



ALTEERRA

WAGENINGEN UR

Biochemisch onderzoek

SKNL-project

Visser 't Hooft



Bas van Delft en Popko Bolhuis

Alterra Wageningen UR

April 2011

In opdracht van Dienst Landelijk Gebied, Regio Oost

© 2011 Alterra (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek)  
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; info.alterra@wur.nl

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

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

## Inleiding

Deze notitie maakt deel uit van een reeks adviezen over de bodemchemische toestand van terreinen in Overijssel waar in het kader van Subsidieregeling Kwaliteitsimpuls Natuur en Landschap (SKNL) een inrichtingsplan voor gemaakt wordt. In deze notitie worden de resultaten van een bodemchemisch onderzoek in een perceel in het SKNL-project Visser 't Hooft besproken. Voorafgaand aan dit onderzoek is door Dienst Landelijk Gebied (DLG) een beheertypenadvies opgesteld en is 1 locatie geselecteerd voor het bodemchemisch onderzoek (Kelder 2010). Deze locatie wordt representatief verondersteld voor het perceel, of een deel van het perceel waarin hij gelegen is. De locatie staat aangegeven op de kaart in Bijlage 1. Op deze locatie zijn bodemonsters genomen op 4 dieptes (0-20, 20-30, 30-40 en 40-50 cm – mv.). Voor de eerste twee dieptes zijn mengmonsters genomen, de onderste twee dieptes betreffen enkelvoudige monsters.

In alle bodemonsters is de fosfaattoestand en het organische stof gehalte bepaald volgens de bij Alterra gebruikelijke methoden (Pw-getal, P, Fe en Al in oxalaat-extractie) (Van Delft, Stoffelsen et al. 2007). Uit de verhouding tussen P en de som van Fe en Al in de oxalaat-extractie is de fosfaatverzadigingsindex (PSI) berekend. In het bovengrondmonster (0-20 cm – mv.) is tevens pH-KCl, CEC (bij pH 8,2), Ca-bezetting Mg-bezetting en de K-beschikbaarheid (HCl-extractie). Uit de calciumbezetting en de CEC is de calciumverzadiging berekend, wat samen met de pH-KCl een maat is voor de zuurbuffer van de bodem. Op basis van de K-beschikbaarheid kan, voor percelen waar uitmijnen wordt geadviseerd een bemestingsadvies gegeven worden voor de eerste jaren (Timmermans, Eekeren et al. 2010; CBGV 2011).

Om de zuurbuffer en de mate van kwelinvloed in maaiveld te toetsen zijn behalve de pH-KCl en de calciumverzadiging in de bovengrond, in de boring pH waarden bepaald met indicatorstrips op 6 à 8 dieptes (5, 15, 25, 35, 55, 75, 100 en 125 cm – mv.). Uit het pH-profiel is afgeleid in hoeverre eventuele kwel ook in maaiveld doordringt (Van Delft, Stoffelsen et al. 2007). Hiervoor is het pH-profiel ingedeeld bij een pH-profieltype.

## Beheertypen

Voor de in het beheertypenadvies genoemde beheertypen is in Tabel 1 aangegeven wat de standplaatseisen zijn ten aanzien van voedselrijkdom en zuurgraad. Hiervoor is op basis van de beschrijving in de Index Natuur en Landschap (Schipper en Siebel 2009) één of meer natuurdoeltypen (NDT) gekozen waarvan de standplaatseisen uit Waterlood (Runhaar en Hennekens 2006; Runhaar, Jalink et al. 2009) zijn overgenomen. In deze notitie wordt alleen een uitspraak gedaan over de bodemchemische toestand. Een inschatting van de vochttoestand in relatie tot de beheertypen is gemaakt in het beheertypenadvies.

**Tabel 1 Standplaatseisen voor te ontwikkelen beheertypen**

Beheertype	NDT	Standplaatseisen		
		Voedselrijkdom	Zuurgraad	Kwelifhankelijk
N07.01 Droge heide	3.45	Voedselarm	Zuur – matig zuur (zwak zuur)	Nee
N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland	3.38b	Voedselarm – zeer voedselrijk	Matig zuur – neutraal basisch	Nee
N12.05 Kruiden- en faunairijke akker	3.51	Matig voedselrijk – zeer voedselrijk	Matig zuur – zwak zuur (Zuur – Neutraal)	Nee

## Fosfaattoestand

De analyseresultaten van de bodemonsters staan in Bijlage 2. In Bijlage 3 is een beoordeling van de fosfaattoestand gegeven.

Voor het beheertype Droge heide is de fosfaattoestand in de huidige bovengrond veel te hoog. Na afgraven van ca 30 cm zal dan bovenliggende laag nog steeds iets te voedselrijk zijn, maar na een aantal jaren verschrallingsbeheer wel ver genoeg afnemen. Bij 40 cm afgraven komt een laag aan maaiveld waar zeer weinig fosfaat in zit en die mogelijk op termijn geschikt is voor droge heide.

Als in plaats van Droge heide gekozen wordt voor de voedselrijkere natuurdoelen uit Tabel 1, is de uitgangsituatie veel gunstiger, zeker voor de zeer voedselrijke varianten. Onder invloed van

een verschrallingsbeheer kan ook een vrij snelle afname van de fosfaatbeschikbaarheid verwacht worden omdat het fosfaatbindend vermogen in deze gronden laag is (weinig Fe- en Al-oxiden) (Kemmers, Kuiters et al. 2005).

## **Zuurbuffer**

De percelen liggen op een veldpodzolgrond met grondwatertrap VI. Dat zijn van nature infiltratiegronden met een lage zuurgraad.

In Bijlage 4 zijn de pH-profielen<sup>1</sup> uitgezet tegen de diepte en zijn in een grafiek pH-KCl en calciumverzadiging op de bemonsterde locaties tegen elkaar uitgezet. De pH bevindt zich in het matig zure traject en is mogelijk door landbouwkundig gebruik wat hoger dan bij het bodemtype verwacht mag worden. Deze zuurgraad past bij alle voorgestelde beheertypen.

Of de zuurgraad ook op lange termijn op dit niveau blijft is mede afhankelijk van de zuurbuffer. Als maat hiervoor geldt de calciumverzadiging. In dit profiel bedraagt deze ca 41%. Dat is een waarde waarbij de huidige zuurgraad nog vrij goed gebufferd is, zoals door de theoretische lijn in de grafieken wordt weergegeven. Bij het uitblijven van bekalking zal deze na een aantal jaren afnemen tot lager dan 30%, waarbij de zuurgraad ook zal opschuiven naar het zure traject.

## **Inrichtingsadvies**

Het inrichtingsadvies is opgenomen in Bijlage 1. Om een voldoende voedselarme situatie te krijgen voor droge heide zou 30 à 40 cm afgegraven moeten worden. Uit de hoogtekkaart in het beheertypenadvies (Kelder 2010) kan opgemaakt worden dat hier sprake is van een vrij gaaf complex van gordeldekzandvlakten en ruggen hetgeen door het afgraven van deze percelen wordt aangetast. Dat wordt om die reden ontraden. Het lijkt beter te kiezen voor een ander beheertype, waarbij zowel een kruiden- en faunarijck grasland als kruiden- en faunarijck bouwland overwogen kan worden. Indien als beheervorm voor begrazing gekozen wordt, al dan niet integraal met het aangrenzende bosperceel is het verstandig de te begrazen oppervlakte zo groot mogelijk te kiezen en dus alleen grasland als beheertype op te nemen.

Om de fosfaattoestand in de eerste jaren versneld terug te brengen lijkt het wel zinvol om gedurende enige jaren een uitmijnbeheer te voeren, waarbij 2 à 3 keer per jaar gemaaid wordt om zoveel mogelijk fosfaat af te voeren. Hiervoor moet eerst een grasklaver mengsel ingezaaid worden om de stikstofbeschikbaarheid op peil te houden en een kaliumbemesting om de kaliumverliezen door opname en uitspoeling te compenseren. Hiermee blijft de productiviteit en daardoor de fosfaatafvoer hoog (Timmermans, Eekeren et al. 2010).

## **Ontwikkelingsduur**

De termijn waarop de beoogde natuurdoelen tot ontwikkeling zullen komen is niet precies te voorspellen omdat dit ook afhankelijk is van de vestiging van soorten en de mate waarin de hydrologische situatie verbeterd kan worden. Een inschatting van de termijn waarop de voedselrijkdom voldoende omlaag gebracht kan worden is met enig voorbehoud wel te maken. In Bijlage 3 is hiervoor een inschatting gemaakt. Bij een 'normaal' verschrallingsbeheer zal een voldoende verschralling voor matig voedselrijke vegetaties pas bereikt kunnen worden tientallen jaren, met uitmijnen kan dit teruggebracht worden tot 10 à 15 jaar. Mogelijk kan dit sneller plaatsvinden omdat bij podzolgronden door uitspoelen een deel van de fosfaat uit de bovengrond verdwijnt (Kemmers, Kuiters et al. 2005).

## **Bemestingsadvies bij uitmijnen**

Het verschrallingsproces kan worden versneld door het toepassen van uitmijnen. Daarvoor moet een grasklaver mengsel worden ingezaaid en meerdere malen per jaar gemaaid worden (Timmermans, Eekeren et al. 2010). Omdat klaver hoge eisen stelt aan de kalitoestand zal kaliumbemesting noodzakelijk zijn. In Tabel 2 is op basis van het kaliumgehalte en het organische stofgehalte een bemestingsadvies gegeven voor de eerste 4 jaar (CBGV 2011).

Indien na 4 jaar de productiviteit nog hoog is en het uitmijnbeheer voortgezet moet worden dient na 4 jaar opnieuw een bodembemonstering uitgevoerd te worden om de kaliumtoestand te bepalen.

---

<sup>1</sup> In de pH-profielen is de zuurgraad bepaald met indicatorstaafjes, deze geven een waarde tussen pH-KCl en pH-H<sub>2</sub>O

**Tabel 2 Kaliumtoestand en bemestingsadvies bij uitmijnen.**

mon- ster	Org stof %	K-HCl mg/100 g	Grond- soort	K getal	Waard- ering	Bemestingsadvies		
						Eerste snede	Voor 1 juli	Na 1 juli
OV09a	6,0	7,3	Zand	11	Laag	140	70	70

## Literatuur

- CBGV. (2011). "Adviesbasis bemesting grasland en voedergrassen."  
<http://www.bemestingsadvies.nl/>
- Delft, S. P. J. v., G. H. Stoffelsen, et al. (2007). Natuurpotentie van Zwartebroek en Allemanskamp; Ecopedologisch onderzoek naar de mogelijkheden voor natuurontwikkeling Wageningen, Alterra, Alterra-rapport, 1550
- Kelder, R. (2010). Beheertypenadvies SKNL-project Familie Visser 't Hooft Hellendoorn BBL percelen Hellendoorn I 3935, 3936, 3937, 3938. Arnhem, Dienst Landelijk Gebied
- Kemmers, R. H., A. T. Kuiters, et al. (2005). Haalbaarheid natuurdoelen op fosfaatverrijkte gronden: dertig jaar natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden. Wageningen, Alterra1040
- Runhaar, H. and S. Hennekens (2006). 'Hydrologische Randvoorwaarden Natuur' Versie 2.2; Gebruikershandleiding. Wageningen, Alterra
- Runhaar, J., M. H. Jalink, et al. (2009). Ecologische vereisten habiattypen. Nieuwegein, KWR Watercycle Research Institute, KWR, 09.018
- Schipper, P. and H. Siebel (2009). Index Natuur en Landschap Onderdeel natuurbeheertypen; Versie 0.4 15 juni 2009. Driebergen, Terreinbeheerders, IPO en LNV
- Timmermans, B., N. v. Eekeren, et al. (2010). Fosfaat uitmijnen op natuurpercelen met gras/klaver en kalibemesting; Handreiking voor de praktijk. Driebergen, Louis Bolk Instituut, Brochure,



## Bijlage 1 Bemonsteringslocaties en inrichtingsadvies



### Legenda

•	Boorpunten	<b>Afgraven</b>	
▨	Uitmijnen		20 cm
		■	20 - 30 cm
		■	20 - 40 cm
		■	0 - 10 cm
		■	0 - 20 cm



## Bijlage 2      Analyseresultaten

**Tabel 3 Analyseresultaten bodemonsters**

monster	Diepte (cm)		org,stof %	P205 (mg/l)	Al-ox (mg/kg)	Fe-ox (mg/kg)	P-ox	PSI	K [mg/kg]	pH-KCl	CEC [cmol(+)/kg]	Ca	Mg	Ca verz %
	boven	onder												
Visser 't Hoofd														
OV09	0	20	6	53	2026	416	550	0,215	73	4,93	17	7	1	41,2
OV09	20	30	5	41	1901	342	461	0,194						
OV09	30	40	3,6	21	1801	219	275	0,126						
OV09	40	50	1,3	3	1080	71	73	0,057						



## Bijlage 3 Beoordeling fosfaattoestand

**Tabel 4 Beoordeling fosfaattoestand per bodemmonster**

Monster	diepte	bouwv.	o.s.	Pw	PSI	Pox	Fe-ox	Ontwikkelingsduur			Uitmijnen			Beoordeling						Kansrijkdom		Voedselarm	Kansrijk	Maatregel		
								Verschralen	Pox 1000	Pox 200	PSI SW	Pox 1000	Pox 200	Huidig	Pw	PSI	Pox	Verschralen	Pox 1000	Pox 200	Uitmijnen				Pox 1000	Pox 200
Visser 't Hoofd																										
OV09a	0-20	b	6	53	0,22	550	416	74	0	88	15	0	18	4	3	3	3	1	3	2	1	2	3	A of X	3	A of X
OV09b	20-30	o	5	41	0,19	461	342	29	0	34	5,9	0	6,9	4	3	3	2	1	3	1	1	1	2	U of A	2	U of A
OV09c	30-40	o	3,6	21	0,13	275	219	7,4	0	9,9	1,5	0	2	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	N	1	N
OV09d	40-50	o	1,3	3	0,06	73	71	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	N	1	N

**Tabel 5 Toelichting op de beoordeling van de fosfaattoestand**

diepte	cm –mv.				
bouwv. = bouwvoor	b = bovengrond	o = ondergrond			
Pw	mg P2O5/1 grond				
PSI	fractie				
Pox	mg/kg				
Fe-ox	mg/kg				
Ontwikkelingsduur	jaar				
Beoordeling	1 = gunstig	2 = redelijk	3 = ongunstig	4 = zeer ongunstig	
Maatregel	N = niets doen	V = verschralen	U = uitmijnen	A = afgraven	X=natuurdoel aanpassen

**Tabel 6 Grenswaarden voor Pw-getal in de uitgangssituatie.**

Pw <sup>1</sup>	Klasse	Omschrijving	Toelichting
≤ 5	1	zeer gunstig	Voldoet in de uitgangssituatie
5 – 10	2	gunstig	Uitgangssituatie minder gunstig, verlagen door verschraling kansrijk

10 – 20	3	redelijk	Uitgangssituatie minder gunstig, verlagen door uitmijnen kansrijk
> 20	4	ongunstig	Uitgangssituatie ongunstig, weinig perspectief voor uitmijnen of verschraling

<sup>1</sup> mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ liter grond

**Tabel 7 Grenswaarden voor PSD in de uitgangssituatie bij organische stof < 22,5 %.**

PSD (%)	PSI	Klasse	Omschrijving	Toelichting
≤ 10	< 0,05	1	zeer gunstig	Voldoet in de uitgangssituatie, P in bodemvocht laag
10 - 20	0,05 – 0,10	2	gunstig	Uitgangssituatie gunstig, verlagen P beschikbaarheid door verschraling kansrijk
20 - 50	0,10 – 0,25	3	redelijk	Uitgangssituatie minder gunstig, verlagen P beschikbaarheid door uitmijnen kansrijk
> 50	> 0,25	4	ongunstig	Uitgangssituatie ongunstig, weinig perspectief op korte termijn voor uitmijnen of verschraling

**Tabel 8 Grenswaarden voor PSD in de uitgangssituatie bij organische stof ≥ 22,5 %.**

PSD (%)	PSI	Klasse	Omschrijving	Toelichting
≤ 5	< 0,025	1	zeer gunstig	Voldoet in de uitgangssituatie, P in bodemvocht laag
5 - 10	0,025 – 0,05	2	gunstig	Uitgangssituatie gunstig, verlagen P beschikbaarheid door verschraling kansrijk
10 - 22	0,05 – 0,10	3	redelijk	Uitgangssituatie minder gunstig, verlagen P beschikbaarheid door uitmijnen kansrijk
> 20	> 0,10	4	ongunstig	Uitgangssituatie ongunstig, weinig perspectief op korte termijn voor uitmijnen of verschraling

**Tabel 9 Grenswaarden voor P-ox in de uitgangssituatie.**

P-ox (mg/kg)	Klasse	Omschrijving	Toelichting
≤ 200	1	zeer laag	Voldoet in de uitgangssituatie voor Blauwgrasland
200 - 450	2	laag	Voldoet in de uitgangssituatie voor Kleine zeggen
450 - 700	3	matig	Voldoet in de uitgangssituatie voor Veldrusschraalland
700 – 1000	4	hoog	Voldoet in de uitgangssituatie voor Dotterbloemhooiland
> 1000	5	zeer hoog	Voldoet in de uitgangssituatie niet voor schrale en matig voedselarme vegetaties

**Tabel 10** Beoordeling van de termijn waarbinnen grenswaarden bereikt kunnen worden bij een verschravingsbeheer of uitmijnen.

Klasse	Omschrijving	Beoordeling
1	gunstig	Alle grenswaarden worden binnen 10 jaar bereikt
2	redelijk	Alle grenswaarden worden binnen 30 jaar bereikt, deels binnen 10 jaar
3	ongunstig	Geen grenswaarde wordt binnen 30 jaar bereikt

## Bijlage 4 pH-profielen

