve en kwalitatieve waardes t.o.v. elkaar. De diverse gebruikte bronnen hanteren verschillende parameters en waarderingschalen. Er zijn geen bronnen beschikbaar waarin al deze soorten in kwalitatieve zin met elkaar worden vergeleken.

Lolium perenne (Engels Raaigras)

Engels raaigras is een lage tot middelhoge, overblijvende zomerbloeier met gladde stengels, zonder wortelstokken of uitlopers. Vermoedelijk is Engels raaigras evenals andere Raaigrassoorten afkomstig uit het Middellandse Zeegebied, van waaruit het zich over vrijwel heel Europa, Zuidwest-Azië en het Atlasgebied verspreid heeft. In de 17de eeuw werd het in cultuur genomen, allereerst in Engeland. Tegenwoordig is het verreweg het belangrijkste weidegras van onze streken. Engels raaigras is een hoog productief en door het vee bijzonder gewaardeerd voedergras. Het gedijt goed op voedselrijke, vochthoudende tot matig droge bodem, vooral op klei. Door zware bemesting heeft het ook op goed vochthoudende zand- en veengronden een overheersende plaats verworven. Op langdurige overstromde of blijvend natte grond treedt het op de achtergrond. Engels raaigras is zeer goed bestand tegen intensieve beweiding maar ook zeer tredbestendig. Vandaar dat deze soort ook zeer geschikt is voor sportvelden en gazons. Vanwege zijn ruime toepassingsmogelijkheden zijn vele rassen veredeld voor diverse doeleinden en vormt het veruit het belangrijkste handelsgewas voor vele zaadfirma's.

Festuca arundinacea (Rietzwenkgras)

Rietzwenkgras is een hoge tot zeer hoge, vaak vrij donker groene, stugge en grotendeels ruw aanvoelende, in pollen groeiende, dikwijls forse horsten vormende zomerbloeier zonder wortelstokken of uitlopers. De bij ons inheemse vorm van Rietzwenkgras komt voor in West- en Midden-Europa en is hier en daar in andere werelddelen ingevoerd. In Nederland is dit gras algemeen, alleen op de zandgronden in het oosten iets minder gewoon. Rietzwenkgras groeit op allerlei voedselrijke grondsoorten maar vooral op klei. Het kan zowel op zwak tot matig zure als op basische en ook op brakke bodem gedijen. Ten opzichte van het kalk- en het humusgehalte van de grond is het vrij onverschillig. Opvallend goed bestand tegen bodemverdichting en tegen sterke wisselingen in bodemvochtigheid. Van nature is Rietzwenkgras meer een soort van vochtige ruigten dan van graslanden. Als voedergras had het tot voor kort geringe waarde, de laatste jaren neemt de belangstelling voor de grasteelt voor deze soort toe en zijn er zachtbladige variëteiten ontwikkeld, die als voedergras goed bruikbaar zijn. Daarnaast zijn ook variëteiten ontwikkeld voor sportvelden, met fijnere bladeren die bestand zijn tegen betreding en frequent en kort maaien.

Deschampsia cespitosa (Ruwe smele)

Ruwe smele is een middelhoge tot zeer hoge zomerbloeier, die veelal forse en compacte horsten vormt. De forse, taaie wortels kunnen tot een meter diep reiken. Ruwe smele is een kosmopoliet, die in tal van vormen in de gematigde en koelere streken en ook in Afrikaanse gebergten voorkomt. In een groot deel van Nederland is zij vrij algemeen. Ruwe smele kan op zure zowel als op basische, minerale of venige, doornatte tot vrij droge bodem groeien. Op natte, daardoor zuurstofarme gronden is deze soort bijzonder concurrentiekrachtig. Ruwe smele is goed bestand tegen bodemverdichting en sterke wisselingen in bodemvochtigheid. De bladeren van deze soort zijn bijzonder hard en ruw, hetgeen deze soort als voedergras ongeschikt maakt. Gezien het feit dat Ruwe smele goed bestand is tegen betreding, schaduw verdraagt en een dichte zode kan vormen is er vanuit de grasteelt belangstelling voor deze soort voor toepassing in sportvelden en golfterreinen en zijn er daarvoor variëteiten op de markt gebracht.

Phalaris arundinacea (Rietgras)

Rietgras is een hoge tot zeer hoge, dof lichtgroen tot blauwgrijs getinte, in habitus op Riet en Duinruit lijkende, omstreeks het begin van de zomer bloeiende plant, die met behulp van forse, ver kruipende wortelstokken grote harden vormt. De wortels kunnen enige meters diep reiken. Deze soort heeft tot

ruim 2 cm brede bladeren. Rietgras komt in de gematigde en koudere zone van het noordelijk halfrond voor. Evenals Riet en Liesgras is het van oorsprong een oeverplant en kan op vrijwel alle voedselrijke grondsoorten groeien, maar komt meer voor in neutrale tot basische dan in zure milieus. Is zeer goed bestand tegen wisseling in waterstand, en verdraagt zelfs lange inundaties in de winters. In vochtige weilanden en hooilanden die enigszins verwaarloosd worden kan het aandeel van deze soort fors toenemen. Rietgras verdraagt maaien en in een jong stadium vormt het een redelijk veevoer, in een wat ouder stadium wordt het vrij hard en daardoor nauwelijks nog gevreten. Vandaar dat het als voedergras in Nederland nauwelijks een betekenis heeft. Elders in de wereld, o.a. Amerika is het vanwege zijn tolerantie voor natte omstandigheden en zijn hoge biomassa-productie een veel geteeld voedergras en zijn diverse variëteiten ontwikkeld en als handelszaad beschikbaar.

Koeleria macrantha (Smal fakkelgras)

Smal fakkelgras is een lage tot middelhoge plant. Het uitgestrekte areaal van het veelvormige Smal fakkelgras beslaat een groot deel van de gematigde zone van het noordelijk halfrond, met voorposten in de koudere streken. Deze soort groeit van nature op zonnige, droge, niet te dicht begroeide plaatsen op meestal kalkhoudende, althans niet sterk zure, al of niet humushoudende, lichte, voedselarme tot matig voedselrijke, niet of licht bemeste gronden: duin- en rivierzand, sterk zandige rivierklei en krijt. Vanwege zijn geringe groeisnelheid en voorkeur voor armere gronden en zijn droogte tolerantie is het een uiterst geschikte soort voor de greens op golfterreinen. Voor dit doel zijn enkele variëteiten ontwikkeld die uitstekend bestand zijn tegen kort maaien en betreding. Vanwege de aspecten droogtebestendigheid (geen beregening) en geringe groeicapaciteit (minder frequent maaien) is een aanzienlijke besparing mogelijk op de onderhoudskosten.

Agropyron cristatum (Fairway crested wheatgrass)

Een niet inheemse soort die zijn oorsprong heeft in de Siberische steppen. Het is een middelhoge soort die horsten vormt, en zeer diep wortelend is tot maximaal 2.4 m. Het is een langlevende, koude- en droogteresistente soort en komt voor op lemige zand- en kleibodems, op niet al te zware gronden. Als voedergras in een jong stadium, met name in het voorjaar bruikbaar, daarna wordt het snel vezelig, stug en hard en daardoor als veevoer minder geschikt. In de zomer is de groeisnelheid gering, bij voldoende vocht kan er een behoorlijke hergroei plaatsvinden in de herfst. In Canada en Noord-Amerika is het een zeer algemene soort en zijn grote oppervlakten met dit gras ingezaaid, met name in de noordelijke 'Great Plains'. Het is met name een soort die gebruikt wordt in extensieve weide- en hooilanden. Voor deze doeleinden zijn met name in Canada enkele variëteiten ontwikkeld en als handelszaad op de markt gebracht. Vanwege zijn koude- en droogtebestendigheid, het feit dat het een vrij dichte zode kan vormen en bestand is tegen betreding, is deze soort bruikbaar voor meerdere doeleinden zoals grasvelden of als erosiebestrijding.

3.2 Grasmengsels

Op basis van de planteigenschappen zijn vooral Rietzwenkgras, Ruwe smele en Kweekgras geschikt om in te zaaien op luchthaven Schiphol. Rietzwenkgras en Ruwe smele zijn als inheemse soorten goed aangepast aan ons klimaat en hun standplaatseisen sluiten aan bij het overheersende bodemtype en de hydrologische condities van Schiphol. Ook Kweekgras zal naar verwachting goed passen bij de eisen die vanuit Schiphol aan het gras worden gesteld. De groeivorm van deze drie soorten biedt goede mogelijkheden om te voldoen aan de eis van een stevig, tijdens de winter rechttop blijvend gewas, met een hoogte van circa 20 cm. Voor plekken met een natte en/of verdichte bodem kan Rietgras een alternatief vormen. Fakkelgras is vanwege de geringe biomassa-productie en de stugge groeivorm een

aantrekkelijke soort, maar is niet geschikt voor natte situaties. Het is wel een soort die met een beperkt aandeel in een mengsel met Rietzwenkgras of Ruwe smele past.

Uit het oogpunt van risicospreiding (ziektegevoeligheid) en een vlotte bodembedekking, is aan te bevelen één of enkele soorten als 'vulgras' mee in te zaaien die niet al te productief en niet te concurrentiekrachtig zijn. Engels raaigras komt daarvoor niet in aanmerking, omdat deze soort juist zeer agressief en concurrentiekrachtig is. Tevens is Engels raaigras op deze vruchtbare bodem te productief waardoor er veel biomassa wordt gevormd, hetgeen extra maaien noodzakelijk maakt. Geschikte soorten om in een mengsel op te nemen zijn Veldbeemdgras en Fakkелgras. Beide soorten kunnen fungeren als 'vulgras' tussen Rietzwenkgras en Ruwe smele en bewerkstelligen sneller een gesloten grasmat. Veldbeemdgras heeft een horizontale, vlakke groeivorm en kan uitstekend de ruimte opvullen tussen de meer verticaal opgroeiende soorten als Rietzwenkgras en Ruwe smele. Fakkелgras heeft een vergelijkbare groeivorm als Ruwe smele: stug, stijf en hard blad en een verticale groeivorm, maar is oorspronkelijk meer een soort van zandige, droge en voedselarme standplaatsen. Een beperkt aandeel van Fakkелgras in een mengsel zou een goede aanvullende rol kunnen spelen in het realiseren van een 'lang' grasvegetatie. Een geschikt ras van Veldbeemdgras zou Barzan kunnen zijn; het minst agressief onder de Veldbeemdrassen en goed roestresistent. Voor Fakkелgras zijn rassen als Barkoel of Baleria beschikbaar.

Een alternatief om een vlotte bodembedekking te bewerkstelligen is een éénjarig graangewas mee in te zaaien. Door in een vrij vroeg stadium een keer te maaien verdwijnt dit graangewas al snel weer uit de vegetatie. Het gebruik van graan als 'vulgewas' is een optie als gevreesd wordt dat de grasmengsels zich te traag zullen vestigen.

De volgende mengselsamenstellingen zouden als experiment in een praktijkproef gebruikt kunnen worden:

- Rietzwenkgras – Veldbeemdgras
- Rietzwenkgras – Ruwe smele – Veldbeemdgras
- Rietzwenkgras – Ruwe smele – Fakkелgras
- Kweekgras - Veldbeemdgras
- Rietgras (Lakeside LA) – Kweekgras (voor natte situaties)

Rietzwenk met Fakkелgras, Rietzwenk met Ruwe smele en Rietgras met Kweek zijn als handelsmengsels beschikbaar.

4. Proefopzet en graslandbeheer

4.1 Proefopzet

Op basis van de beschrijving van de grassoorten en gasmengsels uit Hoofdstuk 3 en de bespreking van het conceptrapport op 19 maart 2002 stellen we voor om een praktijkproef aan te leggen met zes varianten. In deze proef worden de prestaties van de grasmengsels onderling vergeleken en met de huidige mengsels die momenteel op Schiphol worden ingezaaid. Elke variant wordt ingezaaid op een proefstrook van 0,25 tot 0,5 ha. De proefstroken liggen naast elkaar op een qua bodem en waterhuishouding homogeen gedeelte van Schiphol, dat redelijk gemakkelijk toegankelijk moet zijn voor het verrichten van waarnemingen. Bij voorkeur zijn de proefstroken langwerpige en ca. 25 m breed.

We stellen de volgende varianten voor:

1. Rietzwenkgras (Barbizon) – Veldbeemdgras (Barzan) (80-20)
2. Rietzwenkgras (Barbizon) – Ruwe smele (Barcampsia) – Veldbeemdgras (Barzan) (50-40-10)
3. Rietzwenkgras (Barbizon) – Ruwe smele (Barcampsia) – Fakkelgras (Barkoel) (50-30-20)
4. Kweekgras - Veldbeemdgras (80-20)
5. Rietzwenkgras – Roodzwenkgras – Engels raaigras
6. Engels raaigras

De varianten 5. en 6. zijn de twee mengsels die in afgelopen jaren op Schiphol werden gebruikt. Dit zijn de referentie waaraan we ontwikkeling van de vegetatie en de grashoogte tijdens de winter zullen toetsen.

Dwars over de zes proefstroken zullen twee banen ingezaaid worden met:

- A. Een bloemenmengsel, om de aanblik van het geheel te verfraaien
- B. Pitrus, een plant die na het maaien in de zomer voldoende hergroei capaciteit bezit om in najaar en winter stevig rechtopstaande stengels te vormen.

Bij de grasmengsels 1 t/m 6 wordt geadviseerd om in te zaaien met 150 kg zaad per ha. De zaadverhouding in de mengsels (hetgeen tussen haakjes is weergegeven) is een voorstel hoe het zou kunnen. Afhankelijk van de werkelijke samenstelling van de bestaande mengsels en de mogelijkheden om zelf gewenste mengsels samen te stellen, zullen de zaad verhoudingen van de soorten in de mengsels nader ingevuld kunnen worden. We maken in deze praktijkproef geen gebruik van een graangewas als 'vul'-gewas om een snelle bodembedekking te bewerkstelligen.

4.2 Beheer en waarnemingen tijdens de proef

Bij de aanleg wordt aangeraden om een startbemesting te geven van 50 à 60 kg N in de vorm van een NPK-bemesting. Indien er recente gegevens beschikbaar zijn van de bodemvruchtbaarheid op de betreffende kavel, dan kan de P- en K-bemesting daarop worden afgestemd.

Afhankelijk van het inzaaimoment en de groeiomstandigheden zal er één tot drie maal gemaaid moeten worden. Het verdient aanbeveling om de eerste keren te maaien als er nog maar een geringe hoeveelheid biomassa staat (een gewas lengte van ca 15 cm) om verstikking van de jonge planten te voorkomen.

Tijdens het jaar 2002 zal de ontwikkeling van de vegetatie per proefstrook worden gemonitord. Daarvoor zullen waarnemingen worden verricht t.a.v.:

- opkomst en vestiging van de gezaaide soorten;
- soortsaamenstelling, zowel van de gezaaide als niet gezaaide soorten;
- dichtheid van de zode;

- ontwikkeling van de vegetatie in de loop van het seizoen;
- hoogte van de vegetatie gedurende de winter.

De waarnemingen zullen voorjaar 2003 worden gerapporteerd aan de opdrachtgever.

4.3 Beheer op langere termijn

Het huidige graslandbeheer op Luchthaven Schiphol is gebonden aan een groot aantal randvoorwaarden. Een daarvan is dat maaien alleen mogelijk is wanneer er niet gevlogen wordt, namelijk 's nachts. Om ruim 1000 ha productief grasland twee maal in het groeiseizoen gemaaid te krijgen in de nachtelijke uren is een hele operatie. Klepelbeheer, waarbij het maaisel niet wordt afgevoerd maar wordt stuk geslagen en achter blijft op het grasland heeft bij de beheerders dan ook de voorkeur boven het afvoeren van het gemaaide gras. Afvoeren van het maaisel zou namelijk veel extra rijbewegingen en kosten betekenen. Toch zijn er een aantal belangrijke argumenten die het overwegen van een aangepast maai-beheer wenselijk maken.

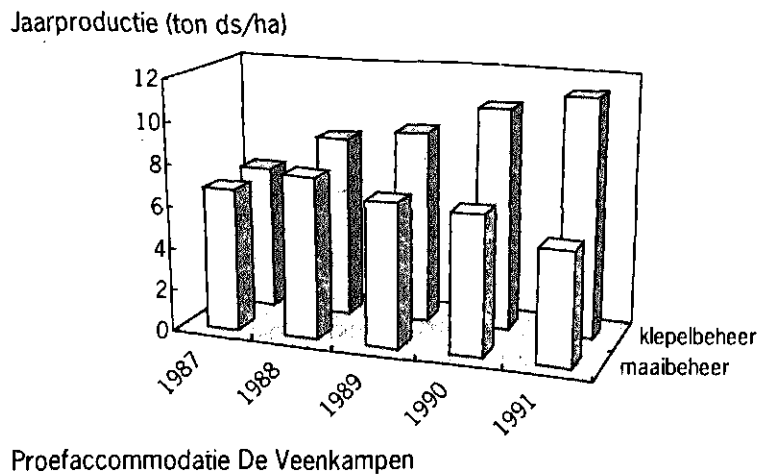
De wijze waarop het grasland beheerd wordt is bepalend voor de biomassa-productie en de soort-samenstelling, de bodemvruchtbaarheid en het bodemleven en indirect het voorkomen van o.a. vogels.

Deze factoren bepalen in sterke mate of het gekozen beheer uiteindelijk resulteert in een gewenste graslandvegetatie. We kunnen geen uitspraken doen hoe de geadviseerde grassoorten en mengsels onder een klepelbeheer zich zullen handhaven. Klepelen bevordert namelijk sterk de bodemvruchtbaarheid en kan beschouwd worden als een forse jaarlijkse bemesting. Ter illustratie geven we hier de resultaten van een graslandbeheerexperiment op een klei op veenbodem nabij Wageningen. Dit graslandperceel is in 1979 uit productie genomen en er is een verschrallend beheer gevoerd van twee maal per jaar maaien en het maaisel afvoeren. Door dit beheer daalde de productie van circa 12 ton droge stof per jaar naar circa 6 ton in 1987, een halvering van de biomassa-productie in nog geen 10 jaar. In 1987 is op een deel van dit perceel een klepel (mulch) beheer gestart. Dit is vijf jaar lang volgehouden. De effecten van dit mulchbeheer, waarbij tweemaal per jaar werd gemaaid en het maaisel na verkleining werd teruggevoerd, op de productie wordt weergegeven in Figuur 1. Daarnaast werd op het overige deel van het perceel het verschrallingbeheer gehandhaafd.

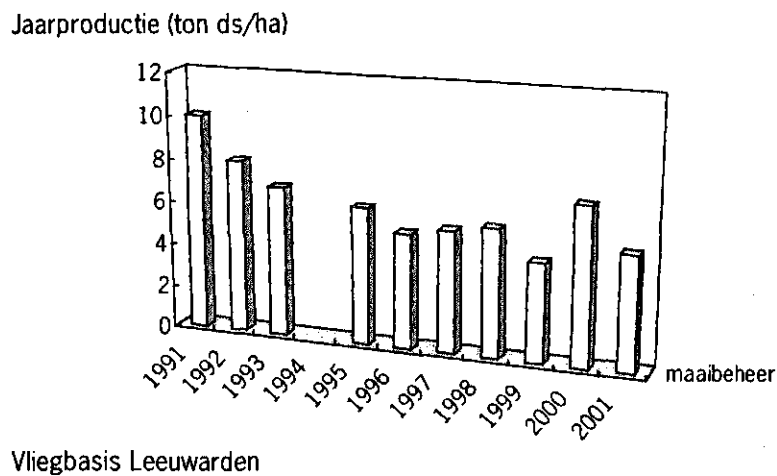
Duidelijk is de sterk bemestende werking van het niet afgevoerde gras. In vijf jaar tijd is een verschrallingbeheer van 8 jaar ongedaan gemaakt. Op het deel waar het verschrallingbeheer is voortgezet daalde de productie verder naar 5 ton droge stof per ha per jaar (Oomes *et al.*, 1996).

Sinds 1991 wordt op Vliegbasis Leeuwaarden, gelegen op zware, vruchtbare klei, verschrallingbeheer toegepast. Deels met het oog op productieverlaging waardoor er op termijn een aanzienlijk besparing op de onderhoudskosten te realiseren zijn en als bijkomstig effect dat kruiden meer kans krijgen zich in een dergelijk vegetatie te vestigen, waardoor er een gevarieerde vegetatie ontstaat.

Ook hier werd in 10 jaar tijd een halvering van de productie bereikt door twee maal per jaar te maaien en het maaisel af te voeren. Figuur 2 toont het productieverloop over de laatste 11 jaren. (F.F. van der Zee, Expertisecentrum LNV, niet gepubliceerde gegevens, 2002).



Figuur 1. Biomassaproductie (ton ds/ha/jaar) bij een beheer van maaien en afvoeren en bij klepelen op proefveld De Veenkampen (Oomes et al., 1996).



Figuur 2. Biomassaproductie (ton ds/ha/jaar) bij een beheer van maaien en afvoeren op vliegbasis Leeuwarden (Van der Zee, niet gepubliceerde gegevens, 2002).

Door consequent te maaien en af te voeren wordt de bodemvruchtbaarheid verlaagd en neemt de productie sterk af. Mulchen of klepelen daarentegen verhoogt juist sterk de bodemvruchtbaarheid. Dit heeft waarschijnlijk een sterk effect op het voedselaanbod voor wormen en andere bodemorganismen.

In een vier jaar durend experiment op klei-op-veen hooiland in de Alblasserwaard is het effect van diverse mestsoorten op de bodemfauna onderzocht. Uit dit experiment blijkt dat er een positief effect is van dierlijke mest op de wormdichtheid en totale wormenbiomassa per m² (Siepel et al., 1990). Er werden significant hogere wormdichtheden en -biomassa's gemeten in de veldjes die organische mest hadden ontvangen ten opzichte van de veldjes die geen of alleen kunstmest ontvingen. Mulchen kan gezien worden als een vorm van organische bemesting en zal naar verwachting een vergelijkbaar effect hebben op de wormenstand als dierlijke mest.

Om de effecten van maaitijdstip, maalfrequentie en maatechnieken (klepelen of afvoeren) op de standvastigheid van de gekozen soorten op langere termijn te kunnen volgen en inzicht te krijgen in productie, bodemvruchtbaarheid en bodemleven, verdient het aanbeveling om een meerjarige veldproef aan te leggen. Met een dergelijk experiment zou een betere onderbouwing gegeven kunnen worden aan de juiste keuze van 'gewas' en beheer.

Samenvattend adviseren we voor de langere termijn een graslandbeheer op het luchthaventerrein dat een combinatie is van enerzijds het zoeken naar grassoorten die voldoen aan de wens van lang gras tijdens de wintermaanden waardoor vogels het minder aantrekkelijk vinden om er te verblijven, en anderzijds het trachten om de bodemvruchtbaarheid te verlagen om via die weg het voedselaanbod voor vogels te verlagen. Verlaging van de bodemvruchtbaarheid kan alleen bereikt worden door consequent het maaisel af te voeren. De biomassa-productie zal dan vanzelf afnemen. Een bijkomstig positief effect zal zijn dat op termijn de diversiteit aan planten toeneemt. Voor de afzet van het gras dient een economisch haalbare en een milieu verantwoorde oplossing gezocht te worden. Met een maai-zuigcombinatie zullen bij een dergelijk verschralingbeheer het aantal rijbewegingen niet al te fors hoeven toe te nemen. De noodzaak voor geregelde vernieuwing en herinzaai van bestaand grasland dat niet meer voldoet aan de gestelde eisen wordt minder omdat dit beheer zal leiden tot een stabielere en standvastiger vegetatie.

Bodembedekkers en andere planten

In de voorgaande hoofdstukken zijn we ervan uitgegaan dat de vegetatie op het luchthaventerrein van Schiphol moet bestaan uit een door grassen gedomineerde vegetatie. We hebben echter ook enige informatie ingewonnen over de mogelijkheden van bodembedekkers en andere planten. Er zijn verschillende bodembedekkers die hiervoor in aanmerking kunnen komen en zorgen voor een goede bodembedekking, een voldoende stevige vegetatie in de winter, geen vruchten of zaden produceren (want die zouden weer andere vogels kunnen aantrekken) en weinig beheerskosten met zich meebrengen. Ook sommige bamboesoorten of lage heesters zouden in aanmerking kunnen komen. Een nadeel vormen wellicht de hoge kosten van aanplant. Waarschijnlijk kunnen sommige (agressieve) bamboesoorten relatief gemakkelijk via stukken wortelstok mechanisch worden 'geplant'.

Voor een verdere ontwikkeling van het terreinbeheer op Schiphol lijkt het de moeite waard om een kleinschalig onderzoek op te zetten naar de vermeerdering, vestiging, persistentie, concurrentiekracht, vegetatiehoogte in de winter en beheerskosten van een aantal bodembedekkers en bamboesoorten.

5. Conclusies en aanbevelingen

- Om de risico's van vliegtuigaanvaringen met vogels te beperken lijkt het wenselijk om op het hele luchthaventerrein van Schiphol te zorgen voor een vegetatie die in de winter minstens 15-20 cm hoogte behoudt.
- Daartoe zijn andere grassoorten nodig dan de huidige door Engels raaigras voedertype gedomineerde grasbestanden, die in het algemeen zeer productief zijn en brede, slappe bladeren hebben.
- Gazontypes worden in het algemeen gekenmerkt door een geringere groeisnelheid en stijvere, hardere bladeren. Deze eigenschappen zorgen ervoor dat gazontypes gedurende de winter beter hun hoogte zullen behouden.
- Voor toepassing op Schiphol komen de grassoorten Rietzwenkgras en Ruwe smele het meest in aanmerking. Ook een uitheemse soort Kweekgras (*Agropyron cristatum*) lijkt qua eigenschappen goed te passen. Voor plekken met een natte, verdichte bodem valt ook het gebruik van Rietgras te overwegen.
- Voorgesteld wordt om in een praktijkproef de meest perspectiefvolle grassoorten onderling en met de huidige op Schiphol gebruikte grasmengsels te vergelijken.
- Uit oogpunt van kostenbesparing en het beperken van het aantal rijbewegingen bestaat het graslandbeheer op Schiphol momenteel uit het tweemaal per jaar kleppen (maaien, versnipperen van het gras dat daarna achterblijft op het veld). Uit oogpunt van een goed vegetatiebeheer verdient het aanbeveling om op de langere termijn over te gaan op een beheer van maaien en afvoeren van het gras. Daarmee wordt op termijn (in 5 tot 10 jaar) een verlaging van de bodemvruchtbaarheid bereikt, waardoor de biomassa-productie afneemt. In de grasmat zal dan de dominantie van de hoog productieve soorten afnemen, de daarvoor in de plaats komende minder productieve soorten hebben in het algemeen ook steviger bladeren die in de winter beter rechtop blijven staan.
- Om de effecten van maaitijdstip, maai-frequentie en maai-technieken (klepelen of afvoeren) op de standvastigheid van de gekozen soorten op langere termijn te kunnen volgen en inzicht te krijgen in productie, bodemvruchtbaarheid en bodemleven, verdient het aanbeveling om een meerjarige veldproef aan te leggen. Met een dergelijk experiment zou een betere onderbouwing gegeven kunnen worden aan de juiste keuze van 'gewas' en beheer.
- In de toekomst kan ook overwogen worden om in plaats van grassoorten ook andere plantensoorten zoals bamboe of bodembedekkers in te planten. Ook van deze soorten mag een steviger vegetatie in de winter worden verwacht. Toepassing hiervan vraagt nog nader onderzoek.

Literatuur

- Advanta, 2002.
Variety information database. Advanta Seeds B.V., Kapelle.
- Alderson, J. & W. Curtis Sharp, 1995.
Grass Varieties in the United States. United States Department of Agriculture, Florida, USA.
- Anonymus, z.j. Vogeljaarverslag 1999.
Werkgroep Preventie Vogelaanvaringen, Schiphol Group, Amsterdam.
- Anonymus, 1995.
Plant Species database, (Online). Fire Effects Information System FEIS. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory, USA.
- Barenbrug, 2000.
Range of varieties 2000. Barenbrug Holland.
- Barnes, R.F., D.A. Miller & C.J. Nelson, 1995.
Forages, fifth edition, volume I & II, Ames, Iowa, USA.
- Bonthuis, H. & D.A. Donner, 2001.
76^e Rassenlijst voor Landbouwgewassen. Plant Research International, Wageningen.
- Brough, T. & C.J. Bridgman, 1980.
An evaluation of long grass as a bird deterrent on British airfields. *Journal of Applied Ecology*, 17: 243-253.
- CBS, 1997.
BioBase, Register Biodiversiteit. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen.
- Dekker, A., 2000.
Poor long grass. Low bird density ground cover for the runway environment. Paper for the International Bird Strike Committee. Amsterdam, 17-21 april 2000.
- Ellenberg, H., 1974.
Zeigerwerte de Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica IX*, Göttingen.
- Kruijne, A.A. & D.M. de Vries, 1963.
Gegevens betreffende belangrijke graslandplanten. Mededeling 225. Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen (IBS), Wageningen.
- Kruijne, A.A., D.M. de Vries & H. Mooi, 1967.
Bijdrage tot de oecologie van de Nederlandse graslandplanten. Mededeling 338. Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen (IBS), Wageningen.
- Mead, H. & A.W. Carter, 1973.
The management of long grass as a bird repellent on airfields. *Journal of the British Grassland Society*, 28: 219-221.

OECD, 2001.

List of cultivars eligible for certification-1999. Organisation for economic co-operation and development (OECD), Paris.

Oomes, M.J.M., H. Olf & H.J. Alena, 1996.

Effects of vegetation management and raising the water table on nutrient dynamics and vegetation change in a wet grassland. *Journal of Applied Ecology*, 33: 576-588.

Siepel, H., P.A. Slim, W. Ma, J. Meijer, H.A.H. Wijnhoven, J. Bodt & L.J. van Os, 1990.

Effecten van verschillen in mestsoort en waterstand op vegetatie en fauna van klei-op-veen graslanden in de Alblasserwaard. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1994.

Nederlandse Oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties, deel 5. Amsterdam.