



ALTEERRA

WAGENINGEN UR

Biochemisch onderzoek

SKNL-project

Elshof Locatie Meibergsdijk



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 één perceel in het SKNL-project Elshof Locatie Meibergsdijk besproken. Voorafgaand aan dit onderzoek is door Dienst Landelijk Gebied (DLG) een beheertypenadvies opgesteld en zijn 3 locaties geselecteerd voor het bodemchemisch onderzoek (Kelder 2010). Deze locaties worden representatief verondersteld voor het perceel, of een deel van het perceel waarin ze gelegen zijn. De locaties staan aangegeven op de kaart in Bijlage 1. Op deze locaties zijn bodemmonsters 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 bodemmonsters 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 de bovengrondmonsters (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 de pH-profielen is afgeleid in hoeverre eventuele kwel ook in maaiveld doordringt (Van Delft, Stoffelsen et al. 2007). Hiervoor zijn de pH-profielen ingedeeld in een aantal pH-profieltypen.

## 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	Kwelafhankelijk
N10.02 Vochtig hooiland	3.30	Matig voedselrijk (Voedselarm – Zeer voedselrijk)	Matig zuur – Neutraal basisch	Ja
N12.02 Kruiden- en faunarijck grasland	3.38b	Voedselarm – zeer voedselrijk	Matig zuur – neutraal basisch	Nee
N13.01 Vochtig weidevogelgrasland	3.32c	Matig – zeer voedselrijk	Matig zuur – neutraal basisch	Nee

## Fosfaattoestand

De analyseresultaten van de bodemmonsters staan in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** In Bijlage 3 is een beoordeling van de fosfaattoestand gegeven. In absolute hoeveelheden zit er vrij veel fosfaat in de bodem van dit perceel, maar door de zeer hoge ijzergehalten bij OV10 en OV11 wordt de fosfaatbeschikbaarheid op een laag niveau gebufferd. Op deze locaties zou dan geen aanvullende maatregel nodig zijn voor het realiseren van matig voedselrijke natuurdoelen. Bij OV12 is de situatie minder gunstig. Hier zit in absolute zin meer fosfaat in de bodem en de ijzergehalten zijn lager, waardoor de fosfaatbeschikbaarheid hoger is en ook meer fosfaat is uitgespoeld naar diepere lagen. Uit de beschikbare gegevens kan niet opgemaakt worden of dit deelperceel intensiever gebruikt is dan de andere delen. De hoeveelheid P (P-ox) is hier in elk geval hoger. Uit de hoogtekaart blijkt dat de locaties OV10 en

OV11 op de laagste plekken liggen waar door kwel de hoogste ijzergehalten voorkomen. De verwachting is dat ook in de andere deelpercelen op de hogere delen minder ijzer voorkomt en de fosfaatbeschikbaarheid dus minder goed gebufferd is. Daarom kan niet zondermeer aangenomen worden dat in de twee zuidelijke percelen. Waarschijnlijk is de fosfaatbeschikbaarheid gekoppeld aan de maaiveldligging en de daarmee samenhangende ijzergehalten. Hierdoor zijn de hogere delen voedselrijker en de lagere delen voedselarmer. Dat is gunstig voor de te ontwikkelen beheertypen. Bij voldoende verschraling lijkt vochtig hooiland hier haalbaar.

Voor de beoordeling van het risico op interne eutrofiëring is dit ook een belangrijke conclusie, omdat bij de lager gelegen terreindelen fosfaat vooral in de bovengrond zit en dus niet snel in permanent contact met grondwater komt. In het beheertypenadvies (Kelder 2010) wordt aangegeven dat de plas-dras stroken hiervoor diep genoeg moeten worden uitgegraven. Waar deze door lage terreindelen gaan is 20 à 30 cm voldoende, waar ze door hogere delen gaan moet eerder aan 30 tot 50 cm gedacht worden, maar dat volgt ook uit het feit dat deze plas-dras stroken min of meer horizontaal komen te liggen en niet de glooiing van het maaiveld volgen.

## **Zuurbuffer**

Uit het veldwerk voor het beheertypenadvies is naar voren gekomen dat onder het perceel hard grondwater voorkomt. Ook zijn langs de slootkanten kwelindicerende plantensoorten aangetroffen.

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. Of de zuurgraad ook op lange termijn goed is hangt mede af van de zuurbuffer. Als maat hiervoor geldt de calciumverzadiging.

Alle drie de profielen zijn kwelprofielen met een zwak zure tot neutrale bovengrond en een hoge calciumverzadiging (58 – 86%). Kwelinvloed is dus in elk geval in de lagere delen van het perceel wel aanwezig. Hiermee behoren vochtige hooilanden tot de mogelijkheden, mits de grondwaterstanden voldoende hoog zijn.

## **Inrichtingsadvies**

Het inrichtingsadvies is opgenomen in Bijlage 1. Afgezien van de plas-dras stroken is het niet nodig om af te graven. Voorgesteld wordt om wel het hele perceel door uitmijnen te verschralen zodat er meer kansen komen voor voedselarmere varianten van het Kruiden en faunarijke grasland en mogelijk voor vochtig hooiland (Dotterbloemhooiland).

Het aanleggen van plas-dras stroken langs de sloten zal wel een drainerende werking hebben op het perceel, waardoor, in elk geval in de buurt van deze uitgegraven laagtes de kwel wordt afgebogen naar de sloot. Hierdoor zullen de randen verdrogen en verzuren waardoor vochtig hooiland niet kan ontwikkelen. Als alternatief kan overwogen worden de sloten juist zoveel mogelijk te verondiepen en zo het perceel te vernatten en de kwel te stimuleren. Door een ondiepe greppel (20 tot maximaal 40 cm) te handhaven wordt voorkomen dat neerslagwater stagneert en voor verzuring en fosfaatmobilisatie zorgt.

## **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. Voor het bereiken van een matig voedselrijke bovengrond zal op de hogere delen 10 tot 15 jaar uitmijnen nodig zijn, op de lagere delen is die situatie al aanwezig en zal op die termijn een ontwikkeling naar een voedselarme vegetatie mogelijk zijn. Korter uitmijnen kan ook (bijvoorbeeld 5 jaar) waardoor de fosfaattoestand als fors omlaag gebracht wordt. Als daarna een normaal verschralingsbeheer wordt ingezet zal geleidelijk ook een gunstige situatie bereikt worden.

---

<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

## Bemestingsadvies bij uitmijnen

**Bij uitmijnen 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**

Opvallend is dat bij OV12 ook de kaliumtoestand hoog is. Dit is een aanwijzing dat dit deel van het perceel toch intensiever gebruikt is geweest.

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.

Opvallend is dat bij OV12 ook de kaliumtoestand hoog is. Dit is een aanwijzing dat dit deel van het perceel toch intensiever gebruikt is geweest.

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

monster	Org stof %	K-HCl mg/100g	Grondsoort	K getal	Waardering	Bemestingsadvies		
						Eerste snede kg K2O/ha	Voor 1 juli	Na 1 juli
OV10a	12,7	10,9	Zand	9	Laag	140	70	70
OV11a	11,1	12,6	Zand	12	Laag	140	70	70
OV12a	5,8	20,1	Zand	32	Hoog	0	40	40

## 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 Elshof Locatie Meibergsdijk. Arnhem, Dienst Landelijk Gebied
- 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>		20 cm
▨	Uitmijnen	Niet afgraven	20 - 30 cm	
		0 - 10 cm	20 - 40 cm	
		0 - 20 cm	20 - 50 cm	



## Bijlage 2      Analyseresultaten

**Tabel 3 Analyseresultaten bodemonsters**

monster	Diepte (cm)		org,stof %	P205 (mg/l)	Al-ox Fe-ox		P-ox	PSI	K [mg/kg]	pH- KCl	CEC Ca Mg			Ca verz %
	boven	onder			(mg/kg)						[cmol(+)/kg]			
<i>Elshof</i>														
OV10	0	20	12,7	7	1895	11216	473	0,056	109	5,42	35	24	4	68,6
OV10	20	30	11,1	3	1453	9699	381	0,054						
OV10	30	40	11,6	2	1266	14171	478	0,051						
OV10	40	50	6,6	1	794	4628	182	0,052						
OV11	0	20	11,1	8	1821	11578	499	0,059	126	4,8	34	20	5	58,8
OV11	20	30	8,8	4	1523	10135	357	0,048						
OV11	30	40	5,8	3	1040	6412	208	0,044						
OV11	40	50	2,8	2	352	1965	83	0,056						
OV12	0	20	5,8	30	1155	6534	717	0,145	201	5,22	19	11	2	57,9
OV12	20	30	6,1	28	1209	7245	760	0,141						
OV12	30	40	5,9	26	1188	6940	688	0,132						
OV12	40	50	4	8	697	3607	255	0,091						



## Bijlage 3 Beoordeling fosfaattoestand

**Tabel 4 Beoordeling fosfaattoestand per bodemonster**

Monster	diepte	bouwv.	o.s.	Pw	PSI	Pox	Fe-ox	Ontwikkelingsduur					Beoordeling						Kansrijkdom								
								Verschralen			Uitmijnen		Huidig			Verschralen			Uitmijnen			Matig v.rijk		Voedselarm			
								PSI SW	Pox 1000	Pox 200	PSI SW	Pox 1000	Pox 200	Pw	PSI	Pox	PSI SW	Pox 1000	Pox 200	PSI SW	Pox 1000	Pox 200	Kansrijk	Maatregel	Kansrijk	Maatregel	
Elshof																											
OV10a	0-20	b	12,7	7	0,06	473	11216	0	0	65	0	0	13	2	2	3	1	1	3	1	1	2	1	N	3	A of X	
OV10b	20-30	o	11,1	3	0,05	381	9699	0	0	23	0	0	4,6	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	N	1	N	
OV10c	30-40	o	11,6	2	0,05	478	14171	0	0	33	0	0	6,6	1	2	3	1	1	3	1	1	1	1	N	1	N	
OV10d	40-50	o	6,6	1	0,05	182	4628	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	N	1	N	
OV11a	0-20	b	11,1	8	0,06	499	11578	0	0	67	0	0	13	2	2	3	1	1	3	1	1	2	1	N	3	A of X	
OV11b	20-30	o	8,8	4	0,05	357	10135	0	0	19	0	0	3,8	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	N	1	N	
OV11c	30-40	o	5,8	3	0,04	208	6412	0	0	1	0	0	0,2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	N	1	N	
OV11d	40-50	o	2,8	2	0,06	83	1965	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	N	1	N	
OV12a	0-20	b	5,8	30	0,14	717	6534	57	0	132	11	0	26	4	3	4	3	1	3	2	1	2	3	A of X	3	A of X	
OV12b	20-30	o	6,1	28	0,14	760	7245	25	0	63	4,9	0	13	4	3	4	2	1	3	1	1	2	2	U of A	3	A of X	
OV12c	30-40	o	5,9	26	0,13	688	6940	21	0	61	4,2	0	12	4	3	3	2	1	3	1	1	2	2	U of A	3	A of X	
OV12d	40-50	o	4	8	0,09	255	3607	0	0	7,5	0	0	1,5	2	2	2	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/l 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 verschrallingsbeheer 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



