

Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden in relatie tot de beschikbaarheid van fosfaat: evaluatie van verschravingsmaatregelen

Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden in relatie tot de beschikbaarheid van fosfaat: evaluatie van verschrallingsmaatregelen

F.P. Sival

W.J. Chardon

M.M. van der Werff

Alterra-rapport 951

Alterra, Wageningen, 2004

REFERAAT

Sival, F.P., W.J. Chardon, M.M. van der Werff, 2004. *Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden in relatie tot de beschikbaarheid van fosfaat: evaluatie van verschrallingsmaatregelen*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 951. 91 blz.; 16 fig.; 8 tab.; 43 ref.

Als gevolg van de realisering van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) komen landbouwgronden beschikbaar voor natuurontwikkeling. De doelstelling van het project is het bepalen van grenswaarden voor de beschikbaarheid van fosfaat voor verschillende natuurdoeltypen op zandgronden, en het evalueren van de effectiviteit van verschrallingsmaatregelen voor natuurontwikkeling. Binnen het zandgebied van de provincies Noord Brabant en Limburg zijn 24 locaties geselecteerd met uiteenlopende grasland- en heidevegetatie. Het betreft natuurontwikkelingsprojecten in verschillende stadia van ontwikkeling op voormalige landbouwgronden. De verschrallingsmaatregelen afgraven/maaien en maaien geven de meeste doelsoorten uit de doelvegetatie natte heiden (*Ericion tetralicis*), kleine zeggen (*Caricion nigrae*), voedselarme graslanden (*Junco-Molinion* en het *Nardo-Galion saxatilis*). In veel mindere mate komen soorten voor van droge heide (*Calluno-Genistion pilosae*), voedselarm grasland (*Thero-Airion*) of van veen-vegetatie (*Hydrocotylo-Baldellion*). Begrazen levert slechts een enkele doelsoort op. Hoge waarden van N/P (> 10), typerend voor blauwgrasland, werden alleen gevonden bij zeer lage Pw (< 4 mg P_2O_5 / L grond) of P-Al (< 3 mg P_2O_5 / 100 g grond). Pitrus werd gevonden op locaties die vochtig tot nat zijn, geplagd zijn en gemaaid of begraasd worden, met een zure tot neutrale pH; er werd geen invloed gevonden van de beschikbaarheid van P. Een hoge bedekking van Witte klaver werd vooral gevonden op locaties waar zowel beschikbaar P als K verhoogd zijn, en niet op de gemaaide locaties.

Trefwoorden: biodiversiteit, fosfaat, beschikbaarheid, zandgrond, natuurontwikkeling, maaien, begrazen, afgraven.

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door € 18,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 951. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2004 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info@alterra.wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 Aanpak en beschrijving werkzaamheden	13
2.1 Opzet onderzoek	13
2.2 Vegetatie	15
2.3 Bodembeschrijving	16
2.4 Bodemkenmerken en beschikbaarheid N, P en K	16
3 Resultaten	19
3.1 Vegetatie	19
3.1.1 Relatie biomassa en aantal soorten	19
3.1.2 Relatie aantal soorten en maatregel	20
3.1.3 Soortensamenstelling	21
3.1.4 Productiviteit en nutriëntengehalte van de vegetatie	24
3.1.5 Vegetatie en nutriëntverhouding in de biomassa	26
3.2 Bodem	27
3.2.1 Bodembeschrijving	27
3.2.2 Bodemvoedingstoestand	28
3.3 Relatie vegetatie en bodem	30
3.3.1 Biomassa, N/P verhouding, voedselmijdende en aantal soorten	30
3.3.2 Pitrus en P beschikbaarheid	33
3.3.3 Witte klaver en P beschikbaarheid	34
3.3.4 Onttrekking van P en K door biomassa	34
4 Discussie	37
5 Conclusies	41
Literatuur	43
<i>Bijlagen</i>	
1 Locaties van de natuurterreinen	47
2 Toelichting op de bodembeschrijving	51
3 Soorten en bedekkingsgraad	55
4 Soorten en soortengroepen per locatie	59
5 Percentage soorten per voedingstoestand, zuurgraad en vochttoestand	71
6 Vegetatie-eenheden met soorten op voedselarme standplaatsen	73
7 Profielbeschrijving per locatie	75
8 Bodemkarakteristieken van de 24 locaties	87

Woord vooraf

Als gevolg van de realisering van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en de Reconstructie komen landbouwgronden beschikbaar voor natuurontwikkeling. In Nederland bestaan terrestrische natuurgebieden uit grote en kleine natuurgebieden die ruimtelijk van elkaar gescheiden zijn. Om meer samenhang tussen deze terreinen te realiseren is begin jaren negentig in het Natuurbeleidsplan het beleid voor de EHS ontwikkeld (LNV, 1990). Een schatting van het totale oppervlakte aan bestaande natuur is 450.000 ha en van nieuwe natuur begrensd in de EHS is 151.500 ha (Natuurbalans, 2003). De provincies en het Rijk hebben de intentie om vóór 2005 de begrenzing vastgesteld te hebben van de EHS. In 2018 moet de EHS volledig zijn ingericht, moeten de vereiste milieucondities zijn gerealiseerd, en moet het duurzame beheer van deze gebieden en soorten zijn gewaarborgd (LNV, 2000).

In verband met het nemen van beleidsmaatregelen op het gebied van natuurontwikkeling zijn de Provincies probleemhouder, en winnen advies in bij de Dienst Landelijk Gebied (DLG). Deze Dienst is, als procesbegeleider van landinrichtingsvraagstukken, tevens een belangrijke intermediair tussen natuurbeheerders, agrariërs en waterkwaliteitsbeheerders. Daarnaast heeft DLG een controlerende taak binnen de beheerssubsidieregeling Programma Beheer.

Belanghebbenden zijn ook de toekomstige natuurterreinbeheerders Staatsbosbeheer, Provinciale Landschappen en Natuurmonumenten. Zij zijn als grondgebruikers vooral geïnteresseerd in de vraag hoe condities gecreëerd kunnen worden voor natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden.

Voor de selectie, het in contact brengen met de natuurterreinbeheerders van de terreinen en de uitleg bij het bezoek bedanken wij Freek van Westreenen en de medewerkers van Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, het Brabants Landschap en het Limburgs Landschap. Bas van Delft willen we bedanken voor de begeleiding van Maarten van der Werff bij het beschrijven van het humusprofiel.

Het onderzoek is gefinancierd door de Dienst Landelijk Gebied en de DWK programma's 382: Regionale identiteit en natuurontwikkeling en 398 Mest en Mineralen.

Samenvatting

Kennis over de effectiviteit van verschrallingsmethoden op de beschikbaarheid van fosfaat en dus op de haalbaarheid van natuurdoeltypen is van belang voor natuurterreinbeheerders. De doelstelling van het project is het bepalen van grenswaarden voor de beschikbaarheid van fosfaat voor verschillende natuurdoeltypen op zandgronden, en het evalueren van de effectiviteit van verschrallingsmaatregelen voor natuurontwikkeling.

Binnen het zandgebied van de provincies Noord Brabant en Limburg zijn locaties geselecteerd met uiteenlopende grasland- en heidevegetatie. Het betreft natuurontwikkelingsprojecten in verschillende stadia van ontwikkeling op voormalige landbouwgronden.

De keuze van de locatie is gebaseerd op de volgende randvoorwaarden:

1. historisch landgebruik is landbouw,
2. het betreft een zandgrond,
3. per locatie is bekend of de vegetatieontwikkeling een 'succes' is of niet. Het succes wordt bepaald door de doelvegetatie van de natuurbeheerder of het aanwezig zijn van een ruim aantal aan voedselarme standplaatsen gerelateerde soorten,
4. als verschrallingsmaatregel is toegepast: wel of niet afgraven in combinatie met begrazen of maaien + afvoeren,
5. per combinatie succes en verschrallingsmaatregel zijn drie locaties voor het onderzoek geselecteerd, dus in totaal 24 locaties.

De effectiviteit van verschrallingsmaatregelen voor natuurontwikkeling wordt enerzijds afgeleid uit de mate van realisering van het gewenste natuurdoeltype uitgedrukt in de biomassa-productie, het aantal soorten, het aantal voedselmijdende soorten, het aantal doelsoorten per vegetatietypen voor voedselarme standplaatsen en vervolgens een bespreking van de niet gewenste ruigtesoorten zoals Pitrus, Gestreepte witbol, Gewoon struisgras, Akkerdistel, Witte klaver en Engels raaigras. De opgenomen voedingsstoffen en de verhouding tussen opgenomen stikstof, fosfor en kalium worden als laatste besproken.

De verschrallingsmaatregelen afgraven/maaien en maaien geven de meeste doelsoorten uit de doelvegetatie natte heiden (*Ericion tetralicis*), kleine zeggen (*Caricion nigrae*), voedselarme graslanden (*Junco-Molinion* en het *Nardo-Galion saxatilis*). In veel mindere mate komen soorten voor van droge heide (*Calluno-Genistion pilosae*), voedselarm grasland (*Thero-Airion*) of van veen-vegetatie (*Hydrocotylo-Baldellion*). Begrazen levert slechts een enkele doelsoort op.

Hoge waarden van N/P (> 10), typerend voor blauwgrasland, werden alleen gevonden bij zeer lage Pw ($< 4 \text{ mg P}_2\text{O}_5 / \text{L grond}$) of P-Al ($< 3 \text{ mg P}_2\text{O}_5/100 \text{ g}$

grond). Afgraven/maaien was het meest effectief om de beschikbaarheid van P te verlagen, begrazen lijkt een verhoging van de beschikbaarheid tot gevolg te hebben.

Pitrus werd gevonden op locaties die vochtig tot nat zijn, geplagd en gemaaid of begraasd, en een zure tot neutrale pH hebben; er werd geen invloed gevonden van de beschikbaarheid van P.

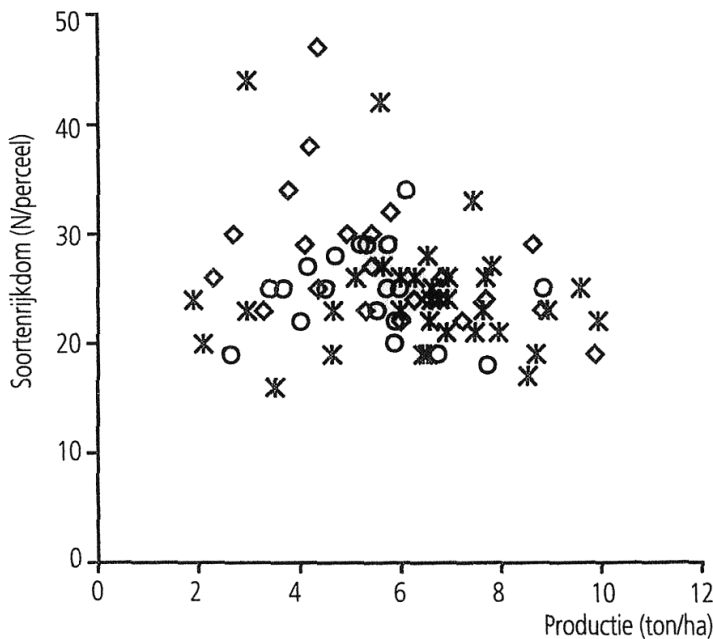
Een hoge bedekking van Witte klaver werd vooral gevonden op locaties waar zowel beschikbaar P als K verhoogd zijn, en niet op gemaaide locaties.

De tijdsduur na inrichting kan mogelijk een belangrijke factor zijn voor de hervestiging van doelsoorten. De tijdsduur waarbinnen de door ons bezochte locaties in beheer waren varieerde van minimaal 4 tot maximaal 27 jaar. Zowel op de 'jongere' als op de 'oudere' locaties (rond 20 jaar maaibeheer) komen nog weinig doelsoorten voor.

Naast een verlaging van N, P en K gehalte van de bovengrond als gevolg van verschraling kan de intensiteit van het voormalige landgebruik ook bepalend zijn voor het aantal doelsoorten. Dit is het duidelijkst te zien in de Pastorswei waar relatief veel doelsoorten voorkomen en in het verleden weinig landbouwactiviteit is geweest; dit blijkt uit het feit dat de gehalten aan P, K en organische stof zeer laag zijn op deze locatie.

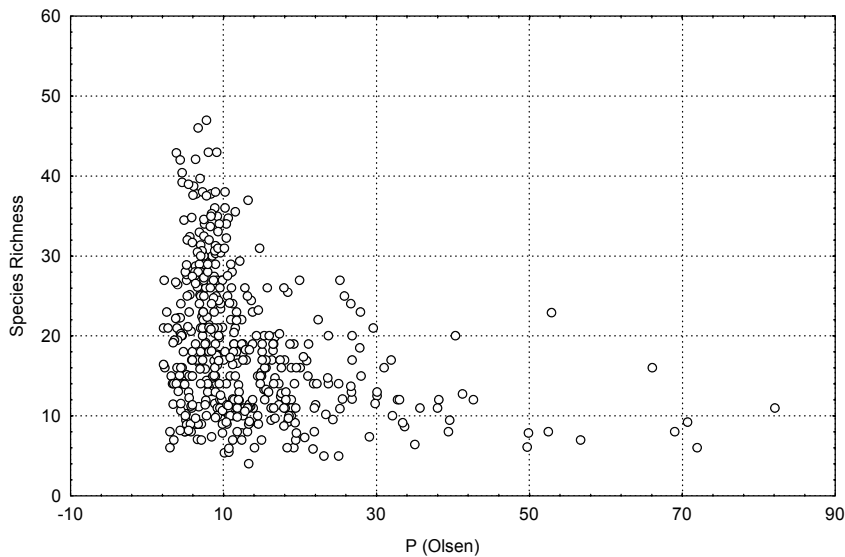
1 Inleiding

Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden vindt op dit moment vooral plaats bij de realisering van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en in de zgn. Reconstructiegebieden. In het verleden werd bij deze omvorming van landbouw naar natuur vrijwel uitsluitend rekening gehouden met een mogelijk nadelige invloed van de aanwezigheid van een overmaat aan stikstof. In het recente verleden werd duidelijk dat ook fosfaat, dat zich sterk heeft ophoopt in landbouwgronden, hierbij mogelijk ook een nadelige invloed heeft (McCrea e.a., 2001; Oomes, 1990; Oomes e.a., 1996; Oomes e.a., 1998; Gilbert, 2000; Sival & Chardon, 2002). Dit is vooral het geval wanneer het gewenste natuurdoel gekenmerkt wordt door een lage productie van biomassa en een hoge soortenrijkdom volgens de “hump-back” relatie (Marrs, 1993; Figuur 1.1).



Figuur 1.1: De relatie tussen soortenrijkdom en biomassa-productie in 1946 en 1947 van niet of weinig bemeste graslanden. \diamond veen, \times zand, \circ klei (Uit: Oomes & van der Werf, 2003)

In meerdere studies is beschreven dat de beschikbaarheid van P in de bodem een sleutelfactor is voor de soortendiversiteit en droge-stof productie van graslanden (Williams e.a., 1993; Kirkham e.a., 1996; Oomes e.a., 1996; Snow e.a., 1997; Janssen e.a., 1998; Chambers e.a., 1999; Gilbert, 2000, Critchley e.a., 2002). Dit wordt geïllustreerd in figuur 2.1, waarin de soortenrijkdom van 578 plots in Zuid-West Engeland is uitgezet tegen de beschikbaarheid van P, gemeten volgens de Olsen-methode. Een vergelijkbare figuur is te vinden in Critchley e.a. (2002).



Figuur 1.2: De relatie tussen soortenrijkdom van 578 plots (m^2) en beschikbaarheid van P (Olsen methode, mg P / L grond; uit: Chambers e.a., 1999)

De verscheidenheid aan gebruikte analysemethoden in genoemde studies leidt tot het probleem dat het moeilijk is om de resultaten van de verschillende studies met elkaar te vergelijken (Sival & Chardon, 2002).

Vershraling van de bodem is te bereiken door toepassing van verschillende maatregelen en in veel gevallen wordt afgraven (ontgronding) toegepast als inrichtingsmaatregel, en/of maaien met afvoeren als beheersmaatregel. Op dit moment kan echter niet worden aangegeven welk niveau van P-beschikbaarheid acceptabel is vanuit het oogpunt van natuurontwikkeling, omdat deze alleen in de studie van Oomes e.a. (1996), op één specifieke locatie (klei op veengrond) is bepaald. Het niet tevoren meten van de beschikbaarheid van P op een locatie heeft als risico dat bij het afgraven een te dunne bodemlaag wordt verwijderd en dat binnen korte tijd de vegetatie verruigt. In dat geval is de kostbare operatie van afgraven weinig zinvol geweest. Een ander voorbeeld is dat via vershralen (maaien en afvoeren van biomassa) getracht wordt een voldoende lage beschikbaarheid van fosfaat te bereiken maar dat dit mislukt omdat de beginvoorraad in de bodem te groot is. In dat geval kan jarenlang een beheer gevoerd worden met nauwelijks kans op resultaat, waardoor een grote vertraging optreedt in het proces van natuurontwikkeling. Uit beide voorbeelden blijkt het belang van kennis over de invloed van vershralingsmethoden op de beschikbaarheid van fosfaat en dus op de haalbaarheid van natuurdoeltypen.

De doelstelling van het project is het bepalen van grenswaarden voor de beschikbaarheid van fosfaat voor verschillende natuurdoeltypen op zandgronden, en het evalueren van de effectiviteit van vershralingsmaatregelen voor natuurontwikkeling.

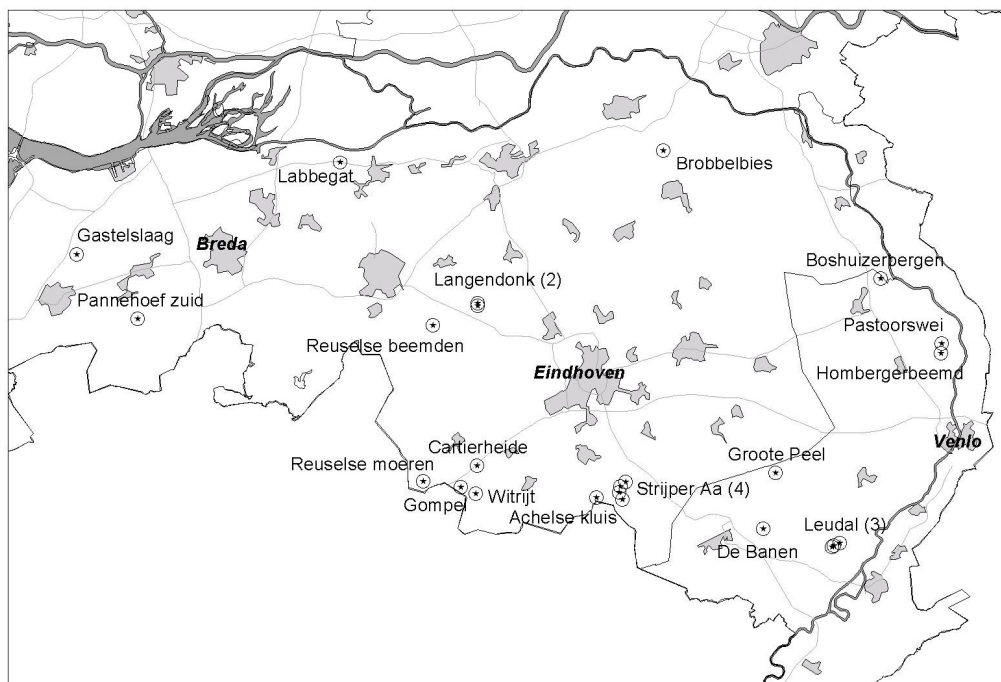
2 Aanpak en beschrijving werkzaamheden

2.1 Opzet onderzoek

Binnen het zandgebied van de provincies Noord Brabant en Limburg zijn locaties geselecteerd met uiteenlopende grasland- en heidevegetatie. Het betreft natuurontwikkelingsprojecten in verschillende stadia van ontwikkeling op voormalige landbouwgronden (zie figuur 2.1 en Bijlage 1).

De keuze van de locatie is gebaseerd op de volgende randvoorwaarden:

1. historisch landgebruik is landbouw,
2. het betreft een zandgrond,
3. per locatie is bekend of de vegetatieontwikkeling een ‘succes’ is of niet. Het succes wordt bepaald door de doelvegetatie van de natuurbeheerder of het aanwezig zijn van een ruim aantal aan voedselarme standplaatsen gerelateerde soorten,
4. als verschralingsmaatregel is toegepast: wel of niet afgraven in combinatie met begrazen of maaien + afvoeren.



Figuur 2.1: Locaties van de geselecteerde natuurterreinen

De maatregel uitmijnen is niet betrokken in het onderzoek, doordat er geen locaties werden gevonden waar deze maatregel was toegepast. In vervolgonderzoek zou dit nader kunnen worden onderzocht.

In bijlage 1 zijn aparte kaarten opgenomen waarop de precieze locaties zijn aangegeven.

Per combinatie succes en verschrallingsmaatregel zijn drie locaties voor het onderzoek geselecteerd, dus in totaal 24 locaties (tabel 2.1). In de tabel is aangegeven of het beheer een succes is naar de mening van de terreinbeheerder, hoe het terrein in het verleden is gebruikt en sinds wanneer het wordt beheerd, welke inrichtingsmaatregel er is genomen (afgraven of niets), welk beheer er wordt gevoerd en met welke dieren er (eventueel) wordt begraasd.

De effectiviteit van verschrallingsmaatregelen voor natuurontwikkeling wordt enerzijds afgeleid uit de mate van realisering van het gewenste natuurdoeltype uitgedrukt in de bijdrage van voedselmijdende soorten, en anderzijds uit de beoogde verlaging in beschikbaarheid van fosfaat, stikstof en kalium.

Tabel 2.1: Korte beschrijving van de 24 locaties (zie ook bijlage 1)

	Locatie	Succes	gebruikt als	beheerd vanaf	Inrichting	Beheer	**
1	Boshuizerbergen	nee/ja	akker	1998	afgraven	maaïen	
2	Reuselse moeren: 4	ja	akker	1994	afgraven	maaïen	
3	Reuselse beemden	ja	akker	1996	afgraven	maaïen	
4	Labbegat	ja	gras	1990-95	afgraven	maaïen	
5	Gastelslaag	ja	gras	1995	afgraven	maaïen	
6	SA: Heggerdijk *	nee	gras	1998	afgraven	begrazen	k
7	De Banen	nee	akker	1993	afgraven	begrazen	p
8	St. Elisabethakker	nee/ja	akker	1998/99	afgraven	begrazen	p
9	Brobbelbies	ja	akker	1995	afgraven	begrazen	?
10	Pannehoef zuid	ja	gras/akker	1996	afgraven	begrazen	p
11	Witrijt	nee	gras/akker	2001	niets	maaïen	
12	SA: perceel 2	nee	gras/akker	1960	niets	maaïen	
13	SA: zandpad	nee	gras/akker	onbekend	niets	maaïen	
14	Gompel	ja	akker	1994	niets	maaïen	
15	Leudalbeemden	ja	gras	1975	niets	maaïen	
16	Hombergerbeemd	ja	gras/akker	< 1980	niets	maaïen	
17	Langendonk	nee	akker	1998	niets	niets	
18	Langendonk	nee	akker	1998	niets	begrazen	k
19	Cartierheide	nee	akker	2000	niets	begrazen	p
20	Achelse kluis	nee	akker	1995	niets	begrazen	k,s
21	SA: kruispunt	nee	akker	ca. 1965	niets	begrazen	s
22	Groote Peel	ja	akker	< 1990	niets	begrazen	p
23	Leudalheuvel	ja	akker	1998	niets	begrazen	p
24	Pastoorstwei	ja	gras/akker	1983	niets	begrazen	p

* SA: Strijper Aa

** begrazing met: k=koeien, p=paarden, s=schape

2.2 Vegetatie

Van de vegetatie van de 24 locaties is de soortensamenstelling met bijbehorende bedekking in % beschreven van een oppervlakte van 4 m² in juni 2002. Het aantal soorten is geteld en de totale biomassa is bepaald door de vegetatie zo kort mogelijk bij de grond af te snijden, te drogen bij 70°C en vervolgens het gewicht te bepalen.

Voor de berekening van de bijdrage van soorten van voedselarme, matig voedselarme of voedselrijke bodem, bij verschillende pH en hydrologische condities, is gebruik gemaakt van het Landelijke (CML)-ecotopensysteem (Runhaar e.a., 2002). De soorten worden gekarakteriseerd voor de voedselrijkdom van de standplaats in zes klassen: indifferent, voedselarm, voedselarm/matig, matig voedselrijk, voedselrijk en zeer voedselrijk. De verhouding tussen voedselarm/totaal is berekend als maat voor het vóórkomen van soorten die gerelateerd zijn aan voedselarme standplaatsen. Van de vegetatie-eenheden voor voedselarme standplaatsen: droge heide (*Calluno-Genistion pilosae*), natte heide (*Ericion tetralicis*), kleine zeggen (*Caricion nigrae*), voedselarme graslanden (*Junco-Molinion*, *Nardo-Galion saxatilis* en *Thero-Airion*) en veen-vegetatie (*Hydrocotylo-Baldellion*) zijn, op basis van de vegetatieopnamen die zijn opgenomen in de landelijke vegetatie databank (LVD), per verbond een landelijke presentie en trouwgraad berekend van de individuele soorten (Hennekens e.a., 2001). Uitgaande van een minimaal percentage van 25 voor de presentie en trouw is per verbond een aantal soorten hogere planten geselecteerd. Bij drie typen, t.w. *Calluno-Genistion pilosae*, *Caricion nigrae* en *Ericion tetralicis*, is hier van afgeweken door de ondergrens voor trouw te leggen op 20% omdat er anders erg weinig soorten overblijven. De selectie van soorten is daarna uitgebreid met de soorten die een hoge mate van trouw aan het desbetreffende verbond vertonen, maar een lagere presentie in de gebruikte opnamen. Daarbij is een ondergrens voor de trouwgraad gehanteerd van 50 %. Verder is bij een aantal verbonden daar bovenop een aantal extra soorten toegevoegd die kunnen worden gezien als begeleiders. Deze soorten hebben alleen een indicatieve waarde in samenhang met het voorkomen van de andere soorten genoemd voor deze verbonden.

Bij elke opname is nagegaan of er soorten van de Rode Lijst zijn aangetroffen (van der Meijden e.a., 2000).

Zaadbrononderzoek in de bodem of de naaste omgeving zou belangrijk kunnen zijn voor het beoordelen van de kansrijkdom van de terugkeer van soorten. Dit is echter niet meegenomen in dit onderzoek.

Van de bovengrondse delen van de vegetatie is de totale biomassa bepaald na drogen bij 70°C. Van de droge stof is het N-, P- en K-gehalte vastgesteld. Op basis van de vegetatieanalyses zijn nutriëntenratio's berekend waaruit werd afgeleid welk nutriënt beperkend is voor de productiviteit van de vegetatie. Volgens Koerselman en Meuleman (1996) is bij een N/P verhouding > 16 fosfor beperkend, en bij een N/P verhouding < 14 stikstof. In het tussenliggende traject is sprake van een co-limitatie. Pegtel e.a. (1996) stellen echter dat deze methode alleen tot een zinvolle interpretatie leidt als tevens kalium in beschouwing wordt genomen. Een N/K verhouding > 1,2 zou wijzen op kaliumbeperking.

2.3 Bodembeschrijving

Het veldbodemkundig onderzoek is uitgevoerd in oktober en november 2002. De variabelen werden vastgesteld die samen de bodemgesteldheid bepalen (ten Cate e.a., 1995), te weten:

- profielopbouw (bodenvorming);
- dikte van de horizonten;
- textuur van de minerale horizonten (zandgrofheid, lutum- en leemgehalte);
- organischestof-gehalte van de bovengrond of laag van 0-30 cm-mv.;
- bewortelbare diepte;
- verloop grondwaterstand;
- het determineren van de grond volgens De Bakker en Schelling (1989).

Tijdens het bodemkundig onderzoek is een boring genomen tot een maximale diepte van 1.80 m-mv. per perceel. De boorpunten zijn select gekozen. In het veld is elk boorpunt veldbodemkundig onderzocht, van elk monster zijn de genoemde variabelen geschat en in code ingevoerd in een veldcomputer.

In het veld zijn de gronden per boorpunt gedetermineerd volgens het systeem van bodemclassificatie voor Nederland van De Bakker en Schelling (1989). Dit is een morfometrisch classificatiesysteem dat de meetbare kenmerken van het profiel als indelingscriterium gebruikt. Vervolgens zijn de gronden in karteerbare eenheden ingedeeld. Deze eenheden zijn in de legenda ondergebracht, omschreven en verklaard. Getracht is de verschillende soorten gronden zodanig te groeperen dat de legenda de indeling overzichtelijk weergeeft. Op het hoogste niveau prevaleert de grondsoort (zand of veen), en op een lager niveau is de indeling naar textuur aangepast. De gronden zijn onderverdeeld in 17 verschillende legenda-eenheden. Daarbij is tevens per locatie het humusprofiel beschreven volgens een methode die gegeven wordt door Van Delft (2001), om in de bodem dominante processen als verdroging, verzuring en eutrofiëring te beschrijven. In bijlage 2 is aangegeven hoe de grondsoorten zijn ingedeeld naar grondsoort, grondwatertrap en humusvorm.

2.4 Bodemkenmerken en beschikbaarheid N, P en K

Ten behoeve van het chemische grondonderzoek werden in drievoud grondmonsters genomen van de lagen 0-10, 10-20, 20-30 en 30-40 cm-mv. De triplo monsters werden gemengd, gedroogd en gezeefd over 2 mm. In eerste instantie werden alleen monsters geanalyseerd van de lagen 0-10, 10-20 en 30-40 cm. De volgende analyses werden uitgevoerd:

- vochtgehalte
- C-, N- en P-totaal
- Pw (beschikbaar P), 1:60 (v:v) waterextractie
- P-Al (idem), extractie met ammoniumlactaat-azijnzuur-buffer bij pH=3.75
- P-Olsen (idem), extractie met 0.5 M NaHCO₃, pH=8.5
- K-HCl (beschikbaar K), extractie met 0.1 M HCl
- pH-water, pH-KCl
- % organische stof.

De analyseresultaten van P en K zijn zoveel mogelijk gerapporteerd in de eenheden zoals deze in de landbouwkundige praktijk worden gebruikt, om vergelijking met literatuurgegevens mogelijk te maken.

3 Resultaten

Landbouwgronden kunnen als gevolg van bemesting grote hoeveelheden voedingsstoffen bevatten. Om deze hoeveelheden te verlagen passen veel natuurterreinbeheerders maatregelen toe. Om te evalueren of de maatregel de voedingstoestand daadwerkelijk heeft verlaagd zijn meerdere methoden te gebruiken. In dit hoofdstuk beschrijven we als eerste de reactie van de vegetatie, vervolgens de resultaten van de bodem, en tot slot de relatie tussen de vegetatie en de bodem.

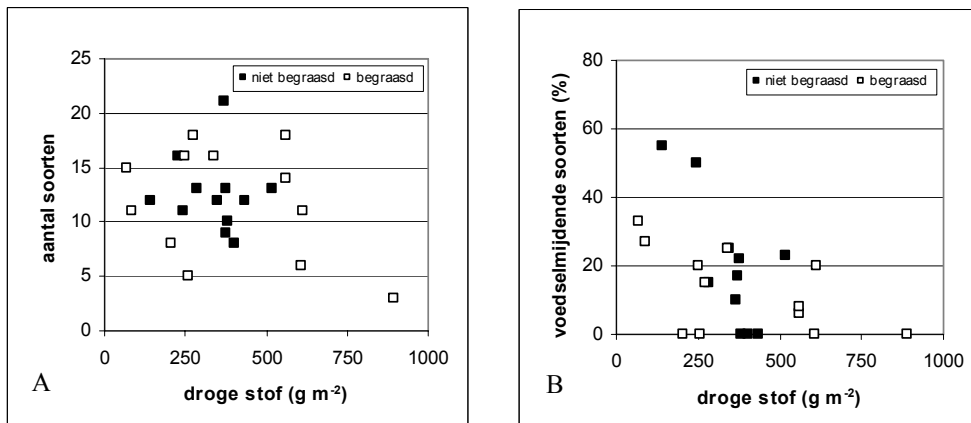
3.1 Vegetatie

De reactie van de vegetatie op vershraling van de bodem is op meerdere manieren te beschrijven. Wij beginnen met de relatie tussen de biomassaproductie van de vegetatie en het aantal soorten omdat die gerelateerd zijn volgens de “hump-back” relatie (Marrs, 1993). Vervolgens worden behandeld: het verband tussen de maatregel en het aantal soorten, het behaalde aantal doelsoorten per vegetatietype voor voedselarme standplaatsen, het aantal rode lijst soorten en niet-gewenste ruigtesoorten zoals Pitrus. De opgenomen voedingsstoffen en de verhouding tussen opgenomen stikstof, fosfor en kalium worden als laatste besproken.

3.1.1 Relatie biomassa en aantal soorten

De totale biomassa is uitgezet tegen het waargenomen aantal soorten per m^2 (figuur 3.1A) en het aantal voedselmijdende soorten; dit zijn soorten die gerelateerd worden aan voedselarme standplaatsen, zie ook Bakker e.a., 2002 (figuur 3.1B). In de figuur is onderscheid gemaakt tussen wel en niet begraaide locaties. Op begraaide locaties kan de biomassa te laag zijn geschat omdat bij de bemonstering niet is gewerkt met tegen begrazing afgeschermdde proefplekken maar direct in het veld, dus is ook mogelijk op begraaide stukken bemonsterd. De meetpunten van de totale biomassa en het aantal soorten liggen in het onderste deel van de ‘hump-back’ curve (zie inleiding). De locaties missen vegetaties met een biomassa groter dan 1000 g m^{-2} , een aantal soorten groter dan 21, en een percentage voedselmijdende soorten groter dan 58 %.

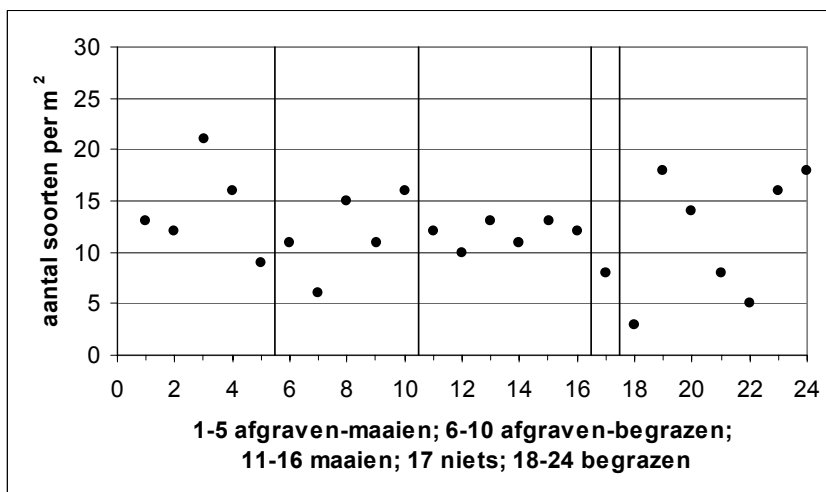
Doordat het hoogste aantal soorten (21) dat op de onderzochte locaties werd gevonden vrij laag is, is het verband tussen de biomassa en het aantal soorten niet zo goed als uit de literatuur bekend is (Figuur 3.1a). De hoogste percentages voedselmijdende soorten worden gevonden bij een biomassa die lager is dan 400 g m^{-2} (Figuur 3.1b). Op 2 locaties werden geen voedselmijdende soorten gevonden, ondanks een lage biomassa (ca. 200 g m^{-2}); dit zijn echter begraaide locaties, waar de biomassa kan zijn onderschat.



Figuur 3.1: Het totale aantal soorten (links) en het percentage voedselmijdende soorten (rechts) uitgezet tegen de totale biomassa (g m^{-2}) voor wel en niet begraasde locaties; op begraasde locaties is de biomassa mogelijk onderschat

3.1.2 Relatie aantal soorten en maatregel

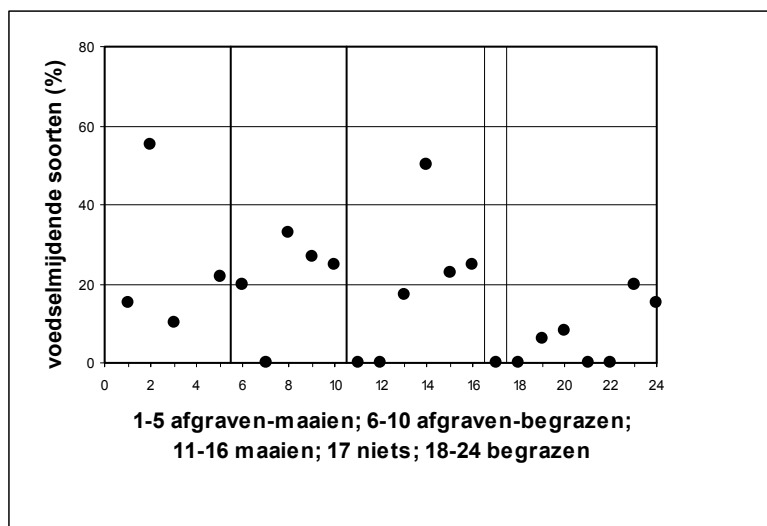
De effectiviteit van een verschrappingsmaatregel kan ook tot uitdrukking worden gebracht in het aantal soorten (figuur 3.2). Naar verwachting zal het aantal soorten toenemen bij een afname van de voedingstoestand van de bodem (Marss, 1993). In figuur 3.2 is te zien dat er geen duidelijke relatie is tussen de toegepaste maatregel en het aantal soorten. Het laagste aantal soorten is 3, het hoogste is 21. In de spreiding is wel een verschil te zien. Zo is bij maaien als beheersmaatregel de spreiding van het aantal soorten het kleinst en ligt het aantal soorten tussen 10 en 16. De waargenomen individuele soorten en hun bedekkingsgraad zijn opgenomen in bijlage 3.



Figuur 3.2: Het aantal soorten uitgezet tegen de verschrappingsmaatregel

De beheerder heeft per locatie aangegeven of de uitgevoerde maatregel een succes was of niet. Hiermee bedoelde hij dat op de locatie de doelvegetatie (een bepaald

vegetatietype) aanwezig is, of dat voedselmijdende soorten een groot aandeel hebben in de vegetatie. Als de verschrallingsmaatregel als succesvol is beoordeeld mag aangenomen worden dat er voedselmijdende soorten zijn waargenomen. De invloed van de verschrallingsmaatregelen op het percentage voedselmijdende soorten is weergegeven in figuur 3.3 Het kleinste effect heeft begrazen, met het laagste percentage; de variatie in het percentage is echter erg groot voor de andere maatregelen.



Figuur 3.3: Het percentage voedselmijdende soorten uitgezet tegen de verschrallingsmaatregel

Het percentage soorten, uitgesplitst per voedingstoestand, zuurgraad en vochttoestand, is weergegeven in bijlage 5.

3.1.3 Soortensamenstelling

Het effect van een verschrallingsmaatregel kan ook tot uitdrukking gebracht worden in een doelvegetatie voor voedselarme omstandigheden met de bijbehorende soorten. Klooker e.a. (1999) en Verhagen e.a. (2001; 2003) presenteren voor Noord-Nederland een aantal laag productieve doelvegetaties met doelsoorten. Op basis van vegetatieopnamen in Noord-Brabant en Limburg zijn per doelvegetatie de bijbehorende soorten beschreven (bijlage 6). Het vóórkomen van de doelvegetatie met de doelsoorten op de onderzochte locaties is weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Doelvegetaties en aantal waargenomen doelsoorten, met het totale aantal te verwachten soorten tussen haakjes per locaties (zie bijlage 6; doelvegetatie volgens Schaminée e.a., 1995-98)

Locatie	Calluno- Geniston pilosae Droge heide	Ericion tetra- licis Natte heide	Caricion nigrae Kleine zeggen	Junco- Molinion Voedselarme graslanden	Nardo- Galion saxatilis Voedselarme graslanden	Thero- Airion	Hydro- cotylo- Baldellion Veen- vegetatie
Afgraven + maaien							
Boshuizerbergen				1(11)	1(12)		3(10)
Reuselse moeren: 4		3(8)	1(7)	1(11)			2(10)
Reuselse beemden					1(12)		1(10)
Labbegat *							
Gastelslaag			2(7)	1(11)			1(10)
Afgraven + begrazen							
SA: Heggerdijk **		1(8)		1(11)	1(12)		
De Banen					1(12)		
St. Elisabethakker				1(11)	1(12)		
Brobbelbies							
Pannehoef zuid		2(8)	2(7)				2(10)
Maaien							
Witrijt					1(12)		
SA: perceel 2 **				1(11)	1(12)		
SA: zandpad **		1(8)		1(11)	2(12)		
Gompel		1(8)	1(7)	1(11)			
Leudalbeemden		1(8)	1(7)	1(11)	1(12)		
Hombergerbeemd					3(12)		
Niets							
Langendonk							
Begrazen							
Langendonk							
Cartierheide				1(11)	1(12)		
Achelse kluis				1(11)	1(12)		
SA: kruispunt **					1(12)		
Groote Peel					1(12)		
Leudalheuvel					2(12)		
Pastorswei	1(8)				2(12)	1(10)	

* Geen opname beschikbaar; ** SA: Strijper Aa

De verschravingsmaatregelen afgraven/maaien en alleen maaien geven de meeste doelsoorten uit de doelvegetatie natte heiden (Ericion tetralicis), kleine zeggen (Caricion nigrae), voedselarme graslanden (Junco-Molinion en het Nardo-Galion saxatilis). In veel mindere mate komen soorten voor van droge heide (Calluno-Geniston pilosae), voedselarm grasland (Thero-Airion) of van veen-vegetatie (Hydrocotylo-Baldellion). Begrazen levert slechts een enkele doelsoort op.

Naast het aantal doelsoorten is de aanwezigheid van het aantal Rode Lijst soorten geïnventariseerd: de resultaten zijn weergegeven in tabel 3.2.; er werden weinig rodelijst soorten waargenomen.

Tabel 3.2: Aantal Rode Lijst (RL) soorten van locaties (volgens van der Meijden e.a., 2000).

Locatie	Aantal RL soorten	RL soort
Afgraven + maaien		
Boshuizerbergen	1	Moeraswolfsklauw
Reuselse moeren: 4 Labbeget *	3	Kleine zonnedauw, Moeraswolfsklauw en Moerashertshooi
Afgraven + begrazen		
SA: Heggerdijk **	1	Moeraswolfsklauw
St. Elisabethakker	1	Moeraswolfsklauw
Brobbebies	1	Bosdroogbloem
Pannehoef zuid	2	Moerashertshooi en ronde zonnedauw
Maaien		
Gompel	1	Kleine zonnedauw
Leudalbeemden	1	Gevlekte orchis
Begrazen		
Leudalheuvel	2	Stekelbrem en Dwergviltkruis

* Geen opname beschikbaar; ** SA: Strijper Aa

Naast de doelvegetatie met de bijbehorende soorten kan ook een doel zijn om het aantal ongewenste ruigtesoorten of akkeronkruiden te verminderen. Tabel 3.3 geeft per locatie het percentage bedekking met deze soorten. Onder droge/vochtige omstandigheden zijn Gestreepte witbol, Gewoon struisgras en Akkerdistel ongewenste soorten. Vooral bij begrazen blijken deze soorten ruim aanwezig, maar ook bij afgraven/maaien, afgraven/begrazen en maaien komen deze soorten op enkele locaties voor.

Onder vochtige of natte omstandigheden is Pitrus een ongewenste soort; deze is gevonden bij afgraven/maaien (Boshuizerbergen), afgraven/begrazen (de Banen) en begrazen (Cartierheide). In het geval van maaibeheer zonder afgraven wordt Pitrus wel aangetroffen maar dan met een zeer lage bedekking.

Stikstofbindende soorten zoals Witte klaver hebben voordeel bij een bodem die arm is aan stikstof maar rijker is aan fosfor en kalium. De afwezigheid van bijvoorbeeld Witte klaver kan gebruikt worden als maat voor het verlagen van de aanwezige hoeveelheid stikstof door de maatregel, maar minder goed als maat voor het verlagen van fosfor of kalium. Vooral bij niets doen en begrazen is Witte klaver ruim aanwezig.

De afwezigheid van Engels raaigras is een indicatie of de verschrallingsmaatregel de zaadvoorraad van het voormalige landbouwgebruik als grasland heeft verkleind. Engels raaigras komt alleen voor op beide locaties Langendonk langs de Beerze (resp. niets doen en begrazen); hier zijn de maatregelen dus weinig succesvol geweest.

Tabel 3.3: Niet gewenste ruijtesoorten of akkeronkruid met het percentage bedekking

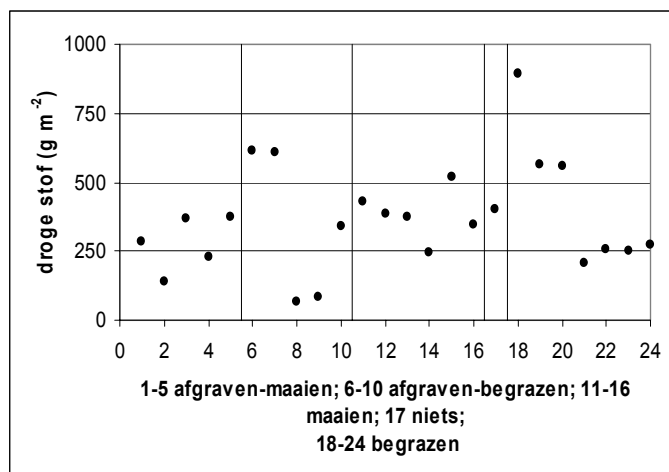
Locatie	Holcus lanatus	Agrostis capillaris	Juncus effusus	Cirsium arvense	Trifolium repens	Lolium perenne
	Gestreepte witbol	Gewoon Struisgras	Pitrus	Akker- distel	Witte klaver	Engels raaigras
Afgraven en maaien						
Boshuizerbergen	1	1	15			
Reuselse moeren: 4				5	5	
Reuselse beemden	1		5			
Labbegat						
Gastelslaag			1			
Afgraven+begrazen						
SA: Heggerdijk *	5	5				
De Banen	10	10	50			
St. Elisabethakker	1	1	1	1		
Brobbelbies			1		5	
Pannehoef zuid	1	1	5		5	
Maaien						
Witrijt	80	10		1	1	1
SA: perceel 2 *		10	1			
SA: zandpad *		5	1			
Gompel						
Leudalbeemden	5		1			
Hombergerbeemd	1	1	5			
Niets						
Langendonk		1			10	10
Begrazen						
Langendonk					10	40
Cartierheide	1	1	30		30	1
Achelse kluis	5	10	1	10	5	
SA: kruispunt *	5	30		1	10	
Groote Peel	15	15				
Leudalheuvel	5	10			1	
Pastorswei						

* SA: Strijper Aa

3.1.4 Productiviteit en nutriëntengehalte van de vegetatie

Een andere maat voor het verschralingeffect van een maatregel is de totale biomassa van het bovengrondse deel van de vegetatie; deze is weergegeven in figuur 3.4. De laagste biomassa is ca. 70 g m⁻² (Elisabethakker; afgraven en begrazen) en de hoogste is 900 g m⁻² (Langendonk, alleen begrazen). De verschralingsmaatregel is minder onderscheidend. De gemiddeld laagste biomassa wordt gerealiseerd door de combinatie van afgraven en maaien. De hoogste biomassa is gevonden op de locatie Langendonk (begrazen). Alleen maaien of alleen begrazen geeft een intermediaire biomassa. Een complicerende factor bij het vergelijken van de invloed van een maatregel op de biomassa is dat deze in het geval van begrazen vermoedelijk in een

aantal gevallen zal zijn onderschat, doordat op de bemonsteringsplek geen maatregelen waren genomen om afgrazen voorafgaand aan de bemonstering tegen te gaan. Ter vergelijking: de drogestof productie van een goed bemest weiland (voornamelijk Engels raaigras) is ca. 1000-1300 g m⁻² (10-13 ton d.s. ha⁻¹), wat op Langendonk dus bijna wordt gehaald (900 g m⁻²).



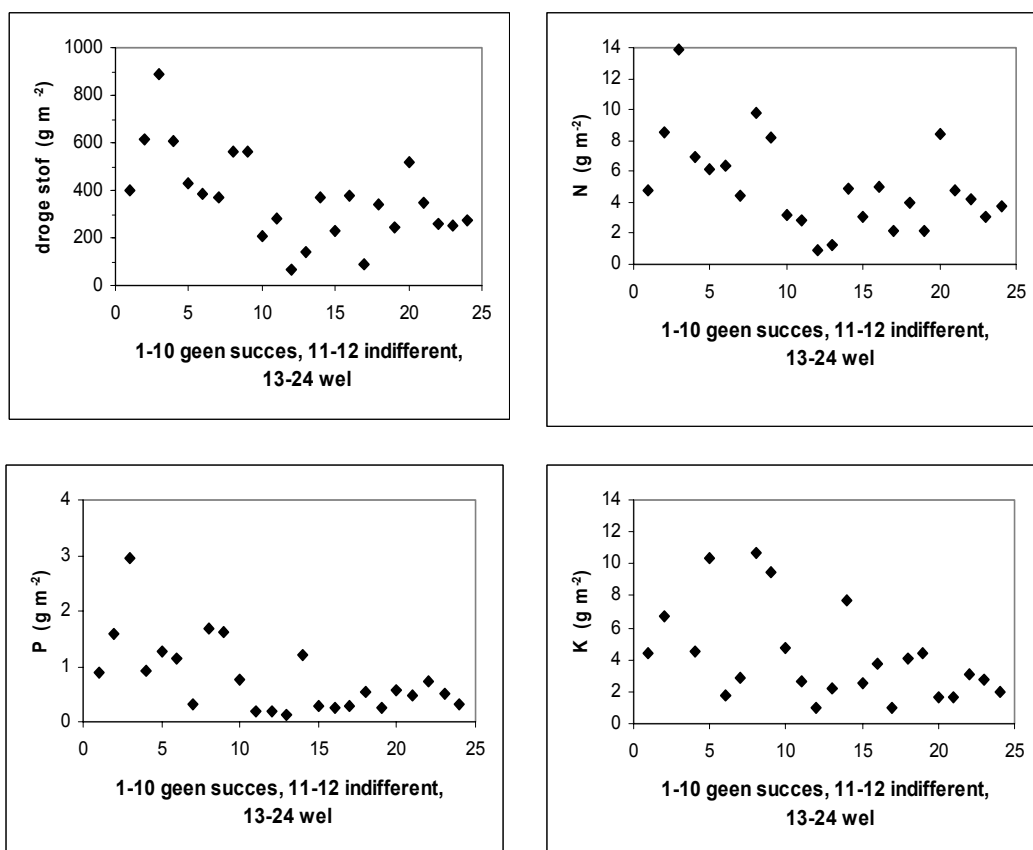
Figuur 3.4: De totale biomassa (g droge stof m⁻²) uitgezet tegen de verschravingsmaatregel

Het succes van een maatregel is goed te zien in de lage biomassa en lage hoeveelheden opgenomen nutriënten N, P en K (figuur 3.5). Het verschil in de totale hoeveelheid N, P en K in de biomassa tussen locaties die wel of niet als succesvol worden beoordeeld wordt enerzijds veroorzaakt door het verschil in de biomassa en anderzijds door een (eventueel) verschil in gehalten in de vegetatie. In onderstaande tabel zijn verschillen in gehalten aangegeven tussen wel en niet-succesvolle locaties.

Tabel 3.4. Verschillen in biomassa en N-, P- en K-gehalten van de vegetatie tussen locaties die als wel of niet succesvol zijn beoordeeld

		geen succes		wel succes		verschil
		gem.	st.afw.	gem.	st.afw.	%
biomassa	g m ⁻²	503	217	286	189	43
P	g kg ⁻¹	2.6	1.0	1.7	1.0	34
K	g kg ⁻¹	14.5	6.5	11.4	6.1	21
N	g kg ⁻¹	14.3	2.2	13.9	3.4	3
Soorten	aantal	10.3	4.2	13.3	4.4	29

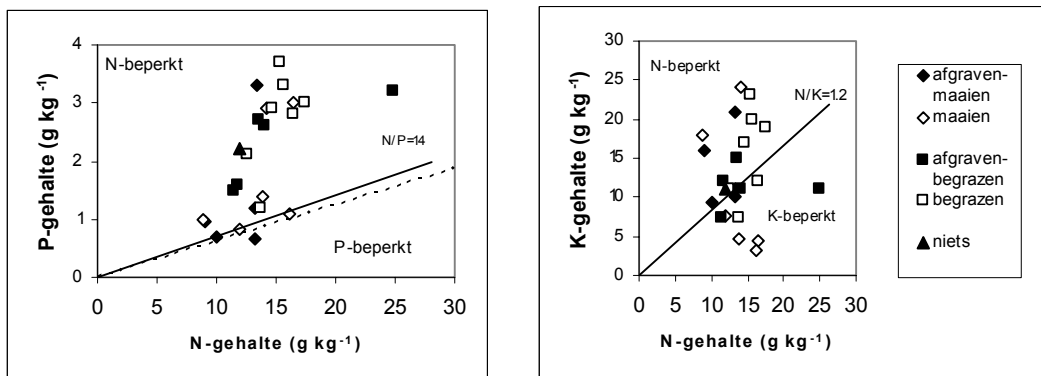
De gemiddelde biomassaproductie is op de succesvolle locaties ca. 43% lager dan op de niet-succesvolle, en de P-, K- en N-gehalten resp. 34, 21 en 3% lager. Dit is een aanwijzing dat de mate van succes vooral afhangt van P, en iets minder van K. Gegevens van de biomassa en N,P en K gehalten zijn opgenomen in bijlage 8.



Figuur 3.5: De totale biomassa ($g\ m^{-2}$), totale hoeveelheid stikstof, fosfaat en kalium in de biomassa ($g\ m^{-2}$) uitgezet tegen de mate van succes aangegeven door de beheerder

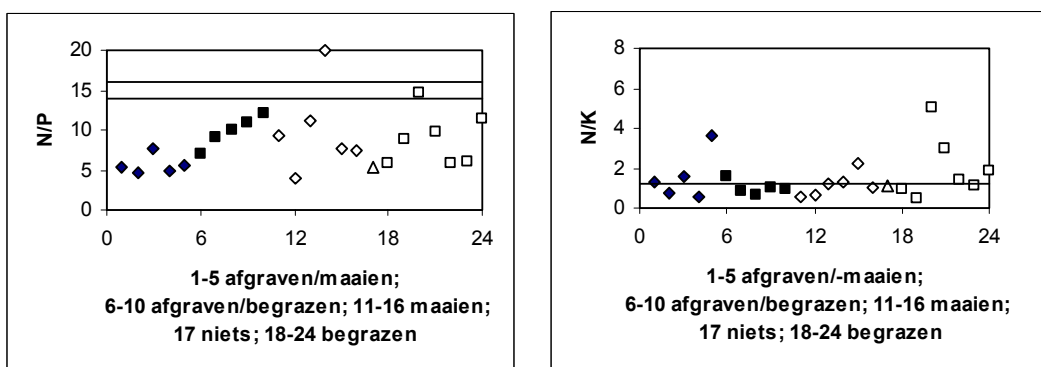
3.1.5 Vegetatie en nutriëntverhouding in de biomassa

In figuur 3.6 en 3.7 zijn de nutriëntgehalten van de bovengrondse delen van de vegetatie aangegeven, met de lijnen van de kritische verhouding voor N-, P- of K-beperking ($N/P=14$ of 16 , $N/K=1.2$; Koerselman en Meuleman, 1996). Uit de linkerfiguren blijkt dat het merendeel van de locaties N-beperkt is, onafhankelijk van de uitgevoerde verschalingsmaatregel. Uit beide rechterfiguren blijkt tevens dat circa de helft van de locaties K-beperkt is.



Figuur 3.6: Nutriëntgehalten van vegetatie (g kg^{-1} droge stof) en daaruit afgeleide limiterende factoren

Op de meeste locaties is N al beperkend geworden door de verschrallingsmaatregelen. Het verder terugbrengen van de biomassa-productie zou dus moeten gebeuren door de beschikbaarheid van P te verlagen.



Figuur 3.7: Verhouding N/P en N/K in vegetatie, gerangschikt per verschrallingsmaatregel

3.2 Bodem

In de volgende paragrafen zijn de resultaten opgenomen van het veldbodempkundig onderzoek en van het laboratoriumonderzoek aan de grondmonsters.

3.2.1 Bodembeschrijving

Van alle locaties is het bodemprofiel beschreven. De volgorde van de locaties is gebaseerd op de uitgevoerde verschrallingsmaatregel in combinatie met het succes zoals door de beheerder is aangegeven. De resultaten zijn samengevat in tabel 3.5.; de uitgebreide beschrijving is opgenomen in bijlage 7.

Tabel 3.5: Samenvatting van de uitkomsten van de profielbeschrijving en GT van de 24 locaties, zie voor toelichting bijlage 2

Locatie	succes	bodemtype	code	Gt	landbouwgebruik	
					aantoonbaar	intensiteit
Boshuizerbergen	nee/ja	Vlakvaag	kZn23 G	wIIa	nee	onduidelijk
Reuselse moeren: 4	ja	Veldpodzol	Zn21 G	wIa	nee	onduidelijk
Reuselse beemden	ja	Br. beekeerd*	pZg23	wIIIa	ja	intensief
Labbegat	ja	Moerpodzol	vWp	Ia	ja	intensief
Gastelslaag	ja	Meerveen	zVz	wIa	ja	intensief
SA: Heggerdijk **	nee	Veldpodzol	Hn23 F	IIIa	ja	intensief
De Banen	nee	Vlieveen	Vz	wIIIa	nee	onduidelijk
St. Elisabethakker	nee/ja	Vlakvaag	Zn21 G	VIIIId	nee	weinig
Brobbelbies	ja	Veldpodzol	Hn21	Vao	nee	onduidelijk
Pannehoef zuid	ja	Vlakvaag	Zn23 G	wIIIa	nee	onduidelijk
Witrijt	nee	Gooreerd	pZn21g F	VIo	ja	intensief
SA: perceel 2 **	nee	Meerveen	zVb	IIa	ja	intensief
SA: zandpad **	nee	Vlakvaag	Zn21	IIa	nee	onduidelijk
Gompel	ja	Vlakvaag	Zn23 G	wIa	nee	onduidelijk
Leudalbeemden	ja	Beekeerd	fpZg23	IIa	ja	intensief
Hombergerbeemd	ja	Gooreerd	Hn21	IIIb	ja	intensief
Langendonk (niets)	nee	Veldpodzol	Hn21t H	VIo	ja	intensief
Langendonk(begrazen)	nee	Gooreerd	pZn21g F	VIo	ja	intensief
Cartierheide	nee	Br. beekeerd*	PZg23g	IIIb	ja	intensief
Achelse kluis	nee	Laarpodzol	cHn21	IVu	ja	intensief
SA: kruispunt **	nee	Laarpodzol	cHn21	VIo	ja	intensief
Groote Peel	ja	Veldpodzol	Hn23	VIIIId	ja	intensief
Leudalheuvel	ja	Vostvaag	Zb21	VIIIId	ja	intensief
Pastoorswai	ja	Vlakvaag	Zn21t	VIId	nee	weinig

* Bruine beekeerd; ** SA: Strijper Aa

3.2.2 Bodemvoedingstoestand

Voor het vaststellen van de voedingstoestand van de bodem zijn analyses uitgevoerd op totaal C, N en P, en op beschikbaar P en K; tevens werd de pH gemeten. In tabel 3.6 zijn de belangrijkste bodemparameters samengevat, met gemiddelden voor de groep succesvolle en niet-succesvolle locaties. In bijlage 8 zijn de resultaten opgenomen voor alle locaties, voor de 3 bemonsterde lagen (0-10, 10-20 en 30-40 cm).

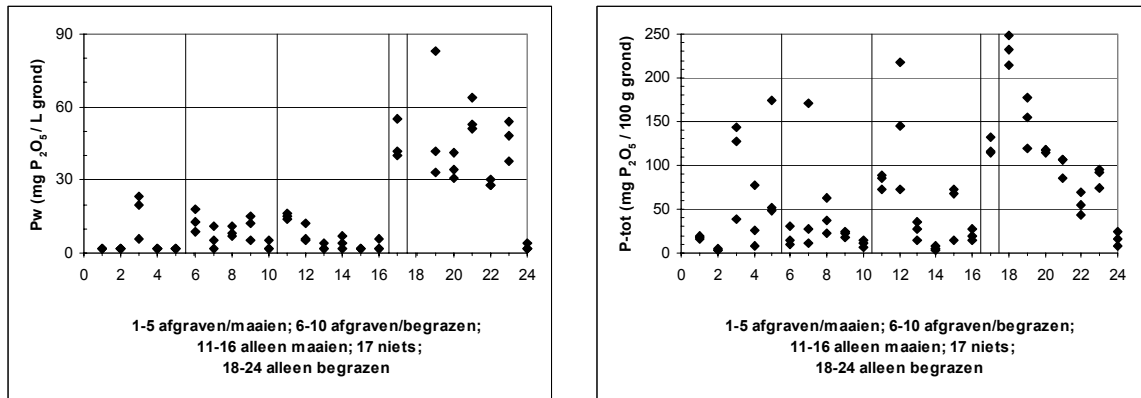
Tabel 3.6: Verschillen in bodemparameters (gemiddelden met standaardafwijking voor de laag 0-10 cm) tussen locaties die als wel of niet succesvol zijn beoordeeld

parameter	eenheid	geen succes		wel succes		verschil
		gem.	st.afw.	gem.	st.afw.	%
C-totaal	g C 100 g ⁻¹	3.04	3.05	3.68	4.68	-21
N-totaal	g N kg ⁻¹	2.26	2.04	2.23	1.88	1
K-HCl	g kg ⁻¹	6.4	4.5	4.8	5.4	25
P-totaal	mg P ₂ O ₅ 100 g ⁻¹	126	68	49	41	61
Pw	mg P ₂ O ₅ L ⁻¹	40	45	11	12	72
P-Al	mg P ₂ O ₅ 100 g ⁻¹	43	40	10	13	78
P-Olsen	mg P kg ⁻¹	25	15	8	10	70
pH-water	-	5.7	0.5	5.3	0.6	7

Uit de tabel blijkt dat de groep succesvolle percelen gemiddeld een iets hoger gehalte aan totaal C heeft dan de niet-succesvolle, een wat lager gehalte aan beschikbaar K (25%), en veel lagere gehalten aan totaal P (61%) en beschikbaar P (70-80%). Dit komt overeen met het beeld dat in paragraaf 3.1.2 werd gevonden, dat op de succesvolle locaties het P-gehalte van de vegetatie het meest is verlaagd t.o.v. de niet-succesvolle locaties, dat dit met K in mindere mate het geval is en dat het N-gehalte vrijwel gelijk is.

In figuur 3.8 zijn, voor de verschillende inrichtings- en beheersvormen, de gemeten waarden voor de Pw en P-totaal weergegeven. Opvallend is dat voor de locaties die niet zijn afgegraven en worden begraaasd (18-24) veel hogere waarden voor de Pw worden gevonden dan voor de locaties die niet zijn afgegraven en worden gemaaid (11-16). Ook voor afgegraven locaties geldt dat bij begrazing (6-10) een hogere Pw werd gevonden dan bij maaien (1-5). Voor P-Olsen werd hetzelfde verschijnsel gevonden (zie bijlage 8). Dit is mogelijk toe te schrijven aan het feit dat P in dierlijke mest beter beschikbaar is, en makkelijker extraheerbaar dan bodemfosfaat (Chardon, 1995). Een andere mogelijke verklaring is dat begrazen een positieve invloed heeft op de mineralisatie van in de vegetatie vastgelegde nutriënten (Marrs, 1993). Een uitzondering (begrazing en lage Pw) wordt gevonden op locatie 24 (Pastoorswei), waar al sinds 1983 begrazing plaatsvindt. Deze locatie heeft ook een zeer laag gehalte aan totaal-P (105 mg P kg⁻¹); hier heeft dus waarschijnlijk nooit intensieve landbouw plaatsgevonden.

Afgraven en maaien gaf op 4 van de 5 locaties een zeer lage Pw, en is in dat opzicht dus het meest succesvol; op locatie 3 (Reusselse Beemden) was de Pw hoog, hier is mogelijk niet ver genoeg afgegraven. Niet afgraven en begrazen resulteert in de hoogste Pw, en is dus het minst succesvol om de beschikbaarheid van P te verlagen.

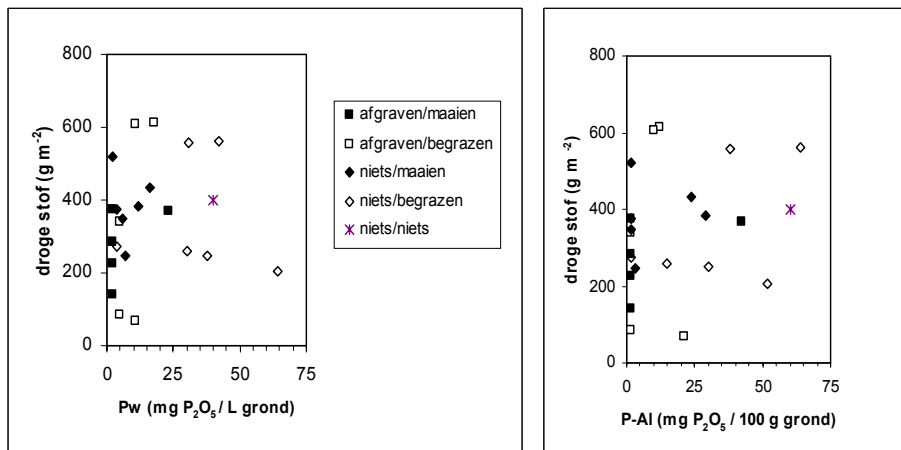


Figuur 3.8: Beschikbaarheid van P in de bodem (Pw, links) en P-totaal (rechts) bij verschillende inrichtings- en beheersvormen; voor elke locatie zijn data weergegeven van de lagen 0-10, 10-20 en 30-40 cm. De Pw van locatie 18 was ca. 160 (niet in figuur weergegeven)

3.3 Relatie vegetatie en bodem

3.3.1 Biomassa, N/P verhouding, voedselmijdende en aantal soorten

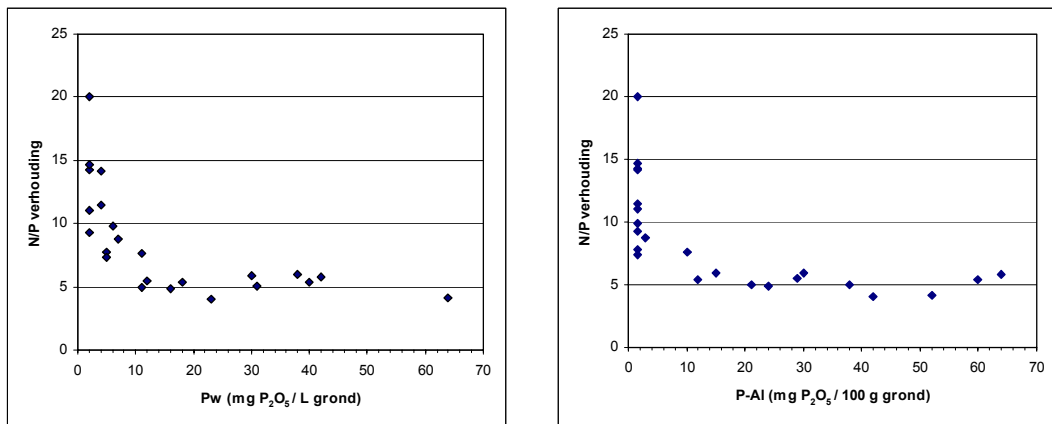
In figuur 3.9 is de biomassa weergegeven als functie van de Pw en P-Al. Voor een hoge soortenrijkdom wordt een lage drogestof-productie ($< 400 \text{ g m}^{-2}$) als gunstig gezien. Deze wordt vooral gevonden bij lage waarden van de Pw (ca. $5 \text{ mg P}_2\text{O}_5 \text{ L}^{-1}$ grond). Op dit beeld vormen 5 locaties een uitzondering: 3 hiervan zijn locaties die worden begraasd. Op deze locaties is de geschatte drogestof-opbrengst mogelijk onderschat, omdat een deel van de drogestof door begrazing kan zijn verdwenen. De twee andere afwijkende locaties zijn: Reuselse Beemden (Pw 23, d.s. 368 g m^{-2}), en Langendonk (niets) (Pw 40, d.s. 401 g m^{-2}). Het is niet duidelijk wat de oorzaak is van de lage productie op beide locaties.



Figuur 3.9: Biomassa (drogestof) in afhankelijkheid van voedingstoestand (Pw en P-Al)

Behalve de biomassa is ook de N/P verhouding afhankelijk van de beschikbaarheid van P in de bodem. In figuur 3.10 is de N/P verhouding uitgezet tegen de Pw en P-Al. Hoge waarden van N/P (> 10), typerend voor verdroogde voedselarme

graslanden of blauwgrasland, werden in deze studie alleen gevonden bij zeer lage Pw (ca. 4 en lager) of P-Al (< 3).

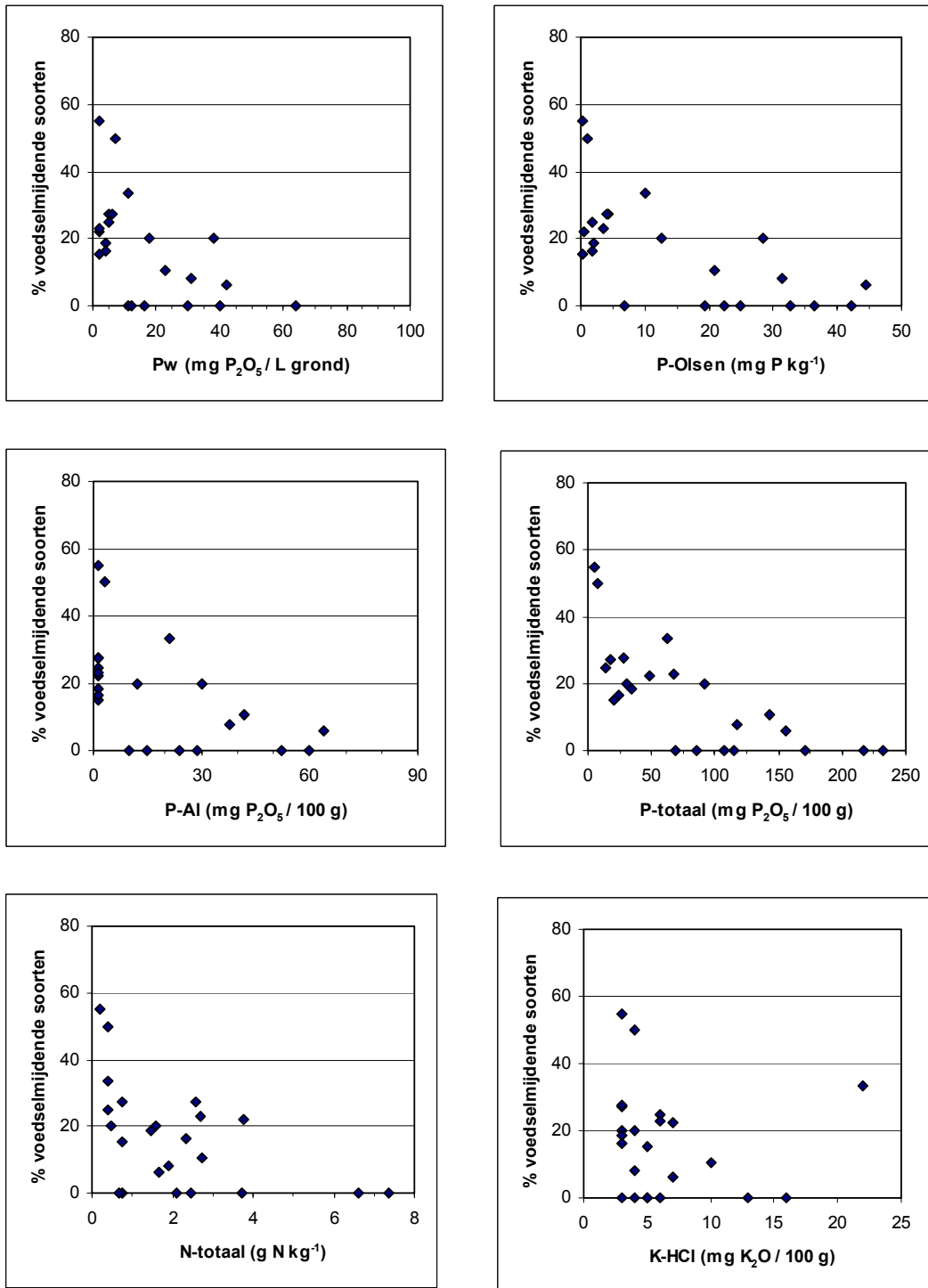


Figuur 3.1.: N/P verhouding in vegetatie in afhankelijkheid van Pw of P-Al

In figuur 3.11 is het percentage voedselmijdende soorten uitgezet tegen de Pw, P-Al, P-Olsen, totaal-P, K-HCl en het gehalte aan totaal-N van de bodem.

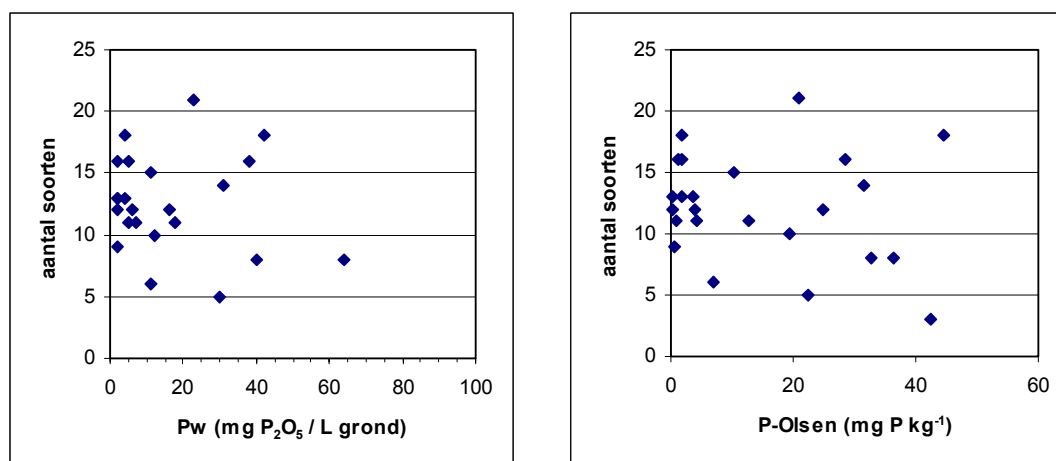
Hogere percentages voedselmijdende soorten worden (vrijwel) uitsluitend gevonden bij $Pw \leq 4 \text{ mg P}_2\text{O}_5 \text{ L}^{-1}$ grond, $P\text{-AL} \leq 3 \text{ mg P}_2\text{O}_5 (100 \text{ g})^{-1}$ en bij P-Olsen $\leq 10 \text{ mg P kg}^{-1}$ grond. Op basis van literatuuronderzoek worden deze waarden ook genoemd in Sival en Chardon (2002) als (mogelijk) optimum voor een hoge soortenrijkdom. Een uitzondering vormt de locatie Leudalheuvel waar, bij een Pw van 38, 35 % voedselmijdende soorten werden gevonden. Aangetroffen werden de pioniersoorten Dwergviltkruid (*Filago minima*) en Stekelbrem (*Genista anglica*), kenmerkend voor open plekken in de vegetatie. Daarnaast werden soorten gevonden die kenmerkend zijn voor (zeer) voedselrijke omstandigheden, zoals Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Engels raaigras (*Lolium perenne*) en Witte klaver (*Trifolium repens*). Volgens opgave was het perceel niet afgegraven en wordt begraasd; gezien de uiteenlopende vegetatie is de locatie heterogeen van aard. Andere uitzonderingen zijn: St. Elisabethakker (Pw 11, P-AL 21, 50 % voedselmijdende soorten), en Strijper Aa-Heggerdijk (Pw 11, P-AL 10 en 65 %). Beide locaties zijn in het verleden afgegraven en hebben een laag gehalte aan totaal N in de bodem (resp. 0.41 en 0.48 g kg^{-1}).

De relatie tussen voedselmijdende soorten en totaal-N en totaal-P is minder duidelijk.



Figuur 3.11: Percentage voedselmijdende soorten in afhankelijkheid van Pw, P-Olsen, P-totaal, P-Al, K-HCl en totaal N in de bodem

Een minder duidelijk beeld wordt gevonden wanneer het totale aantal soorten wordt uitgezet tegen bijvoorbeeld Pw en P-Olsen. In dit geval wordt geen piek gevonden (figuur 3.12). In andere studies (Chambers e.a., 1999; Gilbert, 2000; Critchley e.a., 2002) werd het hoogste aantal soorten gevonden beneden 10 mg kg⁻¹ P-Olsen. Een oorzaak van dit verschil is waarschijnlijk dat de in deze studie bemonsterde locaties minder hoge aantallen soorten bevatten dan de locaties uit bovengenoemde studies. Zo werd in de studie van Critchley e.a. (2002) een hoogste dichtheid van soorten gevonden van 47 per m². Voor het beoordelen van het succes van vershraling is in deze studie het percentage voedselmijdende soorten waarschijnlijk een betere maat dan het totale aantal soorten.



Figuur 3.12: Totaal aantal soorten in afhankelijkheid van Pw en P-Olsen

3.3.2 Pitrus en P beschikbaarheid

Pitrus is een ongewenste soort voor veel beheerders van natuurterreinen met een vegetatiedoelstelling. Staatsbosbeheer heeft een speciale werkgroep waarin aandacht wordt besteed aan deze soort en mogelijke beheersmaatregelen om de dominantie ervan te verminderen. Vooral in voormalige landbouwgronden die worden vernat kan de soort dominant zijn voor een periode van meer dan 10 jaar. Een hoge beschikbaarheid van P zou de oorzaak zijn dat Pitrus het zo goed doet (Kemmers 2002; van 't Veer, 2002); andere voedselmijdende soorten krijgen zodoende weinig kans. In tabel 3.7 staan de bodemkenmerken van de locaties waar Pitrus werd aangetroffen. Alle locaties zijn vochtig tot nat (GT II en III) en hebben (m.u.v. Reuselse Beemden) een pH-KCl die ligt in de range waar Pitrus normaliter wordt aangetroffen (3.4-4.7, Kemmers pers. meded.). Op de geplagde locaties is de P beschikbaarheid vaak laag terwijl de totale hoeveelheid P hoog kan zijn. In deze studie werd Pitrus dus aangetroffen op locaties die vochtig tot nat zijn en een licht zure pH hebben; er werd echter geen relatie gevonden met de beschikbaarheid van P. Pitrus komt zowel voor op begraasde als op gemaaide locaties, dus maaien is niet afdoende om de groei van Pitrus tegen te gaan; de locaties met de hoogste bedekking (resp. 50 en 30 %) werden echter niet gemaaid.

Tabel 3.7: De relatie tussen bodemkenmerken van de laag 0-10 cm en bedekking met Pitrus

Locatie	bedekking (%)	beheer ¹	Gt	pH-KCl	Org. stof %	N-tot ²	P-tot ³	Pw ⁴
De Banen	50	a+b	wIIIa	4.1	17.1	7.37	171	11
Cartierheide	30	b	IIIb	4.6	3.7	1.66	155	42
Boshuizerbergen	15	a+m	wIIa	3.9	3.3	0.74	20	<4
Reuselse beemden	5	a+m	wIIIa	5.4	6.5	2.73	143	23
Pannehoef zuid	5	a+b	wIIIa	4.3	1.6	0.40	14	5
Hombergerbeemd	5	m	IIIb	3.4	3.2	2.57	28	6

¹ beheer: a=afgraven, b=begrazen, m=maaïen
 eenheid: ² g kg⁻¹; ³ mg P₂O₅ / 100 g; ⁴ mg P₂O₅ / L grond

3.3.3 Witte klaver en P beschikbaarheid

Stikstofbindende soorten zoals Witte klaver hebben voordeel bij een bodem die arm is aan stikstof maar rijk aan fosfor en kalium. De afwezigheid van bijvoorbeeld Witte klaver kan ook gebruikt worden als maat voor het verlagen van de hoeveelheid stikstof als gevolg van beheer, maar minder goed voor het verlagen van fosfor. Vooral bij niets doen en begrazen is Witte klaver ruim aanwezig, maar niet op gemaaide percelen. In tabel 3.8 zijn de bodemkenmerken beschreven in relatie tot bedekking met Witte klaver. Opvallend is dat bij een hoge bedekking zowel totaal P, beschikbaar P (Pw) als K-HCl hoger zijn dan bij een lage bedekking. Afgraven resulteert wel in een verlaging van totaal P en beschikbaar P maar niet in het verdwijnen van Witte klaver.

Tabel 3.8: De relatie tussen bodemkenmerken van de laag 0-10 cm en bedekking met Witte klaver

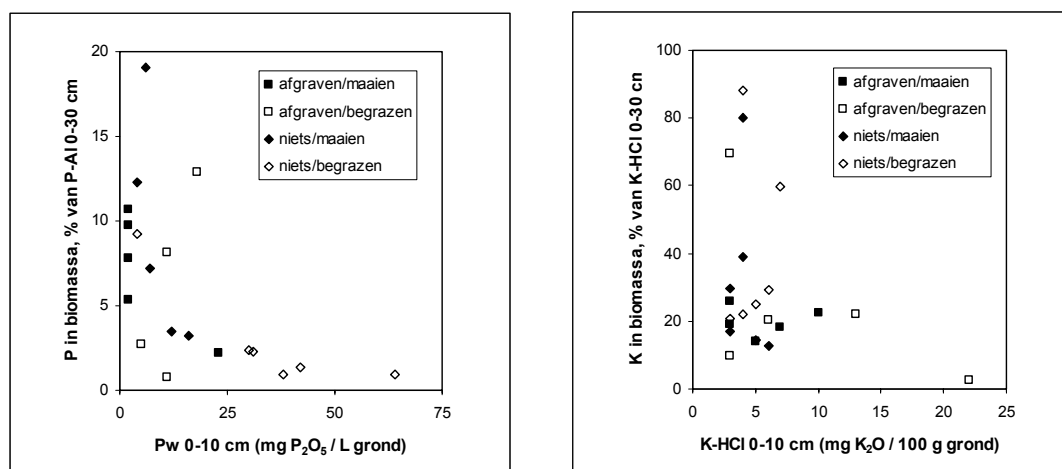
Locatie	bedekking (%)	beheer ¹	Gt	pH-KCl	Org. stof (%)	N-tot ²	P-tot ³	Pw ⁴	K-HCl ⁵
Cartierheide	30	b	IIIb	4.6	3.7	1.66	155	42	7
Langendonk	10	b	VIo	5.1	2.6	0.67	232	158	16
SA: kruispunt	10	b	VIo	5.1	2.7	2.11	107	64	6
Langendonk	10	-	VIo	5.1	3.1	0.74	115	40	3
Achelse kluis	5	b	IVu	4.9	3.0	1.9	117	31	4
Pannehoef zuid	5	a+b	wIIIa	4.3	1.6	0.4	14	5	6
Brobbelbies	5	a+b	Vao	4.1	2.1	0.74	18	5	3

¹ beheer: a=afgraven, b=begrazen
 eenheid: ² g kg⁻¹; ³ mg P₂O₅ / 100 g; ⁴ mg P₂O₅ / L grond; ⁵ mg K₂O / 100 g

3.3.4 Onttrekking van P en K door biomassa

In figuur 3.13 is de hoeveelheid P en K in de biomassa weergegeven als percentage van de voor de plant beschikbare voorraad in de laag 0-30 cm; deze fractie werd uitgezet tegen respectievelijk Pw en K-HCl van de laag 0-10 cm. Als maat voor de beschikbaarheid van P werden de gegevens van P-Al gebruikt. De gehalten aan P en K van de laag 20-30 cm die niet waren gemeten werden geschat als het gemiddelde van de lagen 10-20 en 30-40 cm. De percentages zijn ook opgenomen in bijlage 8.

Voor fosfaat geldt dat het percentage in de biomassa laag is, voor de meeste gronden is dit minder dan 5%. Dit geldt vooral voor de gronden die rijk zijn aan P, en dus een hoge Pw hebben; het zal dan ook lang duren voordat deze gronden zijn uitgemijnd wat betreft P. In werkelijkheid kan de tijd nog langer zijn, omdat grassen in staat zijn om meer P uit de grond op te nemen dan gemeten wordt met de P-Al bepaling, door nalevering van sterker gebonden fracties in de bodem (Koopmans e.a., 2004). Zeer lage percentages (< 1 %) werden berekend voor o.a. St. Elisabethakker (Leudal), Langedonk (niets), Strijper Aa: kruispunt en Leudalheuvel. Voor deze locaties geldt dat verschraling met het huidige beheer voor P zeer lang kan duren. Voor kalium geldt dat de percentages een stuk hoger zijn, een snellere verschraling voor K dan voor P is dus te verwachten; dit komt overeen met wat uit de literatuur bekend is over beide elementen (Olf & Pegtel, 1994; Sival & Chardon, 2002).



Figuur 3.13: Fosfaat (links) en kalium (rechts) in de biomassa, als fractie van de in de laag 0-30 cm aanwezige beschikbare hoeveelheid, uitgezet tegen resp. Pw en K-HCl in de laag 0-10 cm

4 Discussie

Langdurig landbouwgebruik heeft tot gevolg dat de bodem bewerkt, bemest en ontwaterd is. Vooral gronden die gebruikt zijn voor de teelt van maïs voor de intensieve veeteelt zijn de afgelopen decennia sterk verrijkt met N en P, door de toediening van dierlijke mest. Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden blijkt niet altijd een succes voor de beheerders van natuurterreinen. De kans dat ruigtesoorten de overhand krijgen is erg groot als niets aan de hoge bodemvruchtbaarheid wordt gedaan door de bodem te verschralen. De vraag is echter tot welke waarden de beschikbaarheid van N en P in de bodem verlaagd moet worden, en welke inrichtingsmaatregelen en vormen van beheer het meest geschikt zijn om dit te bereiken.

Verschraling en vegetatie: biomassa, (voedselmijdende)soorten

Voor het beoordelen van het succes van verschraling van graslanden en akkers is het percentage voedselmijdende soorten waarschijnlijk een betere maat dan het totale aantal soorten. Doordat het hoogste aantal soorten (21) dat op de onderzochte locaties werd gevonden vrij laag is, is het verband tussen de biomassa en het aantal soorten niet zo goed als uit de literatuur bekend is. In 1979 presenteerde Grime een relatie tussen de bodemvruchtbaarheid ofwel biomassaproductie en soortendiversiteit in het Hump-back model (Marss, 1993): een laag aantal soorten bij zowel een lage als bij een hoge biomassa, en het hoogste aantal soorten in het middentraject. Hierbij moet de kanttekening gemaakt worden dat de relatie gevonden werd bij waarnemingen waar de bodemvruchtbaarheid niet is gemanipuleerd. Daarbij werd aangenomen dat de bodemvruchtbaarheid tot uitdrukking komt in de biomassaproductie. Op de door ons onderzochte locaties varieert de biomassa van 50 tot ca 900 g m⁻². Bij de lage waarden van de hoeveelheid biomassa werd inderdaad een laag aantal soorten gevonden, maar wanneer de biomassa meer is dan ca 250 g m⁻² neemt het aantal soorten niet toe. Het aantal voedselmijdende soorten bleek beter gerelateerd aan de biomassa: het hoogste aantal voedselmijdende soorten werd gevonden bij een lage biomassa. Oomes & van der Werf (2003) vonden echter wel de 'hump back' relatie in hun onderzoek na het stopzetten van bemesting op graslanden op zware komkleigronden met in totaal 27 soorten en een biomassa tussen 350-1200 g m⁻²; op een klei-op-veengrond werd bij jaarlijks maaien het grootste aantal soorten gevonden bij een biomassa van 500-600 g m⁻² (Oomes, 1990). Ook Olff en Bakker (1991) vonden voor een grasland op veengrond dat het aantal soorten toenam bij een afnemende biomassa. Het grootste aantal soorten (30) werd gevonden bij een biomassa lager dan ca. 400 g m⁻². Op een zandgrond schommelde de productie rond 300 g m⁻² met een maximum van 42 soorten bij jaarlijks maaien. In een Franse studie waarin graslanden niet meer werden bemest en wel werden gemaaid nam de biomassaproductie af, maar nam het aantal soorten niet toe (Muller e.a., 1998). In andere graslanden nam na 4 jaar het aantal soorten juist toe bij begrazing, van 5 naar maximaal 25; hoe de biomassa zich ontwikkelde wordt echter niet vermeld (Muller e.a., 1998). Andere studies van Bakker (1989; 2002), Oomes (1990) en Berendse e.a.

(1992) bevestigen dat bij een maaibeheer de biomassa sterk kan afnemen maar dat het aantal soorten slechts langzaam toeneemt of stabiel blijft.

Een mogelijke oorzaak waardoor wij de hump-back relatie niet gevonden hebben is dat we zowel voormalige graslanden als akkers in onze studie hebben opgenomen. Het stopzetten van bemesting heeft op veel van onze onderzochte locaties recent plaatsgevonden namelijk na 1993 (zie tabel 2.1) i.t.t. tot de locaties die werden onderzocht door Oomes & van der Werf (2003) waar in de 80-er jaren werd gestopt, en Olff en Bakker (1991) waar in 1972 werd gestopt. De bodemvruchtbaarheid in de uitgangssituatie van onze locaties was hierdoor vermoedelijk veel hoger. Na 1960 is het mestoverschot in de regio's waar deze locaties lagen sterk gegroeid, en de fosfaatbemesting op maïsakkers vaak sterk gestegen.

Een betere maat om het effect van verschraling vast te stellen is het aantal voedselmijdende soorten. Het gebruiken van het totale aantal soorten als maat voor het effect van verschraling is riskant, en niet altijd bruikbaar. Vegetaties die groeien onder 'extreme' milieumomstandigheden als droog/zuur/voedselarm (Struikheide-vegetatie) of nat/voedselrijk hebben vaak weinig soorten. Dit wordt bevestigd door Critchley e.a. (2002); zij vonden in een droge en zure heide 10 soorten, op een mesotroof grasland 17 soorten en op een zuur grasland 13 soorten. Het hoogste aantal soorten van meer dan 20 vonden zij op een bodem met een pH boven de 6 en een gemiddelde beschikbaarheid van P en K.

Verschraling en doel- en ruigtesoorten

Vaak is bij natuurbeheer niet het aantal soorten maar het vóórkomen van doelsoorten van belang, en een afname van hoogproductieve of ruigtesoorten als Engels raaigras, Gestreepte witbol, Struisgras of Pitrus. De door ons onderzochte locaties bevatten weinig tot geen doelsoorten voor voedselarme omstandigheden. In een beekdal in Drenthe werd, na het stopzetten van bemesting in 1972, de effectiviteit van verschillende manieren van maaibeheer vergeleken om soorten van het *Nardogalion saxatile* te realiseren. Zelfs na 25 jaar jaarlijks maaien met afvoeren kwamen nog niet alle soorten uit de doelvegetatie voor, hoewel de doelsoorten wel op 500 m afstand voorkwamen (Bakker e.a., 2002). In een ander onderzoek werden, na plaggen van meerdere zandgronden, na 9 jaar soorten uit 5 van de 7 vegetatietypen voor voedselarme groeiplaatsen waargenomen (Verhagen e.a., 2001; 2003). Het aantal soorten was echter nog steeds erg laag ten opzichte van het totale aantal verwachte soorten. Door plaggen hebben veel zaden het niet overleefd en kolonisatie van zaden is alleen goed te realiseren als er gebieden met de doelvegetatie in de nabijheid zijn. Een andere studie naar heideherstel op zandgronden die voor 1930 heidegebied waren wordt beschreven door Aerts e.a. (1995). Tussen 1930 en 1960 is een groot deel van de heide gebruikt voor de landbouw. In een perceel dat tot 1991 akker was en waarvan de bovengrond is afgegraven (30-40 cm) kwamen weinig zaden van de doelsoorten voor. Reductie van de beschikbaarheid van fosfaat en actieve introductie van heidezaden zijn volgens de auteurs de oplossing om de heide te herstellen.

Ruigtesoorten zijn op enkele door ons onderzochte locaties ruim aanwezig: zij kwamen het meest voor bij afgraven/begrazen en bij alleen begrazen. Zelfs na 9 jaar (afgraven/begrazen; de Banen) en 12 jaar (begrazen: Grootte Peel) komt met nog

resp. 10 en 15 % bedekkingsgraad Gestreepte witbol voor. Pitrus is na 9 jaar nog ruim aanwezig in de Banen met 50 % en na 2 jaar kwam in de Cartierheide veel Pitrus (30 %) en Witte klaver voor (30 %). Alleen in Langendonk (begrazing of niets doen) kwam nog Engels raaigras voor na 4 jaar. Pitrus vonden we op locaties die vochtig tot nat zijn, afgegraven en gemaaid of begraasd, en een zure tot neutrale pH hebben; er werd geen invloed gevonden van de beschikbaarheid van P. Olff e.a. (1991) vonden op een veengrond na 9 jaar jaarlijks maaien en afvoeren een afname van Gestreepte witbol; op een zandgrond bij jaarlijks maaien met afvoeren werden Gestreepte witbol en Paardebloem-soorten ook pas na 9 jaar vervangen.

Een hoge bedekking van Witte klaver werd vooral gevonden op locaties waar zowel beschikbaar P als K verhoogd zijn, en niet op de gemaaide locaties. Snow e.a. (1997) vonden op een kleigrond na 10 jaar maaien en nabeweiding met schapen een sterke afname van Witte klaver (51 naar 11 %); de uitgangstoestand was Engels raaigras/Witte klaver. In een ander, aanliggend, grasland werd hetzelfde verloop gevonden: een sterke afname van Witte klaver (14 naar 1 %).

Maatregelen en doelsoorten

Er werd een grote variatie gevonden in het aantal doelsoorten voor de verschillende verschalingsmaatregelen. Het laagste percentage soorten van voedselarme standplaatsen is waargenomen bij begrazen. De door de beheerder als succesvol beoordeelde locaties hebben vaak het grootste aantal soorten van voedselarme standplaatsen. Met uitzondering van enkele locaties komen op niet-succesvolle locaties geen soorten voor van voedselarme standplaatsen. In onze locaties geeft de combinatie afgraven/maaien en alleen maaien de meeste doelsoorten van natte heide (*Ericion tetralicis*), kleine zeggen (*Caricion nigrae*), voedselarme graslanden (*Juncus-Molinion* en het *Nardo-Galion saxatilis*). In veel mindere mate komen soorten voor van droge heide (*Calluno-Genistion pilosae*), voedselarm grasland (*Thero-Airion*) en van de veen-vegetatie (*Hydrocotylo-Baldellion*). Na afgraven/begrazen en na alleen begrazen wordt een enkele doelsoort aangetroffen. Het totale aantal doelsoorten is echter erg laag, dit komt overeen met wat Verhagen e.a. (2001; 2003) na negen jaar vonden op zandgronden na afgraven in combinatie met maaien of begrazen; zij maken echter geen onderscheid tussen maaien of begrazen. In Engeland vonden Snow e.a. (1997) op een kleigrond na 10 jaar jaarlijks maaien met nabeweiding door schapen een sterke toename van het aantal soorten tot maximaal 42; dit was echter nog steeds lager dan in oude graslanden wordt gevonden (48-57 soorten). Smith e.a. (2000) vonden eveneens dat bij maaien in combinatie met begrazing het aantal soorten het sterkst toeneemt. Lichte bemesting had een meetbaar effect maar was van minder belang.

Succes en nutriënten

Het als succesvol beoordeeld worden van een locatie blijkt gecorreleerd met een lage biomassa en lagere gehalten aan (vooral) P en (in mindere mate) K van de vegetatie. Op de succesvolle locaties is de gemiddelde biomassa-productie ca. 43 % lager dan op de niet-succesvolle, en de P-, K- en N-gehalten zijn resp. 34, 21 en 3 % lager. Dit is een aanwijzing dat de mate van succes vooral afhangt van P, en in iets mindere mate

van K; de lagere gehalten kunnen worden toegeschreven aan een lagere beschikbaarheid van P en K in de bodem.

Er werd een groot verschil gevonden in P-gehalten van de bodem tussen wel- en niet-succesvolle locaties. Op succesvolle locaties was P-totaal 61 %, en beschikbaar P 70-80 % lager dan op niet-succesvolle locaties. Beschikbaar K was 25 % lager, er werd geen verschil gevonden in N-totaal.

Het merendeel van de locaties is N- en K-beperkt, onafhankelijk van de uitgevoerde verschrallingsmaatregel. De hoeveelheid P is niet beperkend en P is dus op de meeste locaties waarschijnlijk in ruime mate aanwezig.

Als inrichtings- en beheersmaatregel blijkt afgraven en maaien het meest effectief om de beschikbaarheid van P te verlagen; niet afgraven en begrazen het minst.

Grenswaarden voor de beschikbaarheid van P

Het hoogste percentage soorten dat is gerelateerd aan voedselarme standplaatsen wordt gevonden bij lage waarden van Pw (≤ 5 mg P₂O₅ / L grond), P-Al (≤ 4 mg P₂O₅ / 100 g grond) en P-Olsen (≤ 10 mg kg⁻¹), wat overeenkomt met in andere studies gevonden waarden waarbij de grootste soortenrijkdom wordt aangetroffen (Chambers e.a., 1999; Critchley e.a., 2002; Janssen e.a, 1998; Sival & Chardon, 2002). In deze studie was het hoogste aantal gevonden soorten per locatie waarschijnlijk te laag om het totale aantal soorten te kunnen gebruiken als parameter voor het vaststellen van een grenswaarde voor de beschikbaarheid van P.

De hoogste waarden van de N/P verhouding in de vegetatie, (> 10 , nodig voor kansrijkheid voor bijvoorbeeld blauwgraslanden), werden eveneens gevonden bij zeer lage waarden van de Pw (≤ 5 mg P₂O₅ / L grond).

5 Conclusies

Op als succesvol beoordeelde percelen werd een lagere biomassa en een kleinere hoeveelheid opgenomen nutriënten N, P en K gevonden. Voor P en K wordt dit vooral veroorzaakt door lagere gehalten aan P en K in de vegetatie, wat kan worden toegeschreven aan een lagere beschikbaarheid van P en K in de bodem. De bodem van succesvolle percelen heeft gemiddeld een iets hoger gehalte aan totaal C dan de niet-succesvolle, een wat lager gehalte aan beschikbaar K (25 %), en veel lagere gehalten aan totaal P (61 %) en beschikbaar P (70-80 %). Dit is een aanwijzing dat de mate van succes vooral afhangt van P, en in iets mindere mate van K.

Doordat het hoogste aantal soorten (21) dat op de onderzochte locaties werd gevonden vrij laag is, is het verband tussen de biomassa en het aantal soorten niet zo goed als uit de literatuur bekend is. Voor het beoordelen van het succes van verschralling is het percentage voedselmijdende soorten waarschijnlijk een betere maat dan het totale aantal soorten.

Het merendeel van de locaties is N-beperkt en circa de helft van de locaties is K-beperkt, onafhankelijk van de uitgevoerde verschrallingsmaatregel.

Op de locaties die niet zijn afgegraven en worden begraasd worden veel hogere waarden voor de beschikbaarheid van P (P_w) gevonden dan op de overige locaties.

De verschrallingsmaatregelen afgraven/maaien en maaien geven de meeste doelsoorten uit de doelvegetatie natte heiden (*Ericion tetralicis*), kleine zeggen (*Caricion nigrae*), voedselarme graslanden (*Junco-Molinion* en het *Nardo-Galium saxatilis*). In veel mindere mate komen soorten voor van droge heide (*Calluno-Genestion pilosae*), voedselarm grasland (*Thero-Airion*) of van veen-vegetatie (*Hydrocotylo-Baldellion*). Begrazen levert slechts een enkele doelsoort op.

Hoge waarden van N/P (> 10), typerend voor verdroogde voedselarme graslanden of blauwgrasland, werden alleen gevonden bij zeer lage P_w ($< 4 \text{ mg P}_2\text{O}_5 / \text{L grond}$) of P-Al ($< 3 \text{ mg P}_2\text{O}_5 / 100 \text{ g grond}$). Afgraven/maaien was het meest effectief om de beschikbaarheid van P te verlagen, begrazen lijkt een verhoging van de beschikbaarheid tot gevolg te hebben.

Pitrus werd gevonden op locaties die vochtig tot nat zijn, geplagd en gemaaid of begraasd, en een zure tot neutrale pH hebben; er werd geen invloed gevonden van de beschikbaarheid van P.

Een hoge bedekking van Witte klaver werd vooral gevonden op locaties waar zowel beschikbaar P als K verhoogd zijn, en niet op gemaaide locaties.

De tijdsduur na inrichting kan mogelijk een belangrijke factor zijn voor de hervestiging van doelsoorten. De tijdsduur waarbinnen de door ons bezochte locaties in

beheer waren varieerde van minimaal 4 tot maximaal 27 jaar. Zowel op de 'jongere' als op de 'oudere' locaties (rond 20 jaar maaibeheer) komen nog weinig doelsoorten voor.

Naast een verlaging van N, P en K gehalten van de bovengrond als gevolg van verschraling kan de intensiteit van het voormalige landgebruik ook bepalend zijn voor het aantal doelsoorten. Dit is het duidelijkst te zien in de Pastoorswei, waar relatief veel doelsoorten voorkomen en in het verleden weinig landbouwactiviteit is geweest; dit blijkt uit het feit dat de gehalten aan P, K en organische stof zeer laag zijn op deze locatie.

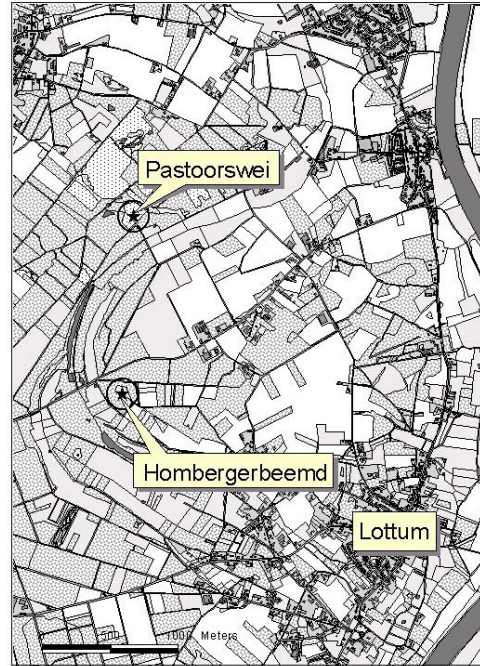
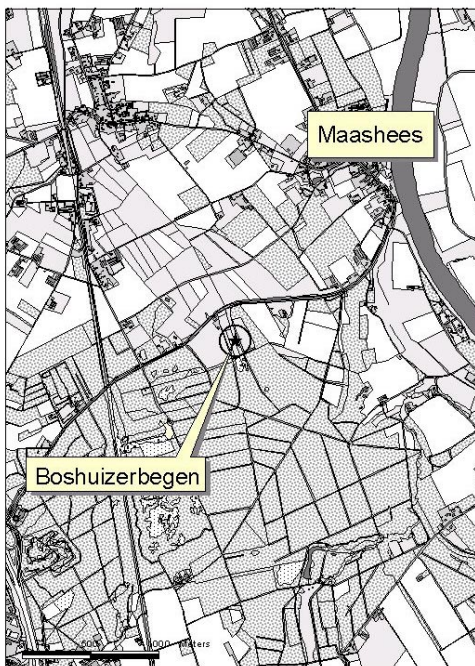
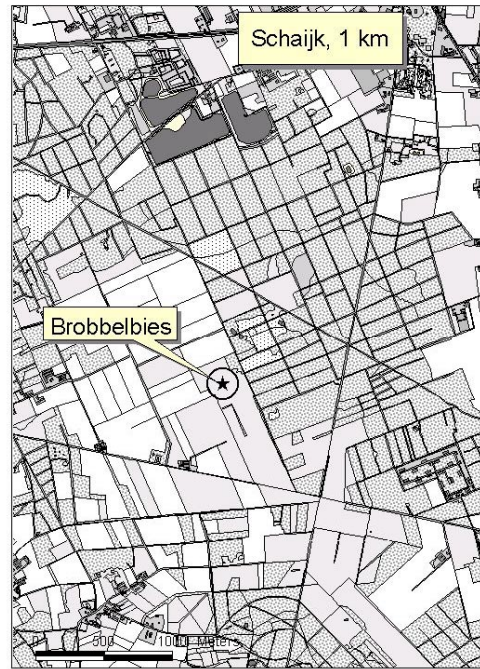
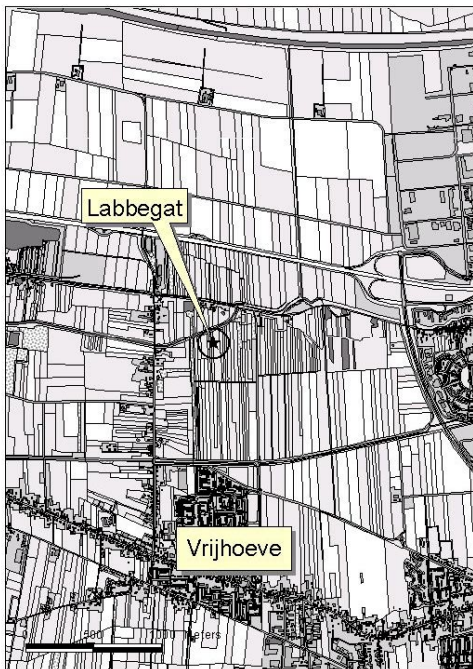
Literatuur

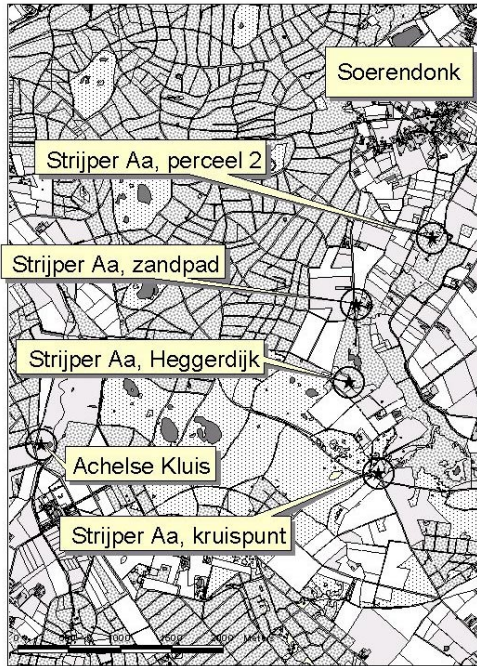
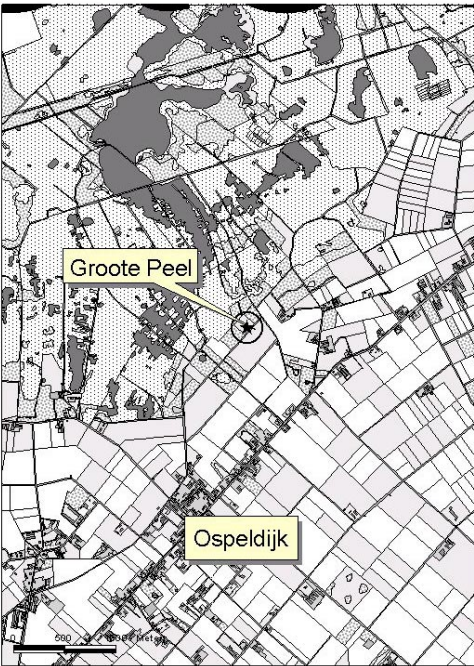
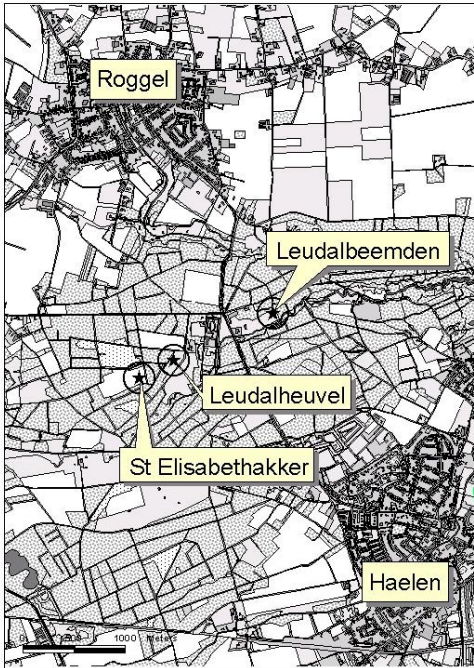
- Aerts, R., A. Huiszoon, J.H.A. van Oostrum, C.A.D.M. van de Vijver & J.H. Willems. 1995. The potential for heathland restoration on formerly arable land at a site in Drenthe, the Netherlands. *Journal of Applied Ecology* 32: 827-835.
- Bakker, J.P. 1989. Nature management by grazing and cutting. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, the Netherlands.
- Bakker, J.P., J.A. Elzinga & Y. de Vries. 2002. Effects of long-term cutting in a grassland system: perspectives for restoration of plant communities on nutrient-poor soils. *Applied Vegetation Sciences* 5: 107-120.
- Bakker, H. de & J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus.* Winand Staring Centrum, Wageningen.
- Berendse, F. M.J.M. Oomes, H.J. Altena & W.T. Elberse. 1992. Experiments on the restoration of species-rich meadows in The Netherlands. *Biological Conservation* 62: 59-65.
- Cate ten, J.A.M., A.F. van Holst, H. Kleijer & J. Stolp. 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek. Technisch document 19A. SC-DLO, Wageningen.
- Chambers, B.J., C.N.R. Critchley, J.A. Fowbert, A. Bhogal & S.C. Rose. 1999. Soil nutrient status and botanical composition of grasslands in English environmentally sensitive areas. Report MAFF Project BD1429, ADAS Gleadthorpe & Newcastle, UK, 71 pp.
- Chardon, W.J. 1995. Fosfaatvormen in dierlijke mest en hun effectiviteit. Verslag van een literatuuronderzoek. Rapport Inst. voor Agrobiol. en Bodemvruchtbaarheidsonderzoek, 53, 33 pp.
- Critchley, C.N.R., B.J. Chambers, J.A. Fowbert, A. Bhogal, S.C. Rose & R.A. Sanderson. 2002. Plant species richness, functional type and soil properties of grasslands and allied vegetations in English Environmentally Sensitive Areas. *Grass and Forage Science* 57: 82-92.
- Delft, S.P.J. van 2001. Humusvormtypologie voor korte vegetaties. Alterra rapport 268, Wageningen.
- Gilbert, J.C. 2000. High soil phosphorus availability and the restoration of species rich grassland. PhD Thesis Cranfield Univ., Silsoe UK, Inst. Water & Environment.
- Grime, J.P. 1979. *Plant strategies and vegetation processes.* Wiley, Chichester
- Hennekens, S.M., J.H.J. Schaminée, & A.H.F. Stortelder. 2001. SynBioSys, een biologisch kennisstelsel ten behoeve van natuurbeheer, natuurbeleid en natuurontwikkeling. Versie 1.0. Alterra, Wageningen.
- Janssen, F., A. Peeters, J.R.B. Tallowin, J.P. Bakker, R.M. Bekker, F. Fillat & M.J.M. Oomes. 1998. Relationship between soil chemical factors and grassland diversity. *Plant and Soil* 202: 69-78.
- Kemmers, R.H. 2002. Bestrijding Pitrus in natte schraalgraslanden. Projectvoorstel. (intern document).

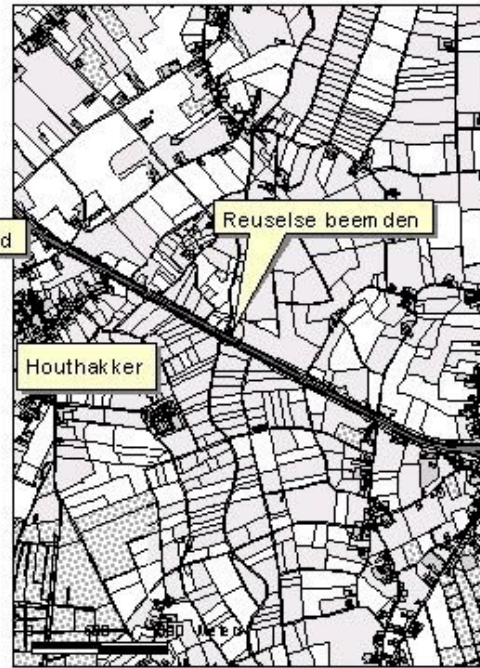
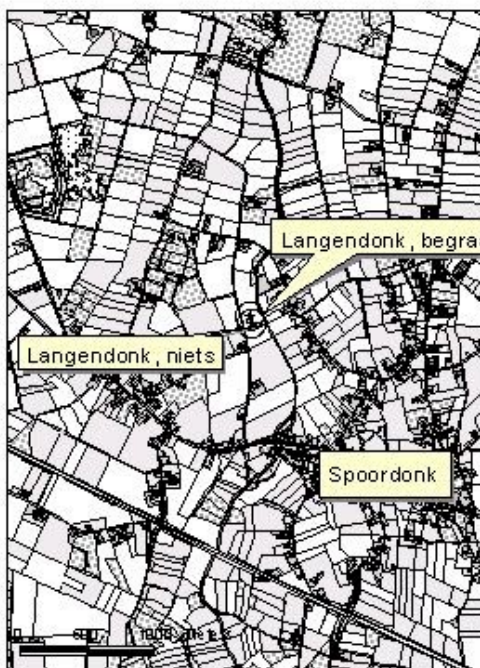
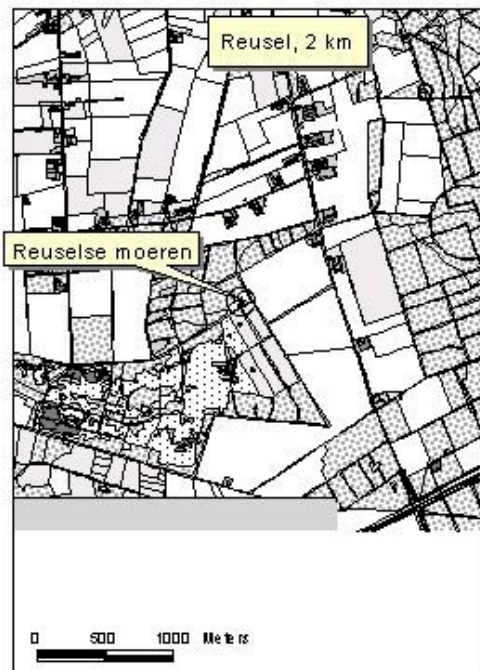
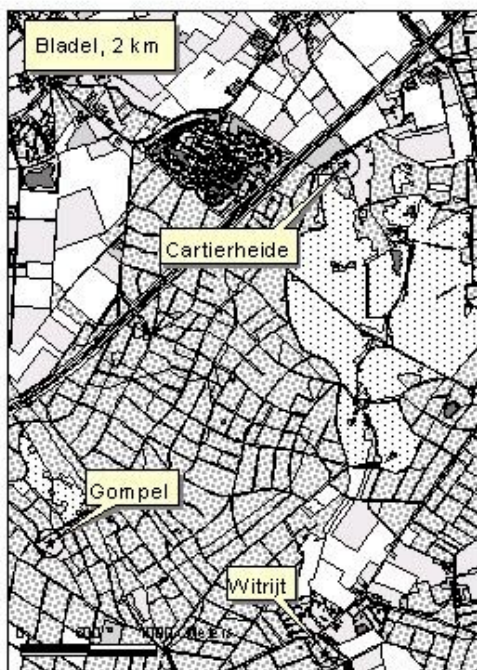
- Kemmers, R.H., S.P.J. van Delft & P.C. Jansen. 2001. Productiviteit van korte vegetaties en beperkende factoren in relatie tot voedselrijkdom en vochttoestand van natuurterreinen. Alterra-rapport 257. Wageningen.
- Kirkham, F.W., J.O. Mountford & R.J. Wilkins. 1996. The effects of nitrogen, potassium and phosphorus addition on the vegetation of a Somerset peat moor under cutting management. *Journal of Applied Ecology* 33: 1013-1029.
- Klooker, J., R. van Diggelen & J.P. Bakker. 1999. Natuurontwikkeling op minerale gronden. Rijksuniversiteit Groningen. Van Denderen BV, Groningen.
- Koerselman, W. & A.F.M. Meuleman. 1996. The vegetation N:P ratio's: a new tool to detect the nature of nutrient limitation. *Journal of Applied Ecology* 33: 1441-1450
- Koopmans G.F., W.J. Chardon, P.A.I. Ehlert, J. Dolfing, R.A.A. Suurs, O. Oenema & W.H. Van Riemsdijk. 2004. Phosphorus availability for plant uptake in a phosphorus-enriched noncalcareous sandy soil. *Journal of Environmental Quality* 33: in press.
- LNV. 1990. Natuurbeleidsplan. Regeringsbeslissing. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Den Haag.
- LNV. 2000. Natuur voor mensen, mensen voor natuur. Nota natuur, bos en landschap 21^e eeuw. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Den Haag.
- Marrs, R.H. 1993. Soil fertility and nature conservation in Europe: Theoretical considerations and practical management solutions. *Advances in Ecological Research* 24: 241-300.
- McCrea, A.R., I.C. Trueman, M.A. Fullen, M.D. Atkinson & L. Besenyei. 2001. Relationship between soil characteristics and species richness in two botanically heterogeneous created meadows in the urban English West Midlands. *Biological Conservation* 97: 171-180.
- Meijden, van der, R., B. Odé, C.L.G. Groen, J.P.M. Witte & D. Bal. 2000. Bedreigde en kwetsbare vaatplanten in Nederland: basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. *Gorteria* 26-4.
- Muller, S., T. Dutoit, D. Allard & F. Grévillet. 1998. Restoration and rehabilitation of species-rich grasslands in France: a review. *Restoration Ecology* 6: 94-101.
- Natuurbalans, 2003. Milieu- en natuurplanbureau, RIVM, Bilthoven.
- Olf, H. & D.M. Pegtel. 1994. Characterisation of the type and extent of nutrient limitation in grassland vegetation using a bioassay with intact sods. *Plant and Soil* 163: 217-224.
- Olf, H. & J.P. Bakker. 1991. Long term dynamics of standing crop and species composition after the cessation of fertilizer application to mown grassland. *Journal of Applied Ecology* 28: 1040-1052.
- Oomes, M.J.M. 1990. Changes in dry matter and nutrient yields during the restoration of species-rich grasslands. *Journal of Vegetation Science* 1: 333-338.
- Oomes, M.J.M., H. Olf & H.J. Altena. 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.
- Oomes, M.J.M., R.H.E.M. Geerts & H.J. Altena. 1998. Vernatten en verschralen. *Landschap* 15/2: 99-110.

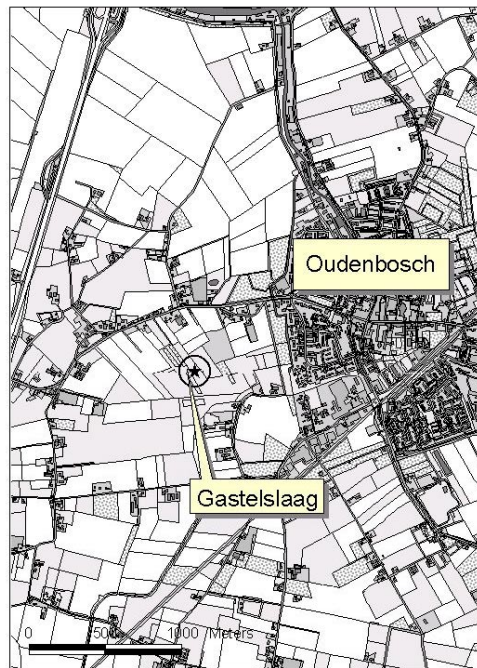
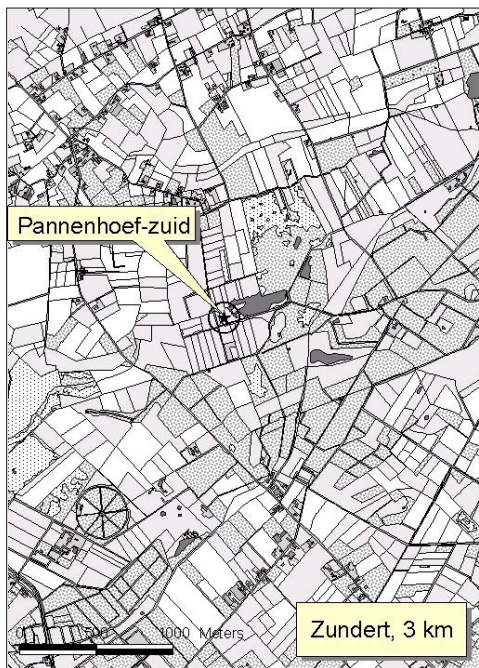
- Oomes, M.J.M. & A. van der Werf. 2003. Hooiland gebruik en botanische diversiteit: is bemesting altijd een bedreiging? *De Levende Natuur* 104:192-196.
- Pegtel, D.M., J.P. Bakker, G.L. Verwey & L.F.M. Fresco. 1996. N, K en P deficiency in chronosequence cut summer-dry grasslands on gley podzol after the cessation of fertilizer application. *Plant and Soil* 178: 121-131.
- Runhaar, J., J.H.J. Schaminée, S.M. Hennekens & M. van 't Zelfde. 2002. Herziening landelijk ecotopensysteem; voorstudie. Alterra-rapport 551, Wageningen.
- Schaminée J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff. 1995-98. De vegetatie van Nederland, deel 1-5. Opulus Press. Uppsala, Leiden.
- Sival, F.P. & W.J. Chardon. 2002. Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden in relatie tot de beschikbaarheid van fosfaat. SKB rapport SV-511
- Smith, R.S., R.S. Shiel, D. Millward & P. Corkhill. 2000. The interactive effects of management on the productivity and plant community structure of an upland meadow: an 8-year trial. *Journal of Applied Ecology* 37: 1029-1043.
- Snow, C.S.R., R.H. Marrs & L. Merrick, 1997. Trends in soil chemistry and floristics associated with the establishment of a low-input meadow system on an arable clay soil in Essex. *Biological Conservation* 79: 35-41.
- Veer, R. van 't. 2002. Pitrusontwikkeling in enkele Noord-Hollandse weidevogelgraslanden. Agens. Hoorn/Castricum.
- Verhagen, R., J. Klooker, J.P. Bakker & R. van Diggelen. 2001. Restoration success of low-production plant communities on former agricultural soils after top-soil removal. *Applied Vegetation Science* 4:75-82
- Verhagen, R., R. van Diggelen & J.P. Bakker. 2003. Natuurontwikkeling op minerale gronden. Rijksuniversiteit Groningen en It Fryske Gea
- Willems, J.H., R.K. Peet & L. Bik. 1993. Changes in chalk grassland structure and species richness resulting from selective nutrient additions. *Journal of Vegetation Science* 4: 203-212.

Bijlage 1 Locaties van de natuurterreinen









Bijlage 2 Toelichting op de bodembeschrijving

Beschrijving van de opzet van het veldbodembkundig onderzoek: indeling naar grondsoort, grondwatertrap en humusvorm.

Indeling naar grondsoort

De gronden zijn als volgt onderverdeeld naar grondsoort:

- zandgronden
- moerige gronden
- veengronden

Zandgronden

Zandgronden zijn minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm-mv. voor meer dan de helft van die dikte uit zand bestaat. Binnen de zandgronden is onderscheid gemaakt naar de aard van de bodemvorming humuspodzolgronden [H], eerdgronden [Z] en vaaggronden [Z].

De zandgronden zijn verder ingedeeld naar de textuur van de bovengrond, of van de laag van 0-30 cm-mv., of van het stuifzanddek:

- zeer fijn zand [3...];
- matig fijn zand [5...];
- leemarm [...1];
- zwak lemig [...3];
- sterk lemig [...5].

Humuspodzolgronden [H]

Humuspodzolgronden zijn zandgronden met een duidelijke humuspodzol-B-horizont, waarin de organische stof amorf is, zich in de vorm van huidjes om de zandkorrels bevindt en de zandkorrels verbindt door "bruggetjes". Vaak zijn de poriën geheel of gedeeltelijk met amorfe humus gevuld. Humuspodzolgronden zijn gevormd in mineralogisch "arm" moedermateriaal en zijn tijdens het bodembkundig onderzoek onderverdeeld naar de dikte van de bovengrond in;

Humuspodzolgronden met hydromorfe kenmerken [n]:

- veldpodzolgronden met een dunne (minder dan 30 cm) bovengrond
- laarpodzolgronden met een matig dikke (30 – 50 cm) bovengrond

Eerdgronden [Z]

Eerdgronden zijn zandgronden met een duidelijke minerale eerdlaag; dit is een Ah-horizont die aan bepaalde eisen ten aanzien van humusgehalte, dikte, homogeniteit en kleur voldoet (De Bakker en Schelling 1989). Binnen de verschillende afdelingen zijn de volgende eerdgronden aangetroffen:

Eerdgronden met een dunne [t]: (minder dan 30 cm dikke) bovengrond

- gooreerdgronden met hydromorfe kenmerken en geen roest binnen 80 cm-mv. [n];
- bekeerdgronden met hydromorfe kenmerken en roest binnen 35 cm-mv. [g];

Eerdgronden met een matig dikke [c]: (15 - 50 cm) bovengrond

- bruine bekeerdgronden

Vaaggronden [Z]

Vaaggronden zijn zandgronden waarvan de horizonten zo zwak of onduidelijk (vaag) zijn ontwikkeld dat ze niet voldoen aan de eisen die bijvoorbeeld worden gesteld aan een duidelijke podzol-B-horizont of aan een minerale eerdlaag. Er zijn zowel vaaggronden binnen stuifzandgebieden als buiten stuifzandgebieden aangetroffen.

De vaaggronden binnen de stuifzandgebieden worden ook wel aangeduid met de naam "stuifzandgronden". Bij het bodemkundig onderzoek zijn de stuifzandgronden naar geogenese enkel onderverdeeld in afgestoven.

De vaaggronden die buiten de stuifzandgebieden zijn aangetroffen zijn onderverdeeld in:

- vorstvaaggronden [b]; droog ontwikkelde gronden met een dunne vage Ah-horizont, met daaronder een mild ontwikkelde B-horizont en een geleidelijke overgang naar de C-horizont.
- vlakvaaggronden [n]; gronden met hydromorfe kenmerken en die onder de bovengrond geen ijzerhuidjes rond de zandkorrels hebben.

Moerige gronden [W]

Moerige gronden zijn zandgronden die tussen 0 en 80 cm-mv. een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag hebben die 15-40 cm dik is. Binnen een enkel perceel zijn moerige eerdgronden met een moerige bovenlaag op zand met een duidelijke humuspodzol B-horizont aangetroffen.

Moerpodzolgronden [vWp];

Veengronden [V]

Veengronden zijn gronden die tussen 0 en 80 cm-mv. voor meer dan de helft van hun dikte uit veen bestaan. Op basis van verschil in de aard en samenstelling van de bovengrond zijn de veengronden onderverdeeld in:

Vlieerveengronden [vVz];

Meerveengronden [zV].

Toevoegingen

Een aantal bodemkundige kenmerken zijn niet gebruikt als criterium bij de indeling van de gronden, omdat anders de verscheidenheid aan bodemeenheden te groot zou worden.

De volgende vier bodemkundige kenmerken zijn extra aan de bodemcode toegevoegd:

- [f...] ijzerhoudende bovengrond
- [...g] grind beginnend dieper 40 cm-mv. en ten minste 40 cm dik
- [z...] zand of stuifzanddekje 0-40 cm dik
- [....t] lossleem binnen 80 cm-mv.

Indeling van de grondwatertrappen

Om het grondwaterstandsverloop vast te stellen, is in het veld geschat welke grondwatertrap aan de locatie moet worden toegekend. Uit de profielopbouw en vooral uit de kenmerken die met de waterhuishouding samenhangen (roest- of reductievlekken en blekingsverschijnselen), is uit de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) de grondwatertrap afgeleid. Helaas kon wegens het ontbreken van peilbuizen in de verschillende afdelingen geen toetsing plaatsvinden naar de geschatte waarde van de in het veld aangetroffen grondwatertrappen. De volgende grondwatertrappen komen voor:

	GHG	GLG
Ia	<25	<50
IIa	<25	50-80
IIIa	<25	80-120
IIIb	25-40	80-120
IVu	40-80	80-120
Vao	<25	120-180
VIo	40-80	120-180
VIId	40-80	>180
VIIIId	>140	>180

Wanneer een bepaalde grondwatertrap aan een afdeling is toegekend, wil dat zeggen dat de GHG en GLG van de gronden op dit punt, afgezien van afwijkingen ten gevolge van onzuiverheden, zullen liggen binnen de grenzen die voor die bepaalde grondwatertrap gesteld zijn. Er wordt dus informatie gegeven over de grondwaterstanden die in de periode december-februari en juli-augustus in een gemiddeld jaar kunnen voorkomen.

Toevoegingen

Ook bij de grondwatertrappen is gebruik gemaakt van toevoegingen om aanvullende informatie te kunnen geven over de GHG en de GLG;

- [...b] GHG bevindt zich tussen 25 en 40 cm-mv
- [...o] GLG bevindt zich tussen 120 en 180 cm-mv
- [...d] GLG bevindt zich dieper dan 180 cm-mv
- [s....] schijnspiegel
- [w..] water boven maaiveld gedurende meer dan een maand

Indeling van de humusvormen

De ontwikkeling van een humusprofiel wordt bepaald door het evenwicht tussen aanvoer en afbraak van organische stof. De meeste gronden binnen dit project hebben een agrarisch beheer en zijn in meer of mindere mate bemest en/of bekalkt. Enkele percelen hebben, naar de vegetatie te oordelen enige tijd braak gelegen zijn geplagd of zelfs afgegraven. Verder komen binnen de humusprofielen verschillen voor, die verband houden met standplaatskenmerken. Hierbij spelen bodemvormende processen als homogenisatie, humusvorming en veraarding een rol.

Een deel van de profielkenmerken heeft niet direct betrekking op organische stof, maar geeft wel informatie over standplaatskenmerken die mede de ontwikkeling van het humusprofiel bepalen, maar ook de verwachting voor de potentiële vegetatie:

- Vorming van wortelhorizonten;
- Antropogene invloed;
- Klei- en zandlagen in de bovengrond;
- Kwelverschijnselen.

Vorming van wortelhorizonten

In de bovengrond van graslandprofielen vindt aanvoer van vers organisch materiaal plaats in de vorm van afgestorven wortels. De aanvoer van strooisel is klein, omdat bij begrazing of maaien de bovengrondse delen van de vegetatie worden verwijderd. Bij een actief bodemleven (met veel regenwormen) wordt dit snel door de grond gemengd (homogenisatie) en verder afgebroken (humusvorming). Wanneer de activiteit van het bodemleven afneemt, bijvoorbeeld als gevolg van een lagere zuurgraad, zal de afbraak van organische stof achterblijven bij de aanvoer, en vindt accumulatie van organisch materiaal plaats. In het humusprofiel komt dat tot uiting in de vorming van wortelhorizonten. In een minerale bovengrond onderscheiden we eerst een AMh-horizont, zolang de horizont een mineraal karakter houdt. Bij voortgaande accumulatie komt de wortelmat los op het profiel te liggen, en spreken we van een wortelmat of M-horizont.

Antropogene invloed

Veel profielen zijn bezand of opgehoogd met mengsels van zand en mest. Vaak is de opbouw van de bovengrond hierdoor homogeen. Hierin is vaak een homogene eerdlaag ontstaan (Aa-horizont), eventueel met een dunne wortelmat.

Humusvormtypologie

Voor de indeling van de humusprofielen verwijzen we naar de humusvormtypologie voor korte vegetaties (Van Delft 2001).

Op het hoogste niveau worden de humusvormen binnen dit project ingedeeld 3 orden (mull, mullmoder en moder). De mull en mullmoder zijn minerale profielen, waarbij enige accumulatie van organische stof kan plaatsvinden, voornamelijk in de vorm van AMh- en OMh-horizonten. Zolang deze dunner zijn dan 2 cm wordt het profiel tot de mulls (L) gerekend, zijn ze dikker dan 2 cm, maar dunner dan de Ah-horizont, is het een mullmoder (LD). Minerale profielen met een wortelmat die dikker is dan 2 cm en dikker dan de Ah-horizont worden tot de moders (D) gerekend. Dit geldt ook voor humusprofielen waarin een moerige eerdlaag (Oh-, of OA-horizont) dominant is.

Het onderscheid tussen terrestrische en semi-terrestrische standplaatsen zorgt voor de indeling in subordes. Standplaatsen die sterk onder invloed van (grond)water staan noemen we semi-terrestrisch. Dit zijn behalve veengronden en moerige gronden, minerale gronden met gley binnen 25 cm, of GHG < 25 cm of GLG < 60 cm. Minerale profielen met grondwatertrap IVu of VIo zijn tot de terrestrische humusvormen gerekend.

Op het groepniveau is onderscheid gemaakt tussen terrestrische mull in vaagmull, akkermull en zandmull.

Bijlage 3 Soorten en bedekkingsgraad

De waargenomen individuele soorten en hun bedekkingsgraad in %.

Bijlage 4 Soorten en soortengroepen per locatie

Per locatie zijn de soorten en soortengroepen bepaald volgens Runhaar e.a. 1987.
Legenda bij de soortengroepen:

Vegetatiestructuur	Vochttoestand (1 ^{ste} cijfer)	Trofie en pH (2 ^{de} cijfer)
G grasland	1 aquatisch	1 voedselarm zuur
H bos en struweel	2 nat	2 voedselarm zwak zuur
P pioniervegetatie	4 vochtig	3 voedselarm bassisch
R ruigte	6 droog	4 voedselarm
		7 matig voedselrijk
		8 zeer voedselrijk
		9 matig tot zeer voedselrijk

Indeling naar voedselrijkdom

Gegeven wordt de relatieve presentie van de volgende verzamelgroepen:

SG(0)=*T*0*
 SG(1)=*T*1* *T*2* *T*3* *T*4*
 SG(3)=*T*6* *T*7*
 SG(2)=*T*1* *T*2* *T*3* *T*4* *T*6* *T*7* *T*9*
 SG(5)=*T*8* *T*9*
 SG(4)=*T*6* *T*7* *T*8* *T*9*

Niet relevant voor indeling in verzamelgroepen zijn:
 *T*0*

Omschrijving van de verzamelgroepen:

SG(1): voedselarm
 SG(2): voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3): matig voedselrijk
 SG(4): voedselrijk
 SG(5): zeer voedselrijk
 "*****"

1. Boshuizerbergen

SOORT	VW	Latijnse naam	PERC	Soortengroepen						
Klasse										
19		Agrostis capillaris	1.0	G42	G47	G62	G67	H62	SG(2)	
631		Holcus lanatus	1.0	G27	G28	G47	G48	bG40,		
		"		H27	H47				SG(4)	
641		Hydrocotyle vulgaris	1.0	G22	G23	G27	H22		SG(2)	
644		Hypericum elodes	1.0	P22	W12dv				SG(1)	
670		Juncus acutiflorus	5.0	G22	G27				SG(2)	
679		Juncus conglomeratus	1.0	G21	G22	G27	G42	R24	SG(2)	
680		Juncus effusus	15.0	G27	R27				SG(3)	
763		Lotus uliginosus	1.0	G27					SG(3)	
780		Lycopus europaeus	1.0	G27	R27	H27	V17		SG(3)	
1048		Ranunculus flammula	1.0	G22	G23	G27			SG(2)	
1056		Ranunculus repens	1.0	G27	G28	G47	G48	H28	H48	SG(4)
2343		Juncus bulbosus	10.0	P21	P22	V11	V12		SG(1)	
2995		Sphagnum	1.0	G21	G22	G27	H21	W11	SG(2)	
REC=	23	Opname=	23	Aantal soorten= 13						
JAAR=	2	IPI=	0	Gesommeerde totaalbedekking= 40.0						
XKM=	198	YKM=	396	Opnametechniek= 3						
PROJ=	0									

 SG(1) = 15.0 voedselarm
 SG(2) = 46.0 voedselarm - matig voedselrijk

SG(3) = 23.0 matig voedselrijk
 SG(4) = 15.0 voedselrijk
 SG(5) = .0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: .0

2. Reuselse moeren 4

SOORT	VW	Latijnse naam	PERC	Soortengroepen						
139		Betula pubescens	5.0	H21	H22	H27	H41	H42	H47	SG(2)
248		Carex panicea	1.0	G22	G42					SG(1)
417		Drosera intermedia	5.0	P21						SG(1)
473		Erica tetralix	1.0	G21	G41	H21				SG(1)
641		Hydrocotyle vulgaris	1.0	G22	G23	G27	H22			SG(2)
644		Hypericum elodes	1.0	P22	W12dv					SG(1)
670		Juncus acutiflorus	8.0	G22	G27					SG(2)
777		Lycopodium inundatum	5.0	P21						SG(1)
1048		Ranunculus flammula	1.0	G22	G23	G27				SG(2)
1119		Salix cinerea	5.0	H22	H27					SG(2)
3172		Sphagnum capillifolium	1.0	G21	G41	H21				SG(1)

REC= 4 Opname= 4 Aantal soorten= 11
 JAAR= 2 IPI= 0 Gesommeerde totaalbedekking= 34.0
 XKM= 139 YKM= 370 Opnametechniek= 3
 PROJ= 0

SG(1) = 55.0 voedselarm
 SG(2) = 45.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = .0 matig voedselrijk
 SG(4) = .0 voedselrijk
 SG(5) = .0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: .0

3. Reuselse beemden

SOORT	VW	Latijnse naam	PERC	Soortengroepen						
28		Alisma plantago-aquatica	1.0	V17	V18					SG(4)
40		Alopecurus geniculatus	1.0	P28	G28	bG20				SG(5)
254		Carex pseudocyperus	1.0	H27	V17					SG(3)
631		Holcus lanatus	1.0	G27	G28	G47	G48	bG40,		SG(4)
679		Juncus conglomeratus	5.0	G21	G22	G27	G42	R24		SG(2)
680		Juncus effusus	5.0	G27	R27					SG(3)
690		Juncus tenuis	10.0	G42	H42					SG(1)
766		Luzula campestris	10.0	G62	G63	G67				SG(2)
785		Lythrum salicaria	1.0	R27	R28	H27	H28	V17		SG(4)
844		Myosotis palustris	1.0	G28	R28					SG(5)
932		Phleum pratense subsp. pratense	1.0	G48						SG(5)
933		Phragmites australis	1.0	R27	R28	bR20	R47	R48,		SG(4)
		"		bR40	V17	V18	bV10			SG(5)
977		Polygonum persicaria	5.0	P48						SG(2)
1048		Ranunculus flammula	5.0	G22	G23	G27				SG(2)
1101		Rumex obtusifolius	1.0	G48	R48	H48				SG(5)
1119		Salix cinerea	1.0	H22	H27					SG(2)
1800		Avena sativa	1.0							SG(0)
1802		Brassica napus	1.0	P48						SG(5)
2343		Juncus bulbosus	1.0	P21	P22	V11	V12			SG(1)
2430	*	Taraxacum officinale s.s.	1.0	G47	G48	G68				SG(4)

REC= 13 Opname= 13 Aantal soorten= 20
 JAAR= 2 IPI= 0 Gesommeerde totaalbedekking= 54.0
 XKM= 140 YKM= 390 Opnametechniek= 3
 PROJ= 0

SG(1) = 10.0 voedselarm
 SG(2) = 20.0 voedselarm - matig voedselrijk

SG(3) = 10.0 matig voedselrijk
 SG(4) = 25.0 voedselrijk
 SG(5) = 30.0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: 5.0

4. Labbegat: niet gekarakteriseerd

5. Gastelslaag

SOORT	VW Latijnse naam	PERC	Soortengroepen					
220	Carex oederi subsp. oedocarpa	10.0	G22					SG(1)
244	Carex nigra	1.0	G21	G22	G41	G42		SG(1)
641	Hydrocotyle vulgaris	1.0	G22	G23	G27	H22		SG(2)
670	Juncus acutiflorus	10.0	G22	G27				SG(2)
679	Juncus conglomeratus	10.0	G21	G22	G27	G42	R24	SG(2)
680	Juncus effusus	1.0	G27	R27				SG(3)
780	Lycopus europaeus	1.0	G27	R27	H27	V17		SG(3)
785	Lythrum salicaria	1.0	R27	R28	H27	H28	V17	SG(4)
1048	Ranunculus flammula	1.0	G22	G23	G27			SG(2)

REC=	21	Opname=	21	Aantal soorten=	9		
JAAR=	2	IPI=	0	Gesommeerde totaalbedekking=		36.0	
XKM=	94	YKM=	400	Opnametechniek=	3		
PROJ=	0						

SG(1) = 22.0 voedselarm
 SG(2) = 44.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = 22.0 matig voedselrijk
 SG(4) = 11.0 voedselrijk
 SG(5) = .0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: .0

6. Strijper Aa Heggerdijk

SOORT	VW Latijnse naam	PERC	Soortengroepen					
19	Agrostis capillaris	5.0	G42	G47	G62	G67	H62	SG(2)
139	Betula pubescens	5.0	H21	H22	H27	H41	H42 H47	SG(2)
335	Cirsium palustre	10.0	G27	H22	H27			SG(2)
418	Drosera rotundifolia	1.0	P21	G21	G22			SG(1)
618	Hieracium laevigatum	1.0	G62	G67	H62			SG(2)
631	Holcus lanatus	5.0	G27	G28	G47	G48	bG40,	
	"		H27	H47				SG(4)
670	Juncus acutiflorus	15.0	G22	G27				SG(2)
690	Juncus tenuis	1.0	G42	H42				SG(1)
761	Lotus corniculatus subsp. corniculatus	10.0	G43	G47	G62	G63	G67	SG(2)
1119	Salix cinerea	1.0	H22	H27				SG(2)

REC=	11	Opname=	11	Aantal soorten=	10		
JAAR=	2	IPI=	0	Gesommeerde totaalbedekking=		54.0	
XKM=	164	YKM=	369	Opnametechniek=	3		
PROJ=	0						

SG(1) = 20.0 voedselarm
 SG(2) = 70.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = .0 matig voedselrijk
 SG(4) = 10.0 voedselrijk
 SG(5) = .0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: .0

7. De Banen

SOORT	VW Latijnse naam	PERC	Soortengroepen					
19	Agrostis capillaris	10.0	G42	G47	G62	G67	H62	SG(2)
335	Cirsium palustre	1.0	G27	H22	H27			SG(2)
631	Holcus lanatus	10.0	G27	G28	G47	G48	bG40,	

680	Juncus effusus	50.0	H27	H47					SG(4)
783	Lysimachia thyrsiflora	1.0	G27	R27					SG(3)
813	Mentha aquatica	1.0	G23	G27	bG20	R27	H27,		SG(3)
	"		V17						SG(2)

REC=	24	Opname=	24	Aantal soorten=	6
JAAR=	2	IPI=	0	Gesommeerde totaalbedekking=	73.0
XKM=	183	YKM=	364	Opnametechniek=	3
PROJ=	0				

SG(1) = .0 voedselarm
 SG(2) = 50.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = 33.0 matig voedselrijk
 SG(4) = 17.0 voedselrijk
 SG(5) = .0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: .0

8. St. Elisabethakker

SOORT	VW Latijnse naam	PERC	Soortengroepen						
19	Agrostis capillaris	1.0	G42	G47	G62	G67	H62		SG(2)
139	Betula pubescens	5.0	H21	H22	H27	H41	H42	H47	SG(2)
220	Carex oederi subsp. oedocarpa	1.0	G22						SG(1)
331	Cirsium arvense	1.0	P48	R48	bR40	R68			SG(5)
475	Erigeron canadensis	1.0	P67	P68					SG(4)
631	Holcus lanatus	1.0	G27	G28	G47	G48	bG40,		
	"		H27	H47					SG(4)
650	Hypericum pulchrum	1.0	G62	H62					SG(1)
670	Juncus acutiflorus	1.0	G22	G27					SG(2)
680	Juncus effusus	1.0	G27	R27					SG(3)
761	Lotus corniculatus subsp. corniculatus	1.0	G43	G47	G62	G63	G67		SG(2)
873	Oenothera erythrosepala	1.0	P63ro						SG(1)
932	Phleum pratense subsp. pratense	1.0	G48						SG(5)
1119	Salix cinerea	1.0	H22	H27					SG(2)
1140	Cytisus scoparius	1.0	H61	H62					SG(1)
2316	Euphrasia stricta	1.0	G42						SG(1)

REC=	19	Opname=	19	Aantal soorten=	15
JAAR=	2	IPI=	0	Gesommeerde totaalbedekking=	19.0
XKM=	192	YKM=	361	Opnametechniek=	3
PROJ=	0				

SG(1) = 33.0 voedselarm
 SG(2) = 33.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = 7.0 matig voedselrijk
 SG(4) = 13.0 voedselrijk
 SG(5) = 13.0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: .0

9. Brobbelbies

SOORT	VW Latijnse naam	PERC	Soortengroepen						
475	Erigeron canadensis	1.0	P67	P68					SG(4)
588	Gnaphalium sylvaticum	5.0	P62	H62					SG(1)
618	Hieracium laevigatum	1.0	G62	G67	H62				SG(2)
680	Juncus effusus	1.0	G27	R27					SG(3)
690	Juncus tenuis	1.0	G42	H42					SG(1)
780	Lycopus europaeus	5.0	G27	R27	H27	V17			SG(3)
947	* Plantago major subsp. major	40.0	P48tr						SG(5)
977	Polygonum persicaria	1.0	P48						SG(5)

1056	Ranunculus repens	1.0	G27	G28	G47	G48	H28	H48	SG(4)
1306	Trifolium repens	5.0	G27	G28	bG20	G47	G48	bG40	SG(4)
1474	Festuca ovina subsp. tenuifolia	5.0	G41	G42	G61	G62	H62		SG(1)

REC=	22	Opname=	22	Aantal soorten=	11
JAAR=	2	IPI=	0	Gesommeerde totaalbedekking=	66.0
XKM=	170	YKM=	413	Opnametechniek=	3
PROJ=	0				

SG(1) = 27.0 voedselarm
 SG(2) = 9.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = 18.0 matig voedselrijk
 SG(4) = 27.0 voedselrijk
 SG(5) = 18.0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: .0

10. Pannehoef zuid

SOORT VW Latijnse naam		PERC	Soortengroepen						

19	Agrostis capillaris	1.0	G42	G47	G62	G67	H62		SG(2)
139	Betula pubescens	1.0	H21	H22	H27	H41	H42	H47	SG(2)
244	Carex nigra	10.0	G21	G22	G41	G42			SG(1)
418	Drosera rotundifolia	5.0	P21	G21	G22				SG(1)
473	Erica tetralix	1.0	G21	G41	H21				SG(1)
618	Hieracium laevigatum	1.0	G62	G67	H62				SG(2)
631	Holcus lanatus	1.0	G27	G28	G47	G48	bG40,		
	"		H27	H47					SG(4)
641	Hydrocotyle vulgaris	1.0	G22	G23	G27	H22			SG(2)
644	Hypericum elodes	1.0	P22	W12dv					SG(1)
680	Juncus effusus	5.0	G27	R27					SG(3)
763	Lotus uliginosus	5.0	G27						SG(3)
780	Lycopus europaeus	1.0	G27	R27	H27	V17			SG(3)
1048	Ranunculus flammula	1.0	G22	G23	G27				SG(2)
1119	Salix cinerea	1.0	H22	H27					SG(2)
1306	Trifolium repens	5.0	G27	G28	bG20	G47	G48	bG40	SG(4)
2995	Sphagnum	5.0	G21	G22	G27	H21	W11		SG(2)

REC=	20	Opname=	20	Aantal soorten=	16
JAAR=	2	IPI=	0	Gesommeerde totaalbedekking=	45.0
XKM=	102	YKM=	391	Opnametechniek=	3
PROJ=	0				

SG(1) = 25.0 voedselarm
 SG(2) = 44.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = 19.0 matig voedselrijk
 SG(4) = 13.0 voedselrijk
 SG(5) = .0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: .0

11. Witrijt

SOORT VW Latijnse naam		PERC	Soortengroepen						

4	Achillea millefolium	1.0	G47	G67					SG(3)
19	Agrostis capillaris	10.0	G42	G47	G62	G67	H62		SG(2)
296	Cerastium fontanum subsp. vulgare	1.0	G47	G48	bG40				SG(4)
331	Cirsium arvense	1.0	P48	R48	bR40	R68			SG(5)
350	Convolvulus arvensis	1.0	P47	P48					SG(4)
571	Geranium molle	1.0	G47	G48	G67	G68			SG(4)
631	Holcus lanatus	80.0	G27	G28	G47	G48	bG40,		
	"		H27	H47					SG(4)
756	Lolium perenne	1.0	G48	bG40	G68				SG(5)
932	Phleum pratense subsp. pratense	1.0	G48						SG(5)
1056	Ranunculus repens	1.0	G27	G28	G47	G48	H28	H48	SG(4)
1101	Rumex obtusifolius	1.0	G48	R48	H48				SG(5)
1306	Trifolium repens	1.0	G27	G28	bG20	G47	G48	bG40	SG(4)

REC=	7	Opname=	7	Aantal soorten=	12
------	---	---------	---	-----------------	----

JAAR= 2 IPI= 0 Gesommeerde totaalbedekking= 100.0
 XKM= 146 YKM= 368 Opnametechniek= 3
 PROJ= 0

 SG(1) = .0 voedselarm
 SG(2) = 8.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = 8.0 matig voedselrijk
 SG(4) = 50.0 voedselrijk
 SG(5) = 33.0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: .0

12. Strijper Aa perceel 2

SOORT	VW	Latijnse naam	PERC	Soortengroepen					
19		Agrostis capillaris	10.0	G42	G47	G62	G67	H62	SG(2)
66		Anthoxanthum odoratum	40.0	G22	G27	G42	G47	G62 G67	SG(2)
335		Cirsium palustre	10.0	G27	H22	H27			SG(2)
618		Hieracium laevigatum	1.0	G62	G67	H62			SG(2)
670		Juncus acutiflorus	1.0	G22	G27				SG(2)
680		Juncus effusus	1.0	G27	R27				SG(3)
946		Plantago lanceolata	1.0	P47	P67	G47	G67		SG(3)
1056		Ranunculus repens	1.0	G27	G28	G47	G48	H28 H48	SG(4)
2376		Galium palustre	5.0	G22	G27	G28	R27	R28	SG(0)
2430	*	Taraxacum officinale s.s.	1.0	G47	G48	G68			SG(4)

 REC= 10 Opname= 10 Aantal soorten= 10
 JAAR= 2 IPI= 0 Gesommeerde totaalbedekking= 71.0
 XKM= 165 YKM= 370 Opnametechniek= 3
 PROJ= 0

 SG(1) = .0 voedselarm
 SG(2) = 50.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = 20.0 matig voedselrijk
 SG(4) = 20.0 voedselrijk
 SG(5) = .0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: 10.0

13. Strijper Aa zandpad

SOORT	VW	Latijnse naam	PERC	Soortengroepen					
5		Achillea ptarmica	1.0	G27					SG(3)
19		Agrostis capillaris	5.0	G42	G47	G62	G67	H62	SG(2)
66		Anthoxanthum odoratum	5.0	G22	G27	G42	G47	G62 G67	SG(2)
654		Hypochaeris radicata	5.0	G62	G63	G67			SG(2)
670		Juncus acutiflorus	5.0	G22	G27				SG(2)
679		Juncus conglomeratus	1.0	G21	G22	G27	G42	R24	SG(2)
680		Juncus effusus	1.0	G27	R27				SG(3)
784		Lysimachia vulgaris	5.0	G22	G27	G42	G47	R27,	
		"		H22	H27				SG(2)
832		Molinia caerulea	5.0	G21	G22	G41	G42	R24,	
		"		R44	H21	H22	H41		SG(1)
1008		Potentilla erecta	10.0	G21	G22	G41	G42		SG(1)
1634		Rubus fruticosus	1.0	R44	R47	R64	R67	H41,	
		"		H42	H47	H61	H62	H69	SG(2)
5187		Quercus x rosacea	1.0						SG(0)

 REC= 12 Opname= 12 Aantal soorten= 12
 JAAR= 2 IPI= 0 Gesommeerde totaalbedekking= 45.0
 XKM= 165 YKM= 369 Opnametechniek= 3
 PROJ= 0

 SG(1) = 17.0 voedselarm
 SG(2) = 58.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = 17.0 matig voedselrijk
 SG(4) = .0 voedselrijk

244	Carex nigra	5.0	G21	G22	G41	G42			SG(1)
530	Rhamnus frangula	5.0	H21	H22	H41	H42			SG(1)
631	Holcus lanatus	1.0	G27	G28	G47	G48	bg40,		
	"		H27	H47					SG(4)
679	Juncus conglomeratus	5.0	G21	G22	G27	G42	R24		SG(2)
680	Juncus effusus	5.0	G27	R27					SG(3)
766	Luzula campestris	1.0	G62	G63	G67				SG(2)
1037	Quercus robur	1.0	H41	H42	H43	H47	H48,		
	"		H61	H62	H63	H69			SG(0)
1094	Rumex acetosella	1.0	P61	P62	P67				SG(2)
1119	Salix cinerea	10.0	H22	H27					SG(2)
1634	Rubus fruticosus	10.0	R44	R47	R64	R67	H41,		
	"		H42	H47	H61	H62	H69		SG(2)

 REC= 1 Opname= 1 Aantal soorten= 12
 JAAR= 2 IPI= 0 Gesommeerde totaalbedekking= 46.0
 XKM= 206 YKM= 387 Opnametechniek= 3
 PROJ= 0

SG(1) = 25.0 voedselarm
 SG(2) = 50.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = 8.0 matig voedselrijk
 SG(4) = 8.0 voedselrijk
 SG(5) = .0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: 8.0

17. Langendonk (niets)

 SOORT VW Latijnse naam PERC Soortengroepen

Klasse		PERC	Soortengroepen					
19	Agrostis capillaris	1.0	G42	G47	G62	G67	H62	SG(2)
475	Erigeron canadensis	1.0	P67	P68				SG(4)
670	Juncus acutiflorus	1.0	G22	G27				SG(2)
679	Juncus conglomeratus	1.0	G21	G22	G27	G42	R24	SG(2)
756	Lolium perenne	10.0	G48	bg40	G68			SG(5)
932	Phleum pratense subsp. pratense	25.0	G48					SG(5)
1101	Rumex obtusifolius	1.0	G48	R48	H48			SG(5)
1306	Trifolium repens	10.0	G27	G28	bg20	G47	G48 bg40	SG(4)

 REC= 14 Opname= 14 Aantal soorten= 8
 JAAR= 2 IPI= 0 Gesommeerde totaalbedekking= 50.0
 XKM= 146 YKM= 393 Opnametechniek= 3
 PROJ= 0

SG(1) = .0 voedselarm
 SG(2) = 38.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = .0 matig voedselrijk
 SG(4) = 25.0 voedselrijk
 SG(5) = 38.0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: .0

18. Langendonk (begrazen)

 SOORT VW Latijnse naam PERC Soortengroepen

Klasse		PERC	Soortengroepen					
756	Lolium perenne	40.0	G48	bg40	G68			SG(5)
932	Phleum pratense subsp. pratense	5.0	G48					SG(5)
1306	Trifolium repens	10.0	G27	G28	bg20	G47	G48 bg40	SG(4)

 REC= 15 Opname= 15 Aantal soorten= 3
 JAAR= 2 IPI= 0 Gesommeerde totaalbedekking= 55.0
 XKM= 146 YKM= 393 Opnametechniek= 3
 PROJ= 0

SG(1) = .0 voedselarm
 SG(2) = .0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = .0 matig voedselrijk
 SG(4) = 33.0 voedselrijk
 SG(5) = 67.0 zeer voedselrijk

Niet ingedeeld: .0

19. Cartierheide

SOORT	VW Latijnse naam	PERC	Soortengroepen					
19	Agrostis capillaris	1.0	G42	G47	G62	G67	H62	SG(2)
40	Alopecurus geniculatus	1.0	P28	G28	bG20			SG(5)
296	Cerastium fontanum subsp. vulgare	1.0	G47	G48	bG40			SG(4)
335	Cirsium palustre	1.0	G27	H22	H27			SG(2)
336	Cirsium vulgare	1.0	R48					SG(5)
451	Epilobium hirsutum	1.0	R28	bR40				SG(5)
631	Holcus lanatus	1.0	G27	G28	G47	G48	bG40,	
	"		H27	H47				SG(4)
670	Juncus acutiflorus	1.0	G22	G27				SG(2)
680	Juncus effusus	30.0	G27	R27				SG(3)
690	Juncus tenuis	1.0	G42	H42				SG(1)
725	Leontodon autumnalis	1.0	G47	G48	bG40	G67	G68	SG(4)
756	Lolium perenne	1.0	G48	bG40	G68			SG(5)
946	Plantago lanceolata	1.0	P47	P67	G47	G67		SG(3)
952	Poa annua	1.0	P48tr	P68				SG(5)
977	Polygonum persicaria	1.0	P48					SG(5)
1056	Ranunculus repens	1.0	G27	G28	G47	G48	H28 H48	SG(4)
1306	Trifolium repens	30.0	G27	G28	bG20	G47	G48 bG40	SG(4)

REC= 5 Opname= 5 Aantal soorten= 17
JAAR= 2 IPI= 0 Gesommeerde totaalbedekking= 75.0
XKM= 146 YKM= 372 Opnametechniek= 3
PROJ= 0

SG(1) = 6.0 voedselarm
SG(2) = 18.0 voedselarm - matig voedselrijk
SG(3) = 12.0 matig voedselrijk
SG(4) = 29.0 voedselrijk
SG(5) = 35.0 zeer voedselrijk
Niet ingedeeld: .0

20. Achelse kluis

SOORT	VW Latijnse naam	PERC	Soortengroepen					
19	Agrostis capillaris	10.0	G42	G47	G62	G67	H62	SG(2)
285	Centaurium littorale	1.0	P23	bP20	bP40			SG(1)
331	Cirsium arvense	10.0	P48	R48	bR40	R68		SG(5)
350	Convolvulus arvensis	1.0	P47	P48				SG(4)
631	Holcus lanatus	5.0	G27	G28	G47	G48	bG40,	
	"		H27	H47				SG(4)
670	Juncus acutiflorus	1.0	G22	G27				SG(2)
680	Juncus effusus	1.0	G27	R27				SG(3)
761	Lotus corniculatus subsp. corniculatus	1.0	G43	G47	G62	G63	G67	SG(2)
977	Polygonum persicaria	1.0	P48					SG(5)
1056	Ranunculus repens	1.0	G27	G28	G47	G48	H28 H48	SG(4)
1306	Trifolium repens	5.0	G27	G28	bG20	G47	G48 bG40	SG(4)
1321	Urtica dioica	1.0	R48	R68	H28	H48	H69	SG(5)
2290	Senecio jacobaea	1.0	P46	P63	P67	G63	G67 H63	SG(2)

REC= 8 Opname= 8 Aantal soorten= 13
JAAR= 2 IPI= 0 Gesommeerde totaalbedekking= 39.0
XKM= 161 YKM= 368 Opnametechniek= 3
PROJ= 0

SG(1) = 8.0 voedselarm
SG(2) = 31.0 voedselarm - matig voedselrijk
SG(3) = 8.0 matig voedselrijk
SG(4) = 31.0 voedselrijk
SG(5) = 23.0 zeer voedselrijk
Niet ingedeeld: .0

21. Strijper Aa kruispunt

SOORT VW Latijnse naam		PERC	Soortengroepen						

Klasse									
19	Agrostis capillaris	30.0	G42	G47	G62	G67	H62		SG(2)
331	Cirsium arvense	1.0	P48	R48	bR40	R68			SG(5)
350	Convolvulus arvensis	1.0	P47	P48					SG(4)
631	Holcus lanatus	40.0	G27	G28	G47	G48	bG40,		
	"		H27	H47					SG(4)
1250	Stellaria media	1.0	P48	P68					SG(5)
1306	Trifolium repens	10.0	G27	G28	bG20	G47	G48	bG40	SG(4)
1321	Urtica dioica	1.0	R48	R68	H28	H48	H69		SG(5)

REC=	9	Opname=	9	Aantal soorten=	7
JAAAR=	2	IPI=	0	Gesommeerde totaalbedekking=	84.0
XKM=	165	YKM=	368	Opnametechniek=	3
PROJ=	0				

SG(1) = .0 voedselarm
 SG(2) = 14.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = .0 matig voedselrijk
 SG(4) = 43.0 voedselrijk
 SG(5) = 43.0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: .0

22. Grote Peel

SOORT VW Latijnse naam		PERC	Soortengroepen						

Klasse									
19	Agrostis capillaris	15.0	G42	G47	G62	G67	H62		SG(2)
66	Anthoxanthum odoratum	10.0	G22	G27	G42	G47	G62	G67	SG(2)
631	Holcus lanatus	15.0	G27	G28	G47	G48	bG40,		
	"		H27	H47					SG(4)
1094	Rumex acetosella	15.0	P61	P62	P67				SG(2)

REC=	16	Opname=	16	Aantal soorten=	4
JAAAR=	2	IPI=	0	Gesommeerde totaalbedekking=	55.0
XKM=	185	YKM=	371	Opnametechniek=	3
PROJ=	0				

SG(1) = .0 voedselarm
 SG(2) = 75.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = .0 matig voedselrijk
 SG(4) = 25.0 voedselrijk
 SG(5) = .0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: .0

23 Leudalheuvel

SOORT VW Latijnse naam		PERC	Soortengroepen						

Klasse									
4	Achillea millefolium	1.0	G47	G67					SG(3)
19	Agrostis capillaris	10.0	G42	G47	G62	G67	H62		SG(2)
475	Erigeron canadensis	5.0	P67	P68					SG(4)
524	Filago minima	5.0	P62						SG(1)
558	Genista anglica	10.0	G41	G61					SG(1)
618	Hieracium laevigatum	1.0	G62	G67	H62				SG(2)
631	Holcus lanatus	5.0	G27	G28	G47	G48	bG40,		
	"		H27	H47					SG(4)
755	Lolium multiflorum	1.0	P48	G48					SG(5)
873	Oenothera erythrosepala	1.0	P63ro						SG(1)
932	Phleum pratense subsp. pratense	1.0	G48						SG(5)
1094	Rumex acetosella	5.0	P61	P62	P67				SG(2)
1306	Trifolium repens	1.0	G27	G28	bG20	G47	G48	bG40	SG(4)
1917	Erodium cicutarium	1.0	P63	P67	G63	G67			SG(2)
2290	Senecio jacobaea	1.0	P46	P63	P67	G63	G67	H63	SG(2)
2430	* Taraxacum officinale s.s.	1.0	G47	G48	G68				SG(4)

REC= 18 Opname= 18 Aantal soorten= 15
 JAAR= 2 IPI= 0 Gesommeerde totaalbedekking= 49.0
 XKM= 192 YKM= 362 Opnametechniek= 3
 PROJ= 0

 SG(1) = 20.0 voedselarm
 SG(2) = 33.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = 7.0 matig voedselrijk
 SG(4) = 27.0 voedselrijk
 SG(5) = 13.0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: .0

24. Pastoorsweide

SOORT	VW Latijnse naam	PERC	Soortengroepen							
4	Achillea millefolium	1.0	G47	G67						SG(3)
66	Anthoxanthum odoratum	5.0	G22	G27	G42	G47	G62	G67		SG(2)
186	Calluna vulgaris	25.0	G41	G61	H61					SG(1)
371	Crepis biennis	1.0	G46							SG(3)
621	Hieracium pilosella	25.0	G62	G67						SG(2)
669	Jasione montana	1.0	G62							SG(1)
766	Luzula campestris	5.0	G62	G63	G67					SG(2)
946	Plantago lanceolata	1.0	P47	P67	G47	G67				SG(3)
1037	Quercus robur	1.0	H41	H42	H43	H47	H48,			
	"		H61	H62	H63	H69				SG(0)
1094	Rumex acetosella	1.0	P61	P62	P67					SG(2)
1206	Silene vulgaris	1.0	G43	G46						SG(2)
1248	Stellaria graminea	1.0	G47	G67						SG(3)
1634	Rubus fruticosus	5.0	R44	R47	R64	R67	H41,			
	"		H42	H47	H61	H62	H69			SG(2)

 REC= 2 Opname= 2 Aantal soorten= 13
 JAAR= 2 IPI= 0 Gesommeerde totaalbedekking= 73.0
 XKM= 206 YKM= 388 Opnametechniek= 3
 PROJ= 0

 SG(1) = 15.0 voedselarm
 SG(2) = 46.0 voedselarm - matig voedselrijk
 SG(3) = 31.0 matig voedselrijk
 SG(4) = .0 voedselrijk
 SG(5) = .0 zeer voedselrijk
 Niet ingedeeld: 8.0

Bijlage 5 Percentage soorten per voedingstoestand, zuurgraad en vochttoestand

Het percentage soorten, uitgesplitst per voedingstoestand, zuurgraad en vochttoestand volgens Runhaar e.a., (2002).

Nr.	Locatie	Maatregel		soorten aantal	bedekking %	Voedingstoestand					
		voor	na			indifferent	arm	arm- matig	matig	rijk	zeer rijk
1	Boshuizerbergen	afgraven	maaien	13	40	0	15	46	23	15	0
2	Reuselse moeren: 4	afgraven	maaien	11	34	0	55	45	0	0	0
3	Reuselse beemden	afgraven	maaien	20	54	5	10	20	10	25	30
4	Labbegat	afgraven	maaien								
5	Gastelslaag	afgraven	maaien	9	36	0	22	44	22	11	0
6	Strijper Aa: Heggerdijk	afgraven	begrazen	10	54	0	20	70	0	10	0
7	De Banen	afgraven	begrazen	6	73	0	0	50	33	17	0
8	St. Elisabethakker	afgraven	begrazen	15	19	0	33	33	7	13	13
9	Brobbelbies	afgraven	begrazen	11	66	0	27	9	18	27	18
10	Pannehoef zuid	afgraven	begrazen	16	45	0	25	44	19	13	0
11	Witrijt	niets	maaien	12	100	0	0	8	8	50	33
12	Strijper Aa: perceel 2	niets	maaien	10	71	10	0	50	20	20	0
13	Strijper Aa: zandpad	niets	maaien	12	45	8	17	58	17	0	0
14	Gompel	niets	maaien	10	15	0	50	30	10	10	0
15	Leudalbeemden	niets	maaien	13	48	0	23	31	31	15	0
16	Hombergerbeemd	niets	maaien	12	46	8	25	50	8	8	0
17	Langendonk	niets	niets	8	50	0	0	38	0	25	38
18	Langendonk	niets	begrazen	3	55	0	0	0	0	33	67
19	Cartierheide	niets	begrazen	17	75	0	6	18	12	29	35
20	Achelse kluis	niets	begrazen	13	39	0	8	31	8	31	23
21	Strijper Aa: kruispunt	niets	begrazen	7	84	0	0	14	0	43	43
22	Groote Peel	niets	begrazen	4	55	0	0	75	0	25	0
23	Leudalheuvel	niets	begrazen	15	49	0	20	33	7	27	13
24	Pastorswei	niets	begrazen	13	73	8	15	46	31	0	0

Nr.	Zuurgraad						Vochttoestand					
	indifferent	zuur	zuur- zwakzuur	zwak zuur	zwak zuur- basisch	basisch	indifferent	nat	nat- vochtig	vochtig	vochtig- droog	droog
1	38	0	23	23	15	0	0	69	23	0	8	0
2	0	36	9	36	18	0	0	64	36	0	0	0
3	70	0	10	10	10	0	5	45	15	25	5	5
4												
5	33	0	22	22	22	0	0	78	22	0	0	0
6	10	0	20	60	10	0	0	40	20	10	20	10
7	50	0	0	33	0	17	0	67	17	0	17	0
8	33	0	13	40	7	7	0	27	13	13	20	27
9	64	0	9	27	0	0	0	18	18	27	9	27
10	31	6	25	25	13	0	0	56	31	0	6	6
11	92	0	0	8	0	0	0	0	25	33	42	0
12	40	0	0	60	0	0	10	40	10	0	30	10
13	25	0	33	33	8	0	17	25	33	0	17	8
14	20	20	10	40	10	0	0	70	20	10	0	0
15	46	0	31	23	0	0	8	54	38	0	0	0
16	25	0	42	25	8	0	0	25	33	0	25	17
17	63	0	13	25	0	0	0	13	25	25	25	13
18	100	0	0	0	0	0	0	0	33	33	33	0
19	76	0	0	24	0	0	0	24	24	24	29	0
20	62	0	0	15	8	15	8	15	31	15	31	0
21	86	0	0	14	0	0	14	0	29	14	43	0
22	25	0	25	50	0	0	25	0	25	0	25	25
23	47	7	7	20	0	20	0	0	13	13	33	40
24	31	8	15	23	8	15	8	0	0	15	46	31

Bijlage 6 Vegetatie-eenheden met soorten op voedselarme standplaatsen

Vegetatie-eenheden voor voedselarme standplaatsen op basis van de vegetatieopnamen uit de landelijke vegetatie databank (LVD; Hennekens e.a., 2001). Begeleiders, in de tabel omrand weergegeven, hebben alleen een indicatieve waarde in samenhang met het voorkomen van de andere soorten genoemd voor deze verbonden.

Calluno-Genistion pilosae

Calluna vulgaris
Genista pilosa
Cuscuta epithymum

Genista anglica
Deschampsia flexuosa
Carex pilulifera
Festuca ovina
Cladonia en Cladina soorten (lichenen)

Caricion nigrae

Carex nigra
Potentilla palustris
Carex curta
Viola palustris

Juncus subnodulosus
Dryopteris cristatata
Hydrocotyle vulgaris

Ericion tetralicis

Erica tetralix
Lycopodium inundatum
Narthecium ossifragum

Molinaea caerulea
Eriophorum angustifolium
Drosera rotundifolia
Potentilla erecta
Carex panicea

Hydrocotyle-Baldellion

Littorella uniflora
Scirpus fluitans
Echinodorus ranunculoides
Hypericum elodes
Eleocharis multicaulis
Ranunculus ololeucos
Pilularia globulifera
Apium inundatum

Juncus bulbosus
Ranunculus flammula

Thero-Airion

Aira praecox
Ornithopus perpusillus
Teesdalia nudicaulis
Aira caryophylla
Polytrichum piliferum (mos)
Jasione montana
Filago vulgaris
Vulpia bromoides
Festuca ovina ssp. cinerea
Potentilla argentea

Nardo-Galion

Danthonia decumbens
Galium saxatile
Nardus stricta
Pedicularis sylvatica
Polygala serpyllifolia

Gentiana pneumonanthe
Potentilla erecta
Rumex acetosella
Luzula campestris
Carex pilosella
Hypochaeris radicata
Agrostis capillaris

Junco-Molinion

Succisa pratensis
Valeriana dioica
Carex hostiana
Carex pulicaris
Luzula multiflora
Galium uliginosum
Viola palustris
Achillea ptarmica
Gentiana pneumonanthe
Juncus acutiflorus
Thalictrum flavum

Bijlage 7 Profielbeschrijving per locatie

Van alle locaties is het bodemprofiel beschreven. De volgorde van de locaties is gebaseerd op de uitgevoerde verschravingsmaatregel in combinatie met het succes zoals door de beheerder is aangegeven.

Afgraven en maaien, succes niet duidelijk

1. Boshuizerbergen

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een vlakvaaggrond met een zeer lichte ca. 9% tot zware zavel van ca. 23% bovengrond. Het bodemprofiel is gedeeltelijk afgegraven maar is van oorsprong vermoedelijk ontstaan in een voormalig beekdal. De resterende aangetroffen afzettingen van beekklei hebben een organische stofgehalte van ca. 1%. De ondergrond bestaat uit fluvioperiglaciaal zand, heeft een zandgrofheid van 165 μm en heeft een leemgehalte van ca. 20%. In de ondergrond komen houtresten voor. De gemiddeld hoogste grondwaterstand is gelijk aan het maaiveld en de gemiddeld laagste bedraagt ca. 75 cm-mv. Tijdens de winterperiode kan water boven het maaiveld komen.

Beschrijving Humusprofiel: Het humusprofiel heeft zich mede door de relatief recente afgraving, het lutum- en leemgehalte van de bovengrond en de hydrologische situering in het beekdal zich nog enkel als dunne (<2 cm) semi-terrestrische geplagde Beekhydromull kunnen ontwikkelen.

Beschrijving maatregel: afgraven en maaien.

Conclusie t.a.v. goede succes:

- * Invloed landbouwkundig gebruik in bodemprofiel niet meer aantoonbaar;
- * Huidige bovengrond mineralogisch rijk materiaal.

Afgraven en maaien en een succes

2. Reuselse moeren

Beschrijving Bodemprofiel: Van de vermoedelijke oorspronkelijke antropogene beïnvloede bovengrond is ca. 60 tot 80 cm afgegraven. De huidige bodem bestaat hierdoor uit een leemarme, matig fijn zandige vlakvaaggrond.

Het fluvioperiglaciaal zand heeft een zandgrofheid van ca. 175 μm en een leemgehalte van ca. 6 tot 13%. Veelal komen in dit zand houtresten voor. De gemiddeld hoogste grondwaterstand ligt aan het maaiveld, mede door de afgraving. De gemiddeld laagste grondwaterstand is ca. 45 cm-mv. Tijdens de winterperiode kan tijdelijk water op het maaiveld staan.

Beschrijving Humusprofiel: Momenteel bevindt zich op deze locatie, mede door de relatief recente afgraving, praktisch geen humusprofiel. De invloed van de vegetatie is nog beperkt. Op basis van de invloed het grondwater, geologische rijkdom van het moedermateriaal wordt het humusprofiel gekarakteriseerd als een semi-terrestrisch geplagde Zandhydromull.

Beschrijving maatregel: afgraven en maaien.

Conclusie t.a.v. goede succes:

- * Invloed landbouwkundig gebruik in bodemprofiel niet meer aantoonbaar;

- * Niet geplagd maar afgegraven wel gemaaid (met afvoeren);
- * Antropogene bovengrond afgevoerd, zelfs bovenste deel zandondergrond;
- * Kwaliteit van het grondwater (hoeveelheid/soort kwel) belangrijk.

3. Reuselse beemden

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een sterk lemig, fijn zandige bruine beekerdgrond. De bovengrond bestaat uit bruine beekafzettingen, heeft een 0-15 cm dikke eerdlaag met een organische-stofgehalte van slechts ca. 2%, een zandgrofheid van ca. 145 μm en een leemgehalte van ca. 25%. De ondergrond bestaat uit fluvioperiglaciaal leemarm, matig fijn veelal gelaagd zand. De geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstand is veelal gelijk aan het maaiveld en de laagste grondwaterstand is ca. 90 cm-mv. Tijdelijk kan er water boven op het maaiveld voorkomen.

Beschrijving Humusprofiel: Het humusprofiel heeft zich mede door de beperkte invloed van de grasvegetatie, het recente afgraven, leemgehalte van de bovengrond en de hydrologische situering in het beekdal zich enkel als dunne (<2 cm) semi-terrestrische geplagde Beekhydromull heeft kunnen ontwikkelen.

Beschrijving maatregel: afgraven en maaien.

Conclusie t.a.v. goede succes:

- * Duidelijk als voormalig landbouwgrond in gebruik geweest;
- * Door afgraven zijn de geabsorbeerde of gebonden mineralen van de bovenlaag verdwenen;
- * De gronden zijn ondanks hun tijdelijke intensieve landbouwkundige gebruik, mede door regionale kwelinvloeden, mogelijk gevrijwaard van negatieve bemestingsinvloeden.

4. Labbegat

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een moerpodzolgrond met een bovengrond van ca. 20 cm dikke moerige (sterk) verweerd zeggerietveen. In het verweerde veen bevinden zich plaatselijk zandmineralen als gevolg van een bezanding van de bovengrond. Dit is vermoedelijk gedaan om de draagkracht van de bovengrond te bevorderen. De ondergrond bestaat uit een zwak tot sterk lemig, matig fijn zandig fluvioperiglaciaal zand met een duidelijke BC-horizont. De gemiddeld hoogste grondwaterstand is ca. 10 en de laagste grondwaterstand is ca. 45 cm-mv. Aan enkele oude hydromorfe kenmerken is te herleiden dat de voormalige GHG en GLG vermoedelijk respectievelijk ongeveer 35 en 90 cm-mv. moet zijn geweest.

Beschrijving Humusprofiel: Het humusprofiel heeft zich mede door de invloed van het bezandingsdekje en het afgraven zich enkel als dunne (<2 cm) semi-terrestrische geplagde Zandhydromull kunnen ontwikkelen.

Beschrijving maatregel: afgraven en maaien.

Conclusie t.a.v. goede succes:

- * Als voormalig landbouwgrond in gebruik geweest;
- * Door afgraven zijn de geabsorbeerde of gebonden mineralen van de bovenlaag verdwenen;
- * Gebied is gezien de vermoedelijk voormalige GHG en GLG verder vernat.

5. Gastelslaag

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een meerveengrond met een ca. 10 tot 15 cm dikke sterk lemig, lutumhoudende, zeer fijn zandige bovengrond. Dit dekje is heterogeen en antropogeen beïnvloed. Onder de bovengrond bevindt zich sterk verweerd veen. Dit veen kan zowel aangerijkt zijn met klei als met zand mineralen. Onder het veenpakket bevindt zich beekkleiafzettingen bestaande uit lutumhoudend, zandig leem. In deze afzettingen kunnen houtresten en voelen siltig aan. De gemiddeld hoogste grondwaterstand is gelijk aan het maaiveld, plaatselijk kan er tijdelijk water op het maaiveld staan, en de laagste grondwaterstand is ca. 45 cm-mv. Aan de hand van oude hydromorfe kenmerken is te herleiden dat de voormalige GHG en GLG vermoedelijk resp. 35 en 95 cm-mv. zijn geweest.

Beschrijving Humusprofiel: Momenteel bevindt zich op deze locatie, mede door het afgraven, geen humusprofiel. Op basis van de invloed van het bezandingsdekje, plagwerkzaamheden en hydrologische ligging kan het humusprofiel gekarakteriseerd worden als een dunne semi-terrestrische geplagde Beekhydromull.

Beschrijving maatregel: afgraven en maaien.

Conclusie t.a.v. goede succes:

- * Als voormalig landbouwgrond in gebruik geweest;
- * Door afgraven zijn de geabsorbeerde of gebonden mineralen van de bovenlaag verdwenen;
- * De huidige hydrologische situatie dient gehandhaafd te blijven om verder veraarden van het veen te voorkomen (mineralogische aanrijking bovengrond).

Afgraven en begrazen, geen succes

6. Strijper Aa: Heggerdijk

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een sterk lemig, matig fijn zandige veld-podzolgrond en ligt op de overgang van de podzolgronden naar de lager gelegen beekdalgronden. De bovengrond is ongeveer 40 cm dik verwerkt, heeft een organische-stofgehalte van ca. 6%, een leemgehalte van ca. 25 tot 33% en heeft een zandmediaan variërend van 110 tot 195 μm . Het profiel is dus erg heterogeen en moeilijk te classificeren. De ondergrond is veelal gelaagd en bestaat uit leemarm en zwak lemig fluvioperiglaciaal zand. Het grondwater fluctueert tussen de 20 en 95 cm-mv.

Beschrijving Humusprofiel: Ondanks de plagwerkzaamheden heeft het profiel zich, mede gezien de mineralogisch rijke ondergrond en natte hydrologische situatie zich kunnen ontwikkelen tot een geplagde Schraalhydromullmoder. Mm- en AMh-horizonten hebben zich, in korte tijd, duidelijk kunnen ontwikkelen.

Beschrijving maatregel: afgraven en begrazen.

Conclusie t.a.v. beperkte succes:

- * Duidelijk als voormalig landbouwgrond in gebruik geweest;
- * Mineralogisch rijke zandondergrond;
- * Afgraven of plaggen is vanwege diepe verwerking van de bovengrond niet geschikt;
- * Maaien en afvoeren, of uitmijnen van deze gronden is vermoedelijk de beste optie;
- * Invloed kwel onduidelijk.

7. De Banen

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een vlierveengrond zonder een duidelijk zavel-, klei- of zanddek. Onder de bovengrond bestaande uit sterk verweerd met relatief zandrijk en kleirijk materiaal komt een dunne leemarme matig fijn zand tussenlaagje voor. Onder deze tussenlaag bevindt zich een 35 dm dikke laag sterk versmerend en relatief zandrijk verweert veen. Plaatselijk komt bijmenging van lutum voor. De zandondergrond begint op ca. 60 cm-mv. en bestaat uit sterk lemig, matig fijn fluvioperiglaciaal zand. Het profiel is gelegen op de overgang van een groot ven naar enkele voormalige landbouw percelen. De gemiddeld hoogste grondwaterstand is gelijk aan het maaiveld, plaatselijk kan er tijdelijk water op het maaiveld staan, en de gemiddeld laagste grondwaterstand is ca. 90 cm-mv.

Beschrijving Humusprofiel: Ondanks dat deze locatie onlangs is geplagd, is er voldoende organisch materiaal aanwezig om het humusprofiel te kunnen classificeren. Het humusprofiel bestaat overwegend uit dominanten Oh-, OA en Od-horizonten en wordt mede door de hydrologische ligging geassocieerd tot de semi-terrestrische, geplagde Vaageerdmoders.

Beschrijving maatregel: afgraven en begrazen.

Conclusie t.a.v. beperkte succes:

- * Invloed landbouwkundig gebruik in bodemprofiel niet aantoonbaar;
- * Profiel gelegen in randzone land-water;
- * Afgraven heeft (natuurlijk mede afhankelijk van de doelstelling) geen zin omdat veel mineralen, die zijn opgeslagen in het veenprofiel, bij veraarding of verwerking weer zorgen voor aanrijking met mineralen;
- * Mineralisatie veenpakket tegengaan door vernatting;
- * Fluctuatie van grondwaterstand verkleinen.

Afgraven en begrazen, succes niet duidelijk

8. St. Elisabethakker

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een sterk afgegraven leemarme, matig fijn zandige vlakvaaggrond. De bovengrond bestaat uit een vaag ontwikkelde AC-horizont met praktisch geen organische stof. Het leemgehalte is geschat op slechts 6% en de zandgrofheid bedraagt ca. 155 μ m. Onder deze bovengrond komen sterk lemige en zeer fijn zandige oranje-roodbruine rodoornige Cgc-horizonten voor.

De geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstand is geschat op ca. 150 cm-mv. De gemiddeld laagste grondwaterstand is niet binnen boorbereik aangetroffen.

Beschrijving Humusprofiel: Momenteel bevindt zich op deze locatie, mede door de relatief recente afgraving, praktisch geen humusprofiel. De invloed van de vegetatie is nog te beperkt. Op basis van de beschreven kenmerken wordt het humusprofiel geassocieerd als een terrestrische geplagde Zandvaagmull.

Beschrijving maatregel: afgraven en begrazen.

Conclusie t.a.v. goede succes

- * De voormalige bovengrond is vermoedelijk mineralogisch arm geweest en heeft weinig mineralen complexen aan zich kunnen binden;
- * Uitspoelings gevoelige gronden;
- * Gronden versralen snel;
- * Reden afgraving onduidelijk.

Afgraven en begrazen en een succes

9. Brobbelbies

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een zwak lemig, matig fijn zandige veldpodzolgrond zonder een duidelijk humusprofiel. Het bodemprofiel is ontstaan in fluvioperiglaciaal zand en heeft een organische-stofgehalte van ca. 4%, een zandmediaan van ca. 190 tot 210 μm en een leemgehalte van ca. 13%. De Ahe-horizont is door afgraven slechts enkele centimeters dik. De zandondergrond heeft een zandgrofheid van ca. 155 μm met enkele verspoelde grindsteentjes. De gemiddeld hoogste grondwaterstand is 20 en de laagste is ca. 130 cm-mv. Het bodemprofiel geeft door middel van de hydromorfe kenmerken aan dat de vroeger de GHG en GLG varieerde van 0 tot 85 cm-mv. Nabij de geschatte GLG komt waterhard voor.

Beschrijving Humusprofiel: Momenteel bevindt zich op deze locatie, mede door het relatief recente afgraven, geen humusprofiel. De invloed van de grasvegetatie is nog beperkt. Op basis van de invloed van het grondwater en de geologische rijkdom van het moedermateriaal is het humusprofiel geclassificeerd als semi-terrestrische geplagde Heidehydromull.

Beschrijving maatregel: afgraven en begrazen.

Conclusie t.a.v. goede succes:

- * Invloed landbouwkundig gebruik in bodemprofiel niet aantoonbaar;
- * Mineralogische rijkdom fluvioperiglaciaal zanden beperkt.

10. Pannehoef zuid

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een sterk lemig, matig fijn zandige vlakvaaggrond en is vermoedelijk ontstaan door grondbewerkingen als afgraven of ondiepe afgraving. Het huidige bodemprofiel bestaat uit zogenaamde Brabantleem met een leemgehalte dat varieert tussen de 28 en 33%. De zandmediaan is vrij homogeen ca. 165 μm . De gemiddeld hoogste grondwaterstand is gelijk aan het maaiveld, de gemiddeld laagste grondwaterstand wordt geschat op ca. 90 cm-mv. Tijdens de winterperiode kan water boven het maaiveld komen.

Beschrijving Humusprofiel: Sinds de grondbewerkingen heeft zich lokaal een zwakke AMh-horizont kunnen ontwikkelen, waardoor het humusprofiel, in combinatie met de hydrologische ligging, kan worden gekarakteriseerd als een semi-terrestrisch geplagde Schraalhydromullmoder.

Beschrijving maatregel: afgraven en begrazen.

Conclusie t.a.v. goede succes:

- * Invloed landbouwkundig gebruik in bodemprofiel niet meer aantoonbaar;
- * Niet alleen geplagd maar ook duidelijk afgegraven.

Maaien en geen succes

11. Witrijt

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een zwak lemig, matig fijn zandige gooreerdgrond. De bovengrond is heterogeen verwerkt tot ongeveer 70 cm, heeft een organische-stofgehalte van ca. 5%, een leemgehalte van ca. 16% en heeft een zandmediaan ca. 175 μm . In deze verwerkte bovengrond bevinden zich nog duidelijk

herkenbare Aa-materiaal van een voormalig cultuurdek. De ondergrond is erg heterogeen van opbouw. Op ca. 80 cm-mv. bevindt zich een zeer sterk lemige, uiterst fijn zandige fluvioperiglaciale tussenlaag van ca. 15 cm. dik en op ca 100 cm-mv. komen leemarme grofzandige horizonten van de Formatie van Kreftenheye voor. Het grondwater fluctueert tussen de 60 en 125 cm-mv.

Beschrijving Humusprofiel: In het humusprofiel heeft zich een duidelijke Mm- en AMh-horizont kunnen ontwikkelen. In combinatie met de invloed van het voormalige cultuurdek en de hydrologische situatie, kan dit profiel geclassificeerd worden als een terrestrische Akkermullmoder.

Beschrijving maatregel: niet afgraven, maaien.

Conclusie t.a.v. beperkte succes:

- * Duidelijk als voormalig landbouwgrond in gebruik geweest;
- * Verwerkt cultuurdek ongeveer 35 cm dik;
- * Afgraven of plaggen is vanwege diepe verwerking van de bovengrond niet geschikt;
- * Maaien en afvoeren, of uitmijnen van deze gronden is vermoedelijk de beste optie.

12. Strijper Aa: perceel 2

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een meerveengrond. De bovengrond bestaat uit een ca. 40 cm dikke sterk lemig, matig fijn zandige antropogeen cultuurdek. Deze roestige Aag-horizont is opgebracht om de draagkracht van de toenmalige veenbovengrond te verbeteren. Onder de bovengrond bevindt zich mesotroof soms veraard broekveen met veel herkenbare houtresten. In de ondergrond verandert de opbouw van het veen van broekveen naar rietzeggeveen. De gemiddeld hoogste grondwaterstand is geschat op ca. 5 cm-mv. en de gemiddeld laagste grondwaterstand op ca. 70 cm-mv.

Beschrijving Humusprofiel: Momenteel bevindt zich op deze locatie enkel een dunne in ontwikkeling zijnde AMh-horizont. De mineralogisch relatief rijke antropogene bovengrond zorgt vermoedelijk voor een snelle omzetting van strooisel of dode wortels. De beperkte ontwikkeling van het humusprofiel in combinatie met de natte hydrologische ligging, betekent dat dit profiel enkel kan worden geclassificeerd als een semi-terrestrische Enkakkermull.

Beschrijving maatregel: niet afgraven, maaien.

Conclusie t.a.v. beperkt succes:

- * Duidelijk als voormalig landbouwgrond in gebruik geweest;
- * Antropogeen cultuurdek;
- * Afgraven of plaggen is, vanwege het ca. 40 cm dikke mestdek, geen optie (ook uit cultuurhistorisch oogpunt niet);
- * Invloed hoeveelheid en soort kwel onbekend;
- * Maaien en afvoeren, of uitmijnen van deze gronden is vermoedelijk de beste beheersmaatregel.

13. Strijper Aa: zandpad

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een leemarme, matig fijn zandige vlakvaaggrond. Gezien de opbouw van het bodemprofiel is de oorspronkelijke bovengrond vermoedelijk in het verleden verwijderd. De huidige bovengrond bestaat uit een dunne jong ontwikkelde Ah-horizont met duidelijke minerale C-invloeden. Het organische stofgehalte bedraagt ca. 2%, het leemgehalte is geschat op ca. 8% en de

zandgrofheid is ca. 185 μm . Onder deze bovengrond komt leemarm, matig fijn zandige fluvioperiglaciaal zand voor, met duidelijke houtresten. Het grondwater fluctueert tussen de 10 en 75 cm-mv.

Beschrijving Humusprofiel: n het humusprofiel heeft zich een duidelijk beginnende AMh-horizont kunnen ontwikkelen. In combinatie met de natte hydrologische ligging, kan dit profiel geassocieerd worden als een semi-terrestrisch geplagde Schraalhydromullmoder.

Beschrijving maatregel: niet afgraven, maaien.

Conclusie t.a.v. beperkte succes:

- * Qua bodemprofiel geen aantoonbare nadelige landbouwkundige invloeden meer aanwezig;
- * Beperkt succes vermoedelijk alleen te verklaren door een hernieuwde ontwikkeling van het humusprofiel, perceel mogelijk opnieuw dun plaggen;
- * Invloed kwel onbekend;

Maaien en een succes

14. Gompel

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een zwak lemig, matig fijn zandige vlakvaaggrond en is vermoedelijk ontstaan door grondbewerkingen zoals afgraven of ondiepe afgraving. Het huidige bodemprofiel bestaat uit fluvioperiglaciaal zand met een zandmediaan van ca. 180 μm . Het leemgehalte varieert tussen de 13 en 15%. De gemiddeld hoogste grondwaterstand is gelijk aan het maaiveld, de gemiddeld laagste grondwaterstand wordt geschat op ca. 40 cm-mv. Tijdens de winterperiode kan water boven het maaiveld komen.

Beschrijving Humusprofiel: Sinds de grondbewerkingen heeft zich, vermoedelijk mede door toestromend regenwater vermengd met zandmineralen, lokaal een AMh-horizont kunnen ontwikkelen. In deze horizont zijn al duidelijk beginnende semi-terrestrische Oh-kenmerken zichtbaar. Op basis van beschreven kenmerken is het bovenstaande humusprofiel gekarakteriseerd als een semi-terrestrisch geplagde Schraalhydromull-moder.

Beschrijving maatregel: niet afgraven, maaien.

Conclusie t.a.v. goede succes:

- * Invloed landbouwkundig gebruik in bodemprofiel niet aantoonbaar;
- * Niet alleen geplagd maar ook afgegraven, wel gemaaid (met afvoeren).
- * Duidelijke hellend vlak, boorlocatie nabij lager gelegen deel (water)
- * Belangrijke vraag: wat is de invloed of kwaliteit van het regen-grondwater.

15. Leudalbeemden

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een sterk lemig, matig fijn zandige bruine beekerdgrond. De bovengrond bestaat uit bruine beekafzettingen, heeft een ca. 15 cm dikke eerdlaag met een organische-stofgehalte van ongeveer 8%, een zandgrofheid van ca. 165 μm en een leemgehalte van ca. 25%. In dit materiaal is ijzerrijk materiaal en bevat veel ijzerconcreties. De ondergrond bestaat uit fluvioperiglaciaal zwak lemig, matig fijn zand. Dit zand is gelaagd en er komen veel houtresten in voor. De geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstand is gelijk aan

het maaiveld en de gemiddeld laagste grondwaterstand is ca. 70 cm-mv. Dit bodemprofiel lijkt sterk beïnvloed te worden door kwelwater.

Beschrijving Humusprofiel: In het humusprofiel heeft zich een duidelijke AMh-horizont kunnen ontwikkelen. In combinatie met de hydrologische ligging, kan dit profiel geïnclassificeerd worden als semi-terrestrisch ijzerrijke Schraalhydromullmoder.

Beschrijving maatregel: niet afgraven, maaien.

Conclusie t.a.v. goede succes:

- * Duidelijk als voormalig landbouwgrond in gebruik geweest;
- * Door de sterke kwelinvloed profiel vermoedelijk gevrijwaard van negatieve bemestingsinvloeden.

16. Hombergerbeemd

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een leemarm, matig fijn zandige veldpodzolgrond. Het bodemprofiel is ontstaan in fluvioperiglaciaal zand en heeft een leemgehalte van ca. 9%, een organische-stofgehalte van ca. 4% en een zandmediaan van ca. 175 µm. De AE-horizont is door ploegen iets verwerkt maar in het bovenste deel van deze horizont ontwikkelt zich een nieuwe Ah-horizont. De ondergrond bestaat uit fluvioperiglaciaal zand, heeft een zandgrofheid van ca. 200 en is iets gelaagd. Het grondwater fluctueert tussen de 25 en 110 cm-mv.

Beschrijving Humusprofiel: Momenteel bevindt zich op deze locatie enkel een dun ontwikkeld humusprofiel. De invloed van de vegetatie is mede door het beheer van maaien en afvoeren beperkt. Op basis van de invloed hydrologische situatie, geologische rijkdom van het moedermateriaal kan het humusprofiel enkel geïnclassificeerd worden als een semi-terrestrisch geplagde Zandhydromull.

Beschrijving maatregel: niet afgraven, maaien.

Conclusie t.a.v. goede succes

- * Deze bodem is vermoedelijk slechts beperkte tijd als landbouwgrond in gebruik geweest;
- * Invloed landbouwkundig gebruik in bodemprofiel bijna niet meer aantoonbaar;
- * Mineralogisch zijn deze grofzandige fluvioperiglaciaal zanden arm;
- * Kwaliteit van het grondwater (hoeveelheid/soort kwel) belangrijk.

Niet afgraven of maaien en geen succes

17. Langendonk

Beschrijving Bodemprofiel: Het bodemprofiel bestaat uit een zwak lemig, matig fijn zandige veldpodzolgrond. De bovengrond is mede ontstaan door ophoging van deels antropogeen (mestplaggen) materiaal. Dit materiaal heeft een organische-stofgehalte van ca. 4%, de zandmediaan bedraagt ca. 155 µm. Het leemgehalte is geschat op ca. 11%. De eerste 20 cm-mv. van het antropogene dek zijn redelijk homogeen, daaronder is het vrij heterogeen met duidelijke herkenbaar C-materiaal. Onder dit zanddek bevindt zich de oude begraven Ah-horizont met een organische-stofgehalte van ca. 7% en een leemgehalte van ca. 15%; deze is evenals de onderliggende Bh- en BC-horizonten ontstaan in Jong Dekzand. De zandgrofheid is gelijk aan die van de bovengrond. De ondergrond bestaat uit leemarm fluvioperiglaciaal zand. Plaatselijk komen leem- en veenachtige tussenlagen voor. Het grondwater fluctueert tussen de 50 en 140 cm-mv. Aan enkele oude hydromorfe kenmerken is te herleiden dat de

voormalige GHG en GLG respectievelijk ongeveer 40 en 110 cm-mv. moet zijn geweest.

Beschrijving Humusprofiel: Het humusprofiel bestaat uit een zeer zwak (dunner dan 2 cm) ontwikkelde antropogeen beïnvloede terrestrische Enkakkermull. Volgens de bodemclassificatie behoort deze grond niet tot de antropogeen beïnvloede gronden. Bij gebruik van de indeling naar humusvormen is deze echter wel bepalend.

Beschrijving maatregel: niet afgraven, niet maaien.

Conclusie t.a.v. beperkte succes:

- * Duidelijk als voormalig landbouwgrond in gebruik geweest;
- * Gronden zijn nooit geplagd;
- * Door ophoging deels antropogeen materiaal profiel sterk verrijkt met meststoffen.

Begrazen en geen succes

18. Langendonk (begrazen)

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit zwak lemig, matig fijn zandige gooreerdgrond en heeft een 0-40 cm dikke antropogene bovengrond (mestplaggen) met een organische-stofgehalte van ca. 4%, een zandgrofheid van ca. 160 µm en een leemgehalte van ongeveer 11%. Onder het cultuurdek [c] komt homogeen Jong Dekzand met een iets roestige bonte kleur voor. In de ondergrond komt fluvio-periglaciaal gelaagd zand voor. Plaatselijk kunnen hierin zowel lemige als venige tussenlagen in voorkomen. Het grondwater fluctueert tussen de 70 tot 160 cm-mv.

Beschrijving Humusprofiel: Momenteel bevindt zich op deze locatie praktisch geen humusprofiel. Dit komt mede doordat de invloed van de grasvegetatie beperkt is en door de relatief mineralogisch rijke antropogene bovengrond welke een snelle omzetting van strooisel of dode wortels genereert. Op basis van de huidige invloed van de antropogene bovengrond en hydrologische situatie komt hier vermoedelijk alleen een terrestrische Enkakkermull tot ontwikkeling.

Beschrijving maatregel: niet afgraven, begrazen.

Conclusie t.a.v. beperkte succes:

- * Duidelijk als voormalig landbouwgrond in gebruik;
- * Deze gronden zijn vermoedelijk nooit geplagd, ze bezitten immers een ca. 40 cm dik cultuurdek (mest/plaggendek).
- * Cultuurdek herbergt vermoedelijk een aanzienlijke buffer van fosfaat.
- * Afgraven heeft geen enkele zin, maaien en afvoeren of anders uitmijnen. Wanneer gekozen wordt voor handhaving van begrazing (wat behoorlijk intensief gebeurt) zal vermoedelijk aan de huidige situatie weinig tot niets veranderen.

19. Cartierheide

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit sterk lemig, matig fijn zandige bruine beekerdgrond en heeft een ca.0-30 cm dikke antropogene bovengrond (mestplaggen) met een organische-stofgehalte van ca. 5%, een zandgrofheid van ca. 165 µm en een leemgehalte van ongeveer 19%. Onder het cultuurdek [c] komt sterk lemig, matig grof zand van de Formatie van Sterksel voor. Het grondwater fluctueert tussen de 35 en 115 cm-mv.

Beschrijving Humusprofiel: Momenteel bevindt zich op deze locatie praktisch geen humusprofiel. Dit komt mede doordat de relatief rijke mineralogische antropogene

bovengrond een snelle omzetting van strooisel of dode wortels genereert van de grasvegetatie. Op basis van beschreven kenmerken en ondanks de toch wel natte hydrologische situatie is het bovenstaande humusprofiel gekarakteriseerd als een terrestrische Enkakkermull.

Beschrijving maatregel: niet afgraven, begrazen.

Conclusie t.a.v. beperkte succes:

- * Duidelijk als voormalig landbouwgrond in gebruik geweest;
- * Cultuurdek herbergt vermoedelijk een aanzienlijke buffer van fosfaat;
- * Afgraven niet zinvol vanwege het 30 cm dikke mestdek;
- * Verwachting t.a.v. hoge natuurwaarden naar beneden toe bijstellen.

20. Achelse kluis

Beschrijving Bodemprofiel: Het bodemprofiel bestaat uit een zwak lemig, matig fijn zandige laarpodzolgrond. De bovengrond is ontstaan door ophoging met antropogeen (mestplaggen) homogeen materiaal. Dit materiaal heeft een organische-stofgehalte van ca. 6%, een zandmediaan bedraagt ca. 165 μm . Het leemgehalte is geschat op ca. 12%. Onder het cultuurdek bevindt zich een vage BC-horizont welke is ontstaan in fluvioperiglaciaal zand. De ondergrond is leemarm ca. 4% en heeft een zandmediaan van ca. 195 μm . De fluctuatie van het grondwater is geschat tussen de 40 en 110 cm-mv.

Beschrijving Humusprofiel: Momenteel bevindt zich op deze locatie alleen een dunne AMh-horizont. De relatief mineralogisch rijke antropogene bovengrond zorgt vermoedelijk voor een snelle omzetting van strooisel of dode wortels. Het humusprofiel dient mede gezien de beperkte ontwikkeling en de hydrologische ligging, geïnclassificeerd te worden als een terrestrische Enkakkermull.

Beschrijving maatregel: niet afgraven, begrazen.

Conclusie t.a.v. beperkte succes:

- * Duidelijk als voormalig landbouwgrond in gebruik geweest;
- * Antropogeen cultuurdek;
- * Afgraven of plaggen is vanwege het ca. 45 cm dikke mestdek geen zinvolle beheersmaatregel.
- * Verwachting t.a.v. hoge natuurwaarden (voor korte termijn) naar beneden toe bijstellen;
- * Perceel verder uitmijnen.

21. Strijper Aa: kruispunt

Beschrijving Bodemprofiel: Het bodemprofiel bestaat uit een zwak lemig, matig fijn zandige laarpodzolgrond. De bovengrond is ontstaan door ophoging van antropogeen (mestplaggen) materiaal. Dit materiaal heeft een organische-stofgehalte van ca. 4%, een zandmediaan bedraagt ca. 165 μm . Het leemgehalte is geschat op ca. 12%. Het antropogene dek is homogeen en heeft een losse pakking. Onder het cultuurdek bevindt zich een BC- en BCg horizonten welke zijn ontstaan in Jong Dekzand. Het leemgehalte en de zandgrofheid zijn nagenoeg gelijk aan de bovengrond. De Ce- en Cr-horizont bestaan uit zwak lemig en leemarm fluvioperiglaciaal zand. Het grondwater fluctueert tussen de 40 en 130 cm-mv. Aan enkele oude hydromorfe kenmerken is te herleiden dat de voormalige GHG en GLG respectievelijk ongeveer 35 en 110 cm-mv. moet zijn geweest.

Beschrijving Humusprofiel: Momenteel bevindt zich op deze locatie enkel een dunne in ontwikkeling zijnde AMh-horizont. De relatief mineralogisch rijke antropogene bovengrond zorgt vermoedelijk voor een snelle omzetting van strooisel of dode wortels. De beperkte en slechts geringe ontwikkeling van het humusprofiel in combinatie met de hydrologische ligging, lijdt dat dit profiel enkel kan worden geclassificeerd als een terrestrische Enkakkermull.

Beschrijving maatregel: niet afgraven, begrazen.

Conclusie t.a.v. beperkte succes:

- * Duidelijk als voormalig landbouwgrond in gebruik geweest;
- * Cultuurdek ongeveer 25 cm dik;
- * Afgraven of afgraven biedt vanwege het ca. 25 cm dikke cultuurdek geen oplossing;
- * Maaien en afvoeren, of uitmijnen van deze gronden is vermoedelijk de best mogelijke beheersmaatregel;
- * Verwachting t.a.v. hoge natuurwaarden (voor korte termijn) naar beneden toe bijstellen.

Begrazen en een succes

22. Grote Peel

Beschrijving Bodemprofiel: Het bodemprofiel bestaat uit een sterk lemig, fijn zandige veldpodzolgrond en heeft een ca. 20 cm dikke antropogene bovengrond (mestplaggen) met een organische stofgehalte van ca. 5%, een zandgrofheid van ca. 140 µm en een leemgehalte van ongeveer 18%. Onder het mestdek bevindt zich een zwak lemige Bhs- en BCe-horizonten welke ontstaan zijn in Jong Dekzand of mogelijk zelfs Oud Dekzand. De zandgrofheid is gelijk aan de bovengrond het leemgehalte neemt naar beneden toe duidelijk af. Plaatselijk komen in de Ce-horizont humusfibers voor. Binnen 180cm-mv. zijn geen hydromorfe kenmerken aangetroffen.

Beschrijving Humusprofiel: Het humusprofiel bestaat uit een zeer zwak (dunner dan 2 cm) ontwikkelde antropogeen beïnvloede terrestrische Enkakkermull. Volgens de bodemclassificatie behoort deze grond niet tot de antropogeen beïnvloede gronden. Bij gebruik van de indeling naar humusvormen is deze echter wel bepalend.

Beschrijving maatregel: niet afgraven, begrazen.

Conclusie t.a.v. goede succes:

- * Duidelijk als voormalig landbouwgrond in gebruik geweest;
- * Cultuurdek ongeveer 20 cm dik;
- * Mineralogisch zijn deze bovengronden (Jong Dekzand) arm;
- * Gronden verder uitmijnen.

23. Leudalheuvel

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een leemarm, matig fijn zandige vorst-vaaggrond. De bovengrond bestaat uit eolische afgezet AC materiaal dat vermoedelijk afkomstig is uit het Leudal. Het organische-stofgehalte bedraagt hooguit 2%, het leemgehalte is geschat op ca. 9% en de zandgrofheid is ca. 155 µm. De mineralogische rijkdom van het eolische afgezette moedermateriaal lijkt beperkt. Vanaf 100 cm-mv bestaat het profiel uit sterk tot zeer sterk lemig, zeer fijn zand. De

geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstand is geschat op ca. 150 cm-mv. De gemiddeld laagste grondwaterstand is niet binnen boorbereik aangetroffen.

Beschrijving Humusprofiel: Momenteel bevindt zich op deze locatie, mede door de beperkte invloed van de huidige vegetatie, praktisch geen humusprofiel. Lokaal komt een dunne AMh-horizont tot ontwikkeling. Op basis van beschreven kenmerken is dit humusprofiel geclassificeerd als een terrestrische Zandvaagmull.

Beschrijving maatregel: niet afgraven, begrazen.

Conclusie t.a.v. goede succes:

- * Duidelijk als voormalig landbouwgrond in gebruik geweest;
- * De bovengrond is mineralogisch arm en heeft gedurende het landbouwkundige gebruik weinig mineralen aan de complexen kunnen binden;
- * Menselijke opgebrachte voedingstoffen spoelen vermoedelijk snel uit (uitspoelingsgevoelige gronden).

24. Patoorswei

Beschrijving Bodemprofiel: De bodem bestaat uit een leemarm, matig fijn zandige uitgestoven stuifzandgrond, welke is overstoven met een ca. 20 cm dik zeer humusarm b-stuifzand. Het organische stofgehalte van dit stuifzanddekje bedraagt ca. 0,75 tot 1,5%. De ondergrond heeft een leemgehalte van 5 tot 8%, zandmediaan van ca. 155 tot 185 μm , heeft lemige tussen lagen en bestaat uit fluvioperiglaciaal zand. De gemiddeld hoogste grondwaterstand is 70 en de laagste grondwaterstand is ca. 185 cm-mv. Uit oude hydromorfe kenmerken wordt vermoed dat de grondwaterstand vroeger fluctueerde tussen de 50 en 140 cm-mv.

Beschrijving Humusprofiel: Het humusprofiel bestaat mede door de ontwikkeling van een meer dan 2 cm dikke AMh-horizont uit een terrestrische Schraalmullmoder.

Beschrijving maatregel: niet afgraven, begrazen.

Conclusie t.a.v. goede succes:

- * Invloed landbouwkundig gebruik in bodemprofiel niet aantoonbaar;
- * Er heeft nooit verrijking met landbouwkundige meststoffen plaatsgevonden;
- * Mineralogisch zijn deze uitgestoven gronden arm.

Bijlage 8 Bodemkarakteristieken van de 24 locaties

Bijlage 8		Gegevens onderzochte locaties: x-y coördinaten, beheersvorm, aantal soorten (a.s.), percentage voedselmijdende soorten (vms), biomassa, NPK-gehalten en N/P en N/K ratio vegetatie, en bodemgegevens																										
Nr.	Naam	Beheer	Coördinaten		Succes	Jaar	VOOR	a.s.	biomassa	N,P,K		N/P	Diepte	Vocht	N-Tot	C-totaal	K-HCl	P-totaal	Pw	P-AL	P-Olsen	pH	pH	OS	C/N	C/P	P,K biomassa / voorraad**	
			x	y			NA	% vms	g ds m ⁻²	mg/kg	N/K	cm	%	g/kg	g/100g	mgK ₂ O/100g	mgP ₂ O ₅ /100g	mgP ₂ O ₅ /L	mgP ₂ O ₅ /100g	mg P/kg	KCl	H ₂ O	%					
1	Boshuizerbergen	LL	198,926	396,843	nee/ja	1998	afgraven	13	284	10,0	N	14,3	0-10	0,9	0,74	1,52	5	20	<4	<3	0,3	3,9	5,2	3,3	21	174	7,8 P	
							maaieren	15%		0,7	P	1,1	10-20	1,3	0,37	0,47	6	17	<4	<3	0,2	3,7	5,1	2,3	13	63	14,1 K	
										9,4	K		30-40	1,0	0,46	0,71	7	16	<4	<3	0,2	3,9	5,1	2,3	15	102		
2	Reuselse moeren: 4	SBB	139,309	370,433	ja	1994	afgraven	11	141	9,0	N	9,3	0-10	<0,5	0,18	0,41	3	5	<4	<3	0,2	4,3	5,7	0,7	23	188	5,3 P	
							maaieren	55%		1,0	P	0,6	10-20	<0,5	0,15	<0,25	4	3	<4	<3	0,1	4,6	6,0	<0,5	17	191	19,0 K	
										16,0	K		30-40	<0,5	<0,1	<0,25	4	4	<4	<3	?	4,8	6,2	<0,5	25	143		
3	Reuselse beemden	SBB	140,6	390,8	*	ja	1996	afgraven	20	368	13,4	N	4,1	0-10	1,5	2,73	3,64	10	143	23	42	20,8	5,4	5,9	6,5	13	58	2,2 P
								maaieren	10%		3,3	P	0,6	10-20	1,7	2,51	3,58	12	128	20	34	20,2	5,6	6,0	6,6	14	64	22,4 K
											21,0	K		30-40	0,7	0,41	1,42	8	39	6	7	2,7	5,9	6,9	1,9	35	83	
4	Labbegat	SBB	128,5	412	*	ja	1990-95	afgraven	?	227	13,3	N	11,1	0-10	2,1	2,73	12,01	3	77	<4	<3	1,3	4,9	5,9	15	44	357	10,7 P
								maaieren	?		1,2	P	1,2	10-20	0,6	1,04	<0,25	3	26	<4	<3	0,7	4,8	5,9	4,4	2	22	25,7 K
											11,0	K		30-40	<0,5	0,20	0,71	3	8	<4	<3	2,1	4,9	6,0	1,2	36	203	
5	Gastelslaag	SBB	94,174	400,013	ja	1995	afgraven	9	376	13,2	N	20,0	0-10	3,7	3,75	14,17	7	49	<4	<3	0,6	3,6	4,5	19,3	38	662	9,7 P	
							maaieren	22%		0,7	P	1,3	10-20	7,6	8,88	37,53	6	51	<4	<3	0,3	3,3	4,1	52,8	42	1685	18,3 K	
										10,0	K		30-40	10,2	16,38	37,17		174	<4	<3	0,5	3,5	4,3	66,3	23	489		
6	Heggerdijk Strijper Aa	SBB	164,9	369	*	nee	1998	afgraven	10	613	14,0	N	5,4	0-10	<0,5	0,48	1,10	3	30	18	12	12,6	4,6	5,8	1,6	23	84	12,9 P
								begrazen	20%		2,6	P	1,3	10-20	<0,5	0,19	0,52	3	14	13	6	7,9	4,8	6,0	0,8	27	85	69,4 K
											11,0	K		30-40	<0,5	0,14	0,42	3	9	9	<3	3,8	5,1	6,1	0,7	30	107	
7	De Banen	LL	183,625	364,276	nee	1993	afgraven	6	607	11,4	N	7,6	0-10	2,2	7,37	11,30	13	171	11	10	6,8	4,1	5,1	17,1	15	151	8,1 P	
							begrazen	0%		1,5	P	1,5	10-20	0,6	1,42	2,60	3	28	5	6	4,1	4,1	5,1	4,3	18	213	21,9 K	
										7,4	K		30-40	<0,5	0,37	1,64	3	11	<4	<3	2,3	4,0	4,9	2,9	44	341		
8	St. Elisabethakker Leudal	SBB	192,639	361,94	nee/ja	1998/99	afgraven	15	69	13,5	N	5,0	0-10	<0,5	0,41	0,77	22	63	11	21	10,2	4,9	6,2	1,9	19	28	0,8 P	
							begrazen	33%		2,7	P	0,9	10-20	<0,5	0,47	0,37	9	37	8	12	6,3	5,0	6,3	1,1	8	23	2,5 K	
										15,0	K		30-40	<0,5	0,31	<0,25	6	22	7	8	4,0	4,7	6,2	0,6	8	26		
9	Brobbelbies	SBB	170,636	413,584	ja	1995	afgraven	11	87	24,9	N	7,8	0-10	<0,5	0,74	1,14	3	18	5	<3	4,4	4,1	5,3	2,1	15	145	2,7 P	
							begrazen	27%		3,2	P	2,3	10-20	<0,5	0,58	0,94	3	25	12	8	12,4	4,0	5,1	2	16	86	9,8 K	
										11,0	K		30-40	<0,5	0,44	0,61	3	22	15	9	16,0	4,2	5,2	1,6	14	64		
10	Pannehoef zuid	BL	102,149	391,636	ja	1996	afgraven	16	339	11,8	N	7,4	0-10	0,6	0,40	0,69	6	14	5	<3	1,7	4,3	5,2	1,6	17	113	21,2 P	
							begrazen	25%		1,6	P	1,0	10-20	0,7	0,36	0,77	6	7	<4	<3	0,3	4,0	5,2	1,8	21	252	20,4 K	
										12,0	K		30-40	1,2	0,52	1,03	7	12	<4	<3	0,2	4,0	5,2	2,5	20	197		
11	Witrijt	SBB	146,2	368,9	*	nee	2001	niets	12	433	14,2	N	4,9	0-10	0,7	2,45	2,36	4	85	16	24	24,9	4,5	5,7	4,3	10	64	3,3 P
								maaieren	0%		2,9	P	0,6	10-20	0,6	1,11	1,91	4	73	14	21	21,6	4,5	5,6	3,5	17	60	80,2 K
											24,0	K		30-40	0,7	3,28	2,13	4	89	15	25	26,5	4,5	5,6	3,9	6	55	
12	Perceel 2 Strijper Aa	SBB	165,7	370,4	*	nee	1960	niets	10	384	16,5	N	5,5	0-10	1,3	3,71	4,57	5	217	12	29	19,3	4,9	6,0	6,7	12	48	3,5 P
								maaieren	0%		3,0	P	3,7	10-20	1,0	3,61	2,91	3	145	6	19	13,0	4,9	5,8	5,4	8	46	14,5 K
											4,5	K		30-40	1,2	2,22	5,03	3	72	5	<3	3,7	5,0	5,8	7,5	23	160	
			* xy-coördinaten niet gemeten maar afgelezen uit ArcView																									
			** P of K in biomassa als % van P-Al of K-HCl voorraad in laag 0-30 cm																									

Bijlage 8		Gegevens onderzochte locaties: x-y coördinaten, beheersvorm, aantal soorten (a.s.), percentage voedselmijdende soorten (vms), biomassa, NPK-gehalten en N/P en N/K ratio vegetatie, en bodemgegevens																									
Nr.	Naam	Beheer	Coördinaten		Succes	Jaar	VOOR	a.s.	biomassa	N,P,K	N/P	Diepte	Vocht	N-Tot	C-totaal	K-HCl	P-totaal	Pw	P-AL	P-Olsen	pH	pH	OS	C/N	C/P	P,K biomassa	
			x	y	*			% vms	g ds m ⁻²	mg/kg	N/K	cm		g/kg	g/100g	mgK ₂ O/100g	mgP ₂ O ₅ /100g	mgP ₂ O ₅ /L	mgP ₂ O ₅ /100g	mg P/kg	KCl	H ₂ O	%				voorraad**
13	Zandpad Strijper Aa	SBB	165	369,8	*	nee	?	niets	12	374	11,9 N	14,2	0-10	0,5	1,46	1,82	3	35	4	<3	1,9	3,8	4,7	3,5	12	119	12,3 P
								maaien	17%		0,8 P	1,5	10-20	<0,5	1,24	1,82	3	27	<4	<3	1,0	3,9	4,9	3,3	15	154	29,6 K
											7,7 K		30-40	<0,5	0,99	1,91	3	15	<4	<3	0,5	4,1	5,0	2,6	19	292	
14	Gompel	SBB	144,2	369,7	*	ja	1994	niets	10	245	8,8 N	8,8	0-20	<0,5	0,41	0,44	4	8	7	3	1,0	4,8	6,1	0,9	11	126	7,2 P
								maaien	50%		1,0 P	0,5	20-40	<0,5	0,33	0,29	3	5	4	<3	0,6	5,3	6,2	0,7	9	133	38,9 K
											18,0 K		40-60	<0,5	0,27	<0,25	4	4	<4	<3		5,4	6,4	0,5	9	143	
15	Leudalbeemden	SBB	193,615	362,415		ja	1975	niets	13	520	16,1 N	14,6	0-10	1,4	2,69	5,38	6	67	<4	<3	3,6	4,6	5,6	8,5	20	184	22,4 P
								maaien	23%		1,1 P	5,0	10-20	1,2	3,87	5,41	3	72	<4	<3	2,1	4,7	5,6	7	14	172	12,9 K
											3,2 K		30-40	<0,5	0,61	1,01	3	14	<4	<3	0,2	5,2	6,2	1,7	17	165	
16	Hombbergerbeemd Schuitwater	SBB	206,784	387,109		ja	< 1980	niets	12	348	13,8 N	9,9	0-10	<0,5	2,57	1,82	3	28	6	<3	4,0	3,4	4,3	3,2	7	149	19,1 P
								maaien	25%		1,4 P	2,9	10-20	<0,5	0,79	1,13	3	19	<4	<3	3,6	3,7	4,6	2	14	136	16,8 K
											4,7 K		30-40	<0,5	0,48	0,55	3	15	<4	<3	2,3	4,2	5,0	1,1	11	84	
17	Langendonk Viermannekesbrug	NM	146,4	393,3	*	nee	1998	niets	8	401	11,9 N	5,4	0-10	0,6	0,74	1,88	3	115	40	60	32,7	5,1	6,0	3,1	25	37	0,7 P
								niets	0%		2,2 P	1,1	10-20	0,5	0,73	1,48	3	133	55	78	41,3	5,1	6,0	2,7	20	25	45,4 K
											11,0 K		30-40	0,6	0,61	1,41	3	116	42	71	32,9	5,5	6,3	2,6	23	28	
18	Langendonk Viermannekesbrug	NM	146,4	393,6	*	nee	1998	niets	3	892	15,6 N	4,7	0-10	<0,5	0,67	1,96	16	232	158	140	42,3	5,1	6,3	2,6	29	19	1,2 P
								begrazen	0%		3,3 P	0,8	10-20	<0,5	0,82	1,42	16	215	153	148	46,2	5,2	6,1	2,5	17	15	35,9 K
											20,0 K		30-40	<0,5	0,90	1,30	12	249	163	154	46,2	5,4	6,3	2,4	14	12	
19	Cartierheide	SBB	146,317	372,461		nee	2000	niets	17	562	17,4 N	5,8	0-10	0,7	1,66	2,19	7	155	42	64	44,4	4,6	5,7	3,7	13	32	1,3 P
								begrazen	6%		3,0 P	0,9	10-20	0,6	1,13	1,60	4	177	83	85	40,8	5,2	6,0	2,9	14	21	59,9 K
											19,0 K		30-40	0,6	1,50	1,40	7	119	33	57	25,6	5,4	6,2	2,7	9	27	
20	Achelse kluis	SBB	161,9	368,4	*	nee	1995	niets	13	560	14,6 N	5,0	0-10	0,6	1,90	1,77	4	117	31	38	31,5	4,9	5,8	3	9	35	2,3 P
								begrazen	8%		2,9 P	0,9	10-20	0,5	2,11	1,25	3	115	34	42	29,3	5,0	5,9	2,4	6	25	88,1 K
											17,0 K		30-40	0,5	1,71	1,17	3	117	41	47	28,8	5,2	6,0	2,3	7	23	
21	Kruispunt Strijper Aa	SBB	165,3	368,1	*	nee	?	niets	7	206	15,4 N	4,2	0-10	0,5	2,11	1,46	6	107	64	52	36,3	5,1	6,1	2,7	7	31	0,9 P
								begrazen	0%		3,7 P	0,7	10-20	0,5	3,10	1,33	5	107	53	49	38,3	5,1	5,9	2,7	4	28	29,2 K
											23,0 K		30-40	<0,5	2,12	1,19	3	86	51	46	33,5	5,0	6,0	2,1	6	32	
22	Groote Peel	SBB	185,256	371,534		ja	< 1990	niets	4	258	16,5 N	5,9	0-10	0,7	6,62	2,89	5	69	30	15	22,4	3,7	4,9	4,8	4	96	2,3 P
								begrazen	0%		2,8 P	1,4	10-20	0,6	2,20	2,19	3	55	28	19	27,6	3,9	5,0	3,7	10	91	25,0 K
											12,0 K		30-40	0,6	1,69	1,36	4	44	28	22	32,3	4,0	5,0	2,6	8	71	
23	Leudalheuvel	SBB	192,892	362,073		ja	1998	niets	15	249	12,5 N	6,0	0-10	<0,5	1,58	0,64	4	92	38	30	28,5	4,2	5,5	1,4	4	16	0,9 P
								begrazen	20%		2,1 P	1,1	10-20	<0,5	1,83	0,69	4	95	48	33	33,9	4,1	5,3	1,4	4	17	22,0 K
											11,0 K		30-40	<0,5	6,53	<0,25	3	75	54	40	30,5	4,4	5,6	<0,5	0	8	
24	Pastoorswei Schuitwater	SBB	206,865	388,399		ja	1983	niets	13	274	13,7 N	11,4	0-10	<0,5	2,32	0,97	3	24	4	<3	1,8	3,9	4,9	1,7	4	93	9,3 P
								begrazen	15%		1,2 P	1,9	10-20	0,9	1,72	0,50	3	16	<4	<3	1,1	4,2	5,4	1	3	72	20,6 K
											7,3 K		30-40	<0,5	1,46	0,26	3	8	<4	5	0,7	4,5	5,9	0,6	2	74	
			* xy-coördinaten niet gemeten maar afgelezen uit ArcView																								
			** P of K in biomassa als % van P-Al of K-HCl voorraad in laag 0-30 cm																								