



ALTEERRA

WAGENINGEN UR

Biochemisch onderzoek

SKNL-project

Deterd Oude Weme



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 zes percelen in het SKNL-project Deterd Oude Weme besproken. Voorafgaand aan dit onderzoek is door Dienst Landelijk Gebied (DLG) een beheertypenadvies opgesteld en zijn 10 locaties geselecteerd voor het bodemchemisch onderzoek (Van der Drift 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. Omdat er ook kansen liggen voor beheertypen N03.01 'beek en bron' en N10.01 'Nat schraalland' zijn deze typen aan de tabel toegevoegd (cursief). 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<br>Voedselrijkdom    | Zuurgraad                             | Kwelafhankelijk |
|----------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| L01.04 Bossingel en bosje              |                     | nvt                                   | nvt                                   | Nee             |
| <i>N03.01 Beek en bron</i>             | <i>3.1</i>          | <i>nb</i>                             | <i>nb</i>                             | <i>Ja</i>       |
| N06.04 Vochtige heide                  | 3.29                | voedselarm (matig voedselrijk)        | zuur – matig zuur (zwak zuur)         | Nee             |
| <i>N10.01 Nat schraalland</i>          | <i>3.30 en 3.29</i> | <i>Voedselarm – matig voedselrijk</i> | <i>matig zuur – neutraal basisch</i>  | <i>Ja</i>       |
| N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland | 3.38b               | voedselarm – zeer voedselrijk         | matig zuur – neutraal basisch         | Nee             |
| N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos  | 3.66 (3.67b)        | matig- zeer voedselrijk               | (matig-) zwak zuur – neutraal basisch | Deels           |

## Fosfaattoestand

De analyseresultaten van de bodemmonsters staan in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** In Bijlage 3 is een beoordeling van de fosfaattoestand gegeven. Hieronder worden de percelen besproken aan de hand van de boorpunten in deze percelen (zie Bijlage 1).

### **OV13 en OV14**

Deze punten liggen in het noordoostelijk perceel, waar in beide varianten N14.10 'Rivier- en beekbegeleidend bos' gepland, deels in combinatie met een nieuwe beekloop. De fosfaattoestand voldoet in het hele perceel reeds in de uitgangssituatie voor voedselarme en matig voedselrijke vegetaties.

### **OV15**

Voor het beheertype N12.02 'Kruiden- en faunarijck grasland' dat in inrichtingsvariant 1 wordt voorgesteld voldoet de fosfaattoestand in de uitgangssituatie voor de zeer voedselrijke varianten. Door uitmijnen kunnen de omstandigheden voor matig voedselrijke varianten verbeterd worden.

In variant 2 is hier Beheertype N06.04 'Vochtige heide voorzien'. Daarvoor is de huidige fosfaattoestand te hoog en is deze ook niet door uitmijnen in een acceptabele termijn te verlagen. Dit zou wel kunnen door 30 à 40 cm af te graven. Afgraven tot 40 cm geeft de sterkste verschralling, maar vanaf die diepte is ook vrijwel geen organische stof aanwezig waardoor de vestigingscondities voor een nieuwe vegetatie beperkt zijn.

### **OV16**

De huidige bovengrond voldoet alleen voor de zeer voedselrijke varianten van beheertype N12.02 'Kruiden- en faunarijck grasland'. Ook met uitmijnen kunnen geen matig voedselrijke of voedselarme omstandigheden bereikt worden. Na afgraven van de bovenste 20 cm en aanvullend uitmijnen is dat wel het geval. Afgraven tot 30 cm geeft een directe verschralling tot het niveau voor voedselarme vegetaties. Op deze diepte is het organische stofgehalte echter ook erg laag waardoor de vestigingskansen voor vegetatie gering zijn.

### **OV17 en OV18**

De huidige bovengrond is te voedselrijk voor de in het beheertypenadvies voorgestelde beheertypen. Zeker bij N14.01 zou dit tot een sterke verzuuring leiden. Bij afgraven van de bovenste 20 cm is reeds een aanzienlijke verbetering te bereiken waarbij door uitmijnen een verdere verschralling bereikt kan worden en de bodem geschikt gemaakt kan worden voor matig voedselrijke tot voedselarme vegetaties. Voor bos is deze ontgravingsdiepte waarschijnlijk niet voldoende omdat aanvullende verschralling door uitmijnen dan niet mogelijk is, tenzij dit als overgangsbeheer toegepast wordt vóór de aanleg van het bos.

### **OV19**

Ook in dit perceel is de huidige bovengrond te voedselrijk voor de voorgestelde beheertypen. Voor bos (beheertype N14.01) zou tot 40 cm afgegraven moeten worden, of na afgraven van geringere diepte eerst een aantal jaren uitgemijnd moeten worden. Voor de zeer voedselrijke varianten van N12.02 kan volstaan worden met een aantal jaren uitmijnen. Afgraven van de bovenste 20 cm met aanvullend uitmijnen biedt mogelijkheden voor drogere en matig voedselrijke varianten van N10.01.

### **OV20, OV21 en OV22**

Deze punten liggen in grasland (OV20) en in bestaand bos (OV21 en OV22) waar in beide inrichtingsvarianten rivier en beekbegeleidend bos voorzien is. In alle drie de locaties is de fosfaattoestand in de huidige situatie reeds geschikt zowel voedselarme vegetatietypen. Hier zijn dus geen aanvullende maatregelen nodig.

## **Zuurbuffer**

De ligging van een deel van de percelen in een dalvormige laagte met beekgedrongen geeft aan dat, zeker in het verleden, kwel een belangrijke rol gespeeld heeft. De kleiafzettingen van de Formatie van Boxtel k1 komt in de laagte binnen 120 cm – mv. voor (toevoeging ...t bij de eenheid pZg23t op de bodemkaart). Hierdoor wordt kwelwater opgestuwd (Van der Drift 2010). Ook het voorkomen van kwelindicatorplantensoorten langs waterlopen wijst in die richting. Daarnaast komen op dekzand ruggen ook veldpodzolgronden voor, waar van nature infiltratie plaatsvindt. Zeker bij afname van de regionale kwel als gevolg van ontwatering, zoals hier het geval lijkt te zijn, spelen dergelijke dekzandruggen een belangrijke rol voor het in stand houden van lokale kwel en het 'opstuwen' van regionale kwel (Delft en Jansen 2003). Waarschijnlijk lopen de kleiafzettingen ook onder de dekzandruggen door en stroomt zo lokaal kwelwater over de klei naar de laagte.

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 calciumverzadiging

---

<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

geldt hierbij als maat voor de zuurbuffer en de ontwikkeling van de zuurgraad op de langere termijn.

#### **OV13 en OV14**

De pH-profielen wijzen hier op infiltratie of een mengtype als overgang tussen kwel en infiltratie. Ook de calciumverzadiging is hier laag (25 %). Deze pH-profielen en de lage calciumverzadiging komen eerder overeen met veldpodzolgronden dan met de beekerdgronden die hier volgens de bodemkaart voorkomen. Dit betreft waarschijnlijk een onzuiverheid van de in het beheertypenadvies geraadpleegde bodemkaart (schaal 1 : 50 000). Het reliëf op de hoogtekaart doet vermoeden dat het vlak met veldpodzolgronden ten noordwesten van dit perceel ook het grootste deel van het onderzochte perceel omvat, in elk geval bij OV13. Ook de relatief hoge aluminiumgehalten, in vergelijking met ijzer bij OV13 zijn hiervoor een aanwijzing (zie Bijlage 2). De zuurgraad bevindt zich op de overgang tussen matig en zwak zuur en is daarmee aan de lage kant voor beheertype 'Rivier- en beekbegeleidend bos' dat in beide varianten wordt voorgesteld. Door de hoge ligging van het grootste deel van het perceel is dit waarschijnlijk ook te droog. Indien hier een bostype wordt nagestreefd, ligt een droger en zuurder type meer voor de hand (bijvoorbeeld N16.01, Droog bos met productie). Het lagere deel aan de zuidkant is wellicht wel geschikt voor N14.01.

#### **OV15**

Ook bij OV15 komt een infiltratieprofiel voor met een lage calciumverzadiging (16,7 %). Dit past goed bij de veldpodzolgrond met grondwatertrap VI die hier voorkomt. Het perceel ligt op een dekzandrug, waar ten noorden van het perceel de Deurningerbeek doorheen gegraven is. De zuurgraad valt in het matig zure traject en zal bij uitblijven van landbouwkundig gebruik verder dalen. Hiermee komt de zuurgraad goed overeen met de eisen van beheertype N06.04 'Vochtige heide', maar ook voor N12.02 'Kruiden- en faunarijk grasland'.

#### **OV16**

Dit perceel ligt op de flank van de dekzandrug waarop OV15 ligt naar de kwellaagte bij OV17. De boring ligt vrij hoog in de gradiënt en vertoont hier een pH-profieltype dat een overgang is tussen een kwel en een infiltratieprofiel (Mengtype) en past bij de landschappelijke positie van een gooreerdgrond. Volgens de bodemkaart is in het grootste deel van het perceel sprake van een veldpodzolgrond maar waarschijnlijk is dat beperkt tot het bovenste deel langs de grens met het vorige perceel. Langs de zuid- en oostrand is waarschijnlijk sprake van een kwelsituatie.

#### **OV17 en OV18**

Beide pH-profielen zijn duidelijke kwelprofielen met hoge pH-waarden en een hoge calciumverzadiging tot hoog in het profiel. De regionale kwel komt hier waarschijnlijk, mogelijk geholpen door lokale kwelsystemen tot hoog in het profiel. Als het mogelijk is de ontwatering terug te brengen biedt dit zeer goede potenties voor kwelgevoede natuur.

#### **OV19**

Het perceel ligt in de overgangszone van de dekzandkop waarop de boerderijen aan de Bornsedijk zijn gebouwd en de kwellaagte ten noorden van dit perceel. Ook hier is in de ondergrond duidelijk sprake van kwelinvloed, maar bovenin het profiel is deze verdrongen door een ondiepe neerslaglens waardoor de zuurgraad in het matig zure bereik komt. Ook de calciumverzadiging is door de neerslaglens laag (25 %). Deze zuurgraad is te laag voor N14.01 en aan de lage kant voor N10.01. Het boorpunt ligt op een relatief hoog deel van het perceel, waarschijnlijk komt de kwel in de lagere delen wel hoger in het profiel, tenzij het afvoerloze laagtes betreft waar neerslagwater kan stagneren. Bij de inrichting kan erop gelet worden dat regenwater overal oppervlakkig kan afstromen.

#### **OV20, OV21 en OV22**

In deze percelen komen vrij extreme gradiënten voor in de mate waarin kwel in maaiveld komt en daarmee ook in de zuurgraad en de potenties voor verschillende beheertypen. OV20 heeft duidelijk kwelprofiel met een hoge calciumverzadiging (69 %). Er lijkt wel enige infiltratie van neerslagwater op te treden, hetgeen tot uiting komt in een pH rond 5,0 tot 35 cm – mv. Daaronder is de pH overal 6,0. Door de voorgestelde verondieping van de Deurningerbeek en de detailontwatering, zal deze lichte verzuring tegengegaan kunnen worden mits de oppervlakkige afvoer van neerslagwater via slenken gegarandeerd blijft.

OV21 ligt op een dekzandkopje in het bestaande bos en heeft daardoor een vrij extreem infiltratieprofiel. Bovenin neemt de pH af tot 3,0. De calciumverzadiging is hier ook 0%.

Op 50 meter naar het oosten vanaf OV21 heeft OV22 juist een extreem kwelprofiel met een zeer hoge calciumverzadiging (81 %). Er is geen kalkbepaling gedaan, maar de pH waarden op 15 en



25 cm (>7) zijn een sterke aanwijzing voor neerslag van moeraskalk uit kwelwater. Het punt is gelegen in een slenk waar in natte perioden water boven maaiveld staat (zie Figuur 1). Tijdens de monsternamen in maart 2011 was het hier nog erg nat en kon niet dieper dan 60 cm geboord worden. Als de drainerende werking van de Deurningerbeek verminderd kan worden door deze te verondiepen kan hier weer een bronssituatie tot ontwikkeling gebracht worden. Volgens de hoogtekartaart komt in de noordwesthoek van dit bos nog een lage plek voor, waar mogelijk vergelijkbare omstandigheden gelden.



**Figuur 1 Natte slenk bij OV22 (foto Popko Bolhuis).**

### ***Inrichtingsadvies***

Het inrichtingsadvies is opgenomen in Bijlage 1. Voor de percelen zijn reeds twee inrichtingsvarianten uitgewerkt, afhankelijk van de mogelijkheid tussenliggende en aangrenzende percelen in het plan te kunnen betrekken (Van der Drift 2010). De inrichtingsadviezen op basis van het bodemchemisch onderzoek hebben vooral betrekking op het wel of niet afgraven en de diepte waarop afgegraven moet worden en in algemene zin op maatregelen om de hydrologische situatie te verbeteren.

#### **OV13 en OV14**

Afgraven is hier niet nodig om de voedselrijkdom omlaag te brengen. Dit zou tevens nadelig zijn voor het lokale kwelsysteem dat ervoor zorgt dat ondanks de verdroging toch kwelinvloed aanwezig is in de lager gelegen terreindelen te zuidwesten van dit perceel. In dit verband lijkt het ook twijfelachtig om de voorgestelde slenk langs de oostrand aan te leggen. Het is beter als neerslagwater hier kan infiltreren. Voor dat doel kunnen ook eventuele sloten of greppels langs het perceel gedempt worden. Om verzuivering van het toekomstige bos te voorkomen kan het wel zinvol zijn enige jaren te verschrallen voordat het bos wordt aangelegd.

#### **OV15**

Indien hier gekozen wordt voor beheertype N06.04 'Vochtige heide' zal 30 à 40 cm afgegraven moeten worden. Hiermee wordt echter ook het hoogteverschil met de kwellaagte ten zuidoosten van dit perceel verkleind, wat nadelig is voor het lokale kwelsysteem (zie ook vorige perceel). Aanbevolen wordt te kiezen voor het beheertype N12.02 'Kruiden- en faunarijke grasland'. Om hier de meer soortenrijke matig voedselrijke varianten te bereiken is het aan te raden enige jaren uit te mijnen.

#### **OV16**

Voorgesteld wordt om dit perceel gedeeltelijk af te graven met een oplopende diepte. Hiermee wordt de natuurlijke gradiënt versterkt en het grootste deel van het nutriëntenoverschot afgevoerd, zonder de vestigingsmogelijkheden voor vegetatie te veel te beperken. Het hoogste deel in het noorden en grenzend aan het vorige perceel wordt niet afgegraven. Door uitmijnbeheer wordt hier gestreefd naar de matig voedselrijke varianten van beheertype N12.02. In een overgangszone naar de slenk die de bovenloop van de Beneden Schalbeek moet vervangen wordt met een toenemende diepte van 0 tot 20 cm afgegraven en aanvullend een uitmijnbeheer toegepast. Hiermee wordt de voedselrijkdom geschikt gemaakt voor beheertype N10.01 'Nat schraalland', waarbij hoger op de gradiënt overgangen naar Heischraal grasland kunnen ontstaan en bij voldoende vernatting onder aan de gradiënt Dotterbloemgrasland.

In de laagste zone aan de zuid- en ooststrand van het perceel moet 20 tot 30 cm afgegraven worden om een slenk te creëren ter vervanging van de bovenloop van de Beneden Schalbeek. Hierin kan dan een Elzenbroekbos tot ontwikkeling komen, mits de vernatting gerealiseerd kan worden. Als het dempen van de Beneden Schalbeek nog niet mogelijk is zal een droger bostype tot ontwikkeling komen. Om bij vernatting interne eutrofiëring door mobilisatie van fosfaat te voorkomen in dit perceel en het perceel ten zuiden is het van groot belang te voorkomen dat water stagneert in de slenk. De Schalmedeweg ten westen van het project vormt hier mogelijk een barrière. De huidige beek gaat via een duiker onder deze weg door. De bodemhoogte van die duiker zal in overeenstemming moeten zijn met de bodemhoogte van de slenk.

### **OV17 en OV18**

Voorgesteld wordt om het grootste deel van het perceel 20 cm af te graven en aanvullend uit te mijnen. In combinatie met vernattingsmaatregelen ontstaat zo een goede uitgangssituatie voor beheertype N10.01 met in de noordelijke helft van het perceel kansen voor Dotterbloemgraslanden en naar de zuidrand een overgang naar drogere vormen van Blauwgrasland.

Langs de noordrand van het perceel wordt een diepere slenk tot 40 cm uitgegraven die aansluit bij de slenk in het perceel van OV16. Omdat in dit perceel fosfaat dieper in het profiel is doorgedrongen is het nodig tot 40 cm uit te graven om bij vernatting mobilisatie van fosfaat te voorkomen.

Als de vernatting in dit deel van het project niet gerealiseerd kan worden (inrichtingsvariant 1), wordt volstaan met het afgraven van het hele perceel tot 20 cm en aanvullend uitmijnen. De ontwikkeling van Dotterbloemhooiland is dan waarschijnlijk niet mogelijk.

### **OV19**

Voorgesteld wordt het perceel 0 tot 20 cm af te graven en zo de natuurlijke gradiënt te versterken. Dieper afgraven wordt ontraden omdat dan een laag met een zeer gering organische stofgehalte aan maaiveld komt waar zich moeilijk een vegetatie op zal ontwikkelen. Langs de noordoostrand en een deel van de zuidostrand die grenzen aan de dekzandkop waarop de boerderijen liggen wordt dan niet afgegraven, terwijl in noordelijke en westelijke richting geleidelijk dieper wordt afgegraven. Bij het afgraven wordt ervoor gezorgd dat de natuurlijke gradiënt versterkt wordt en dat water overal oppervlakkig kan afstromen, bijvoorbeeld uit de laagte ten oosten van het boorpunt.

Om te voorkomen dat water stagneert in de lage westpunt van het perceel moet een slenvormige doorgang gemaakt worden naar het vorige perceel (OV17 en OV18).

Als na de inrichting een aantal jaren uitgemijnd wordt, ontstaan kansen voor matig voedselrijke varianten van N12.02 op de hogere delen aan de oostkant en N10.01 in de rest van het perceel, met overgangen van Dotterbloemhooilanden in de laagste delen naar drogere vormen in de relatief hogere delen (mits de vernatting gerealiseerd kan worden).

### **OV20, OV21 en OV22**

Dit is het meest kansrijke cluster van percelen omdat de fosfaattoestand overal gunstig is en met name in het bos een sterke kwelinvloed aanwezig is. De vernatting die als gevolg van de verondieping van Deurningerbeek zal optreden zal een gunstige invloed hebben op de kansen voor natte, kwelgevoede natuurdoelen. Buiten de feitelijke herinrichting van de beek lijkt het zinvol de lage plekken in het bos open te kappen en hier het strooisel te verwijderen om een bronsituatie te herstellen. Daarbij kan een zeer oppervlakkige slenk gegraven worden om het kwelwater oppervlakkig af te laten stromen naar de slenk waar de beek door komt.

Volgens het beheertypenadvies is voor het hele perceel beheertype N14.01 'Rivier- en beekbegeleidend bos' voorzien. Dat zal op de lagere delen mogelijk zijn. Op de dekzandkoppen in het zuidwesten, zuidoosten en centraal in het bestaande bos zal een droger zuurder bostype

(N16.01) tot ontwikkeling komen. In de delen die nu nog grasland zijn zal bos aangeplant moeten worden. In de lage delen kan dat met Elzen plaats vinden op de drogere delen zal een andere houtsoort gekozen moeten worden. Overwogen kan worden om hier Linden aan te planten omdat deze via hun wortels calcium opnemen en via het strooisel in de bodem brengen en zodoende de zuurgraad omhoog brengen waardoor een soortenrijke ondergroei met o.a. Bosanemoon kan ontwikkelen (Hommel, Waal et al. 2007).

In plaats van bosaanplant op de huidige graslandpercelen kan ook overwogen worden om via een hooilandbeheer ontwikkeling van Nat schraalland na te streven. De lagere delen lijken zich uitstekend te lenen voor Blauwgrasland en Dotterbloemhooiland.

## 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. In de percelen waar de boringen OV13, OV14 en OV20 t/m OV22 liggen is de fosfaattoestand in principe al op het juiste niveau. Na verwijderen van de bovengrond in (delen) van de andere percelen en een uitmijnbeheer zoals voorgesteld, zal het naar verwachting 1 tot 7 jaar duren voor een matig voedselrijke groeiplaats is ontstaan, voor voedselarme groeiplaatsen moet rekening gehouden worden met 5 à 10 jaar. Bij de delen van deze percelen die niet of slechts zeer oppervlakkig worden afgegraven zal dit langer duren.

## Bemestingsadvies bij uitmijnen

Voor de percelen bij OV15 t/m OV19 wordt voorgesteld om, eventueel na afgraven een aantal jaren uit te mijnen. 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 kalistoestand 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. Voor de volledigheid is ook de kaliumtoestand beoordeeld in de percelen die niet uitgemijnd hoeven te worden. Het bemestingsadvies geldt voor de delen van de percelen die niet afgegraven worden omdat alleen in de bovengrondmonsters het kaliumgehalte bepaald is. Voor OV17 t/m OV19 is de kaliumtoestand in de bovengrond laag en zal dan ook in de onderliggende lagen laag zijn. Hier kan het bemestingsadvies uit tabel 2 overgenomen worden. Bij OV16 komt in de bovengrond een hoge kaliumtoestand voor. In de niet af te graven delen van het perceel kan het bijbehorende bemestingsadvies overgenomen worden. In het deel dat 0 – 20 cm wordt afgegraven kan voorlopig uitgegaan worden van een iets hogere kaliumgift zoals bij OV15 (kaliumtoestand ruim voldoende).

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

| mon-<br>ster | Org<br>stof<br>% | K-HCl<br>mg/10<br>0g | Grond-<br>soort | K<br>getal | Waardering        | Bemestingsadvies       |                |              |
|--------------|------------------|----------------------|-----------------|------------|-------------------|------------------------|----------------|--------------|
|              |                  |                      |                 |            |                   | Eerste<br>snede        | Voor 1<br>juli | Na 1<br>juli |
|              |                  |                      |                 |            |                   | kg K <sub>2</sub> O/ha |                |              |
| OV13a        | 3,2              | 8,5                  | Zand            | 22         | Voldoende         | 100                    | 70             | 70           |
| OV14a        | 3,4              | 7,9                  | Zand            | 20         | Voldoende<br>Ruim | 100                    | 70             | 70           |
| OV15a        | 4,6              | 12,9                 | Zand            | 25         | voldoende         | 40                     | 50             | 50           |
| OV16a        | 4,0              | 15,7                 | Zand            | 34         | Hoog              | 0                      | 40             | 40           |
| OV17a        | 4,6              | 7,7                  | Zand            | 15         | Laag              | 140                    | 70             | 70           |
| OV18a        | 4,7              | 3,2                  | Zand            | 6          | Laag              | 140                    | 70             | 70           |
| OV19a        | 3,7              | 3,5                  | Zand            | 8          | Laag              | 140                    | 70             | 70           |
| OV20a        | 5,7              | 5,4                  | Zand            | 9          | Laag              | 140                    | 70             | 70           |
| OV21a        | 4,3              | 2,6                  | Zand            | 5          | Laag              | 140                    | 70             | 70           |
| OV22a        | 5,2              | 5,7                  | Zand            | 10         | Laag              | 140                    | 70             | 70           |

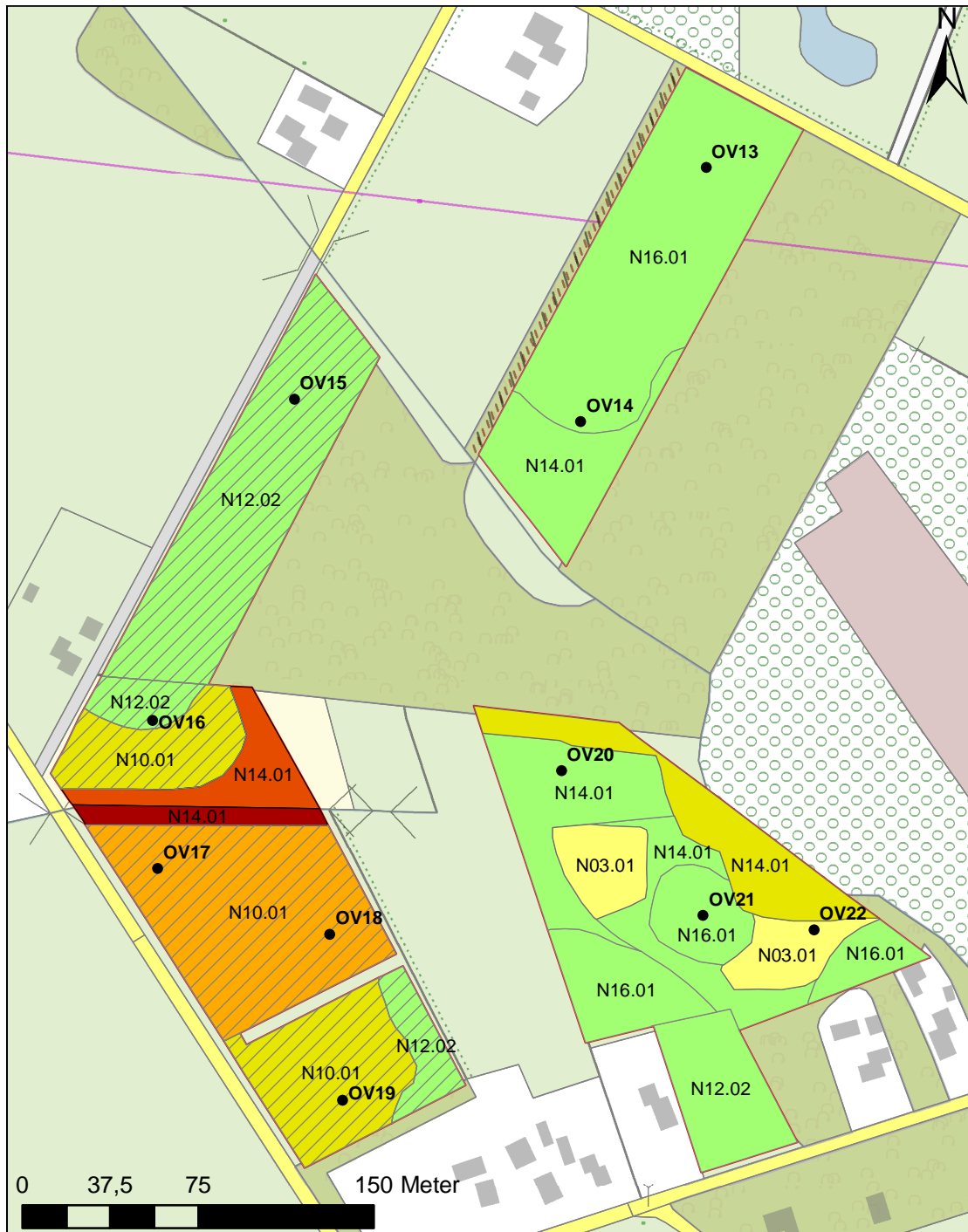


## Literatuur








- CBGV. (2011). "Adviesbasis bemesting grasland en voedergrassen."  
<http://www.bemestingsadvies.nl/>
- Delft, S. P. J. v. and P. C. Jansen (2003). Randvoorwaarden natuurontwikkeling Onderlaatsse Laak; Bodemkundige en hydrologische kansen en beperkingen voor de realisatie van natuurdoelen. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport, 799
- 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
- Drift, H. v. d. (2010). Beheertypenadvies SKNL-project Dester Oude Weme. Arnhem, Dienst Landelijk Gebied
- Hommel, P., R. Waal, et al. (2007). Terug naar het Lindewoud; Strooiselkwaliteit als basis voor ecologisch bosbeheer. Zeist, KNNV
- 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 Bemodensteringslocaties en inrichtingsadvies



### Legenda

|                                                                                     |            |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| •                                                                                   | Boorpunten | <b>Afgraven</b>                                                                     |  | 20 cm                                                                               |            |
|  | Uitmijnen  |  | Niet afgraven                                                                       |  | 20 - 30 cm |
|                                                                                     |            |  | 0 - 10 cm                                                                           |  | 20 - 40 cm |
|                                                                                     |            |  | 0 - 20 cm                                                                           |                                                                                     |            |





## Bijlage 2 Analyseresultaten

**Tabel 3 Analyseresultaten bodemmonsters**

| monster                 | Diepte (cm) |       | org,stof<br>% | P2O5<br>(mg/l) | Al-<br>ox<br>(mg/kg) | Fe-<br>ox | P-<br>ox | PSI   | K<br>[mg/kg] | pH-<br>KCl | CEC<br>[cmol(+)/kg] | Ca | Mg | Ca<br>verz<br>% |
|-------------------------|-------------|-------|---------------|----------------|----------------------|-----------|----------|-------|--------------|------------|---------------------|----|----|-----------------|
|                         | boven       | onder |               |                |                      |           |          |       |              |            |                     |    |    |                 |
| <i>Deterd Oude Weme</i> |             |       |               |                |                      |           |          |       |              |            |                     |    |    |                 |
| OV13                    | 0           | 20    | 3,2           | 3              | 1467                 | 1645      | 141      | 0,054 | 85           | 4,79       | 8                   | 2  | 1  | 25,0            |
| OV13                    | 20          | 30    | 2,5           | 3              | 1475                 | 1536      | 147      | 0,058 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV13                    | 30          | 40    | 1,8           | 2              | 1126                 | 1338      | 112      | 0,055 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV13                    | 40          | 50    | 1,9           | 3              | 484                  | 692       | 70       | 0,074 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV14                    | 0           | 20    | 3,4           | 8              | 474                  | 1201      | 128      | 0,106 | 79           | 4,89       | 8                   | 2  | 1  | 25,0            |
| OV14                    | 20          | 30    | 2,1           | 6              | 434                  | 1493      | 124      | 0,093 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV14                    | 30          | 40    | 1,2           | 4              | 280                  | 1053      | 70       | 0,077 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV14                    | 40          | 50    | 1             | 2              | 222                  | 1185      | 62       | 0,068 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV15                    | 0           | 20    | 4,6           | 19             | 2374                 | 1820      | 519      | 0,139 | 129          | 4,41       | 12                  | 2  | 0  | 16,7            |
| OV15                    | 20          | 30    | 4             | 11             | 2333                 | 1809      | 432      | 0,117 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV15                    | 30          | 40    | 4,5           | 6              | 2114                 | 1342      | 235      | 0,074 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV15                    | 40          | 50    | 1,6           | 0              | 887                  | 1976      | 42       | 0,020 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV16                    | 0           | 20    | 4             | 33             | 1934                 | 1943      | 571      | 0,173 | 157          | 5,16       | 11                  | 5  | 1  | 45,5            |
| OV16                    | 20          | 30    | 3,9           | 29             | 1946                 | 1749      | 546      | 0,170 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV16                    | 30          | 40    | 1,7           | 2              | 1617                 | 2420      | 149      | 0,047 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV16                    | 40          | 50    | 1,5           | 1              | 1475                 | 1705      | 85       | 0,032 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV17                    | 0           | 20    | 4,6           | 26             | 447                  | 2580      | 483      | 0,248 | 77           | 5,46       | 9                   | 6  | 1  | 66,7            |
| OV17                    | 20          | 30    | 3,3           | 22             | 391                  | 3223      | 477      | 0,213 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV17                    | 30          | 40    | 3,2           | 23             | 609                  | 2382      | 432      | 0,214 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV17                    | 40          | 50    | 2,4           | 10             | 627                  | 1651      | 191      | 0,117 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV18                    | 0           | 20    | 4,7           | 24             | 1366                 | 1976      | 515      | 0,193 | 32           | 5,7        | 12                  | 8  | 1  | 66,7            |
| OV18                    | 20          | 30    | 3,9           | 23             | 1301                 | 1858      | 498      | 0,197 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV18                    | 30          | 40    | 3,6           | 19             | 1213                 | 1784      | 450      | 0,189 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV18                    | 40          | 50    | 1,1           | 4              | 257                  | 676       | 61       | 0,091 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV19                    | 0           | 20    | 3,7           | 30             | 1021                 | 1112      | 420      | 0,235 | 35           | 4,61       | 8                   | 2  | 0  | 25,0            |
| OV19                    | 20          | 30    | 1,8           | 25             | 971                  | 1078      | 417      | 0,243 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV19                    | 30          | 40    | 1,7           | 22             | 789                  | 1202      | 323      | 0,205 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV19                    | 40          | 50    | 0,7           | 6              | 499                  | 939       | 86       | 0,079 |              |            |                     |    |    |                 |
| OV20                    | 0           | 20    | 5,7           | 3              | 344                  | 1430      | 63       | 0,053 | 54           | 5,21       | 13                  | 9  | 1  | 69,2            |
| OV20                    | 20          | 30    | 3,2           | 1              | 277                  | 996       | 47       | 0,054 |              |            |                     |    |    |                 |



| monster | Diepte (cm) |       | org,stof<br>% | P205<br>(mg/l) | Al-<br>ox<br>(mg/kg) | Fe-<br>ox | P-<br>ox | PSI   | K<br>[mg/kg] | pH-<br>KCl | CEC Ca Mg    |    |   | Ca<br>verz<br>% |
|---------|-------------|-------|---------------|----------------|----------------------|-----------|----------|-------|--------------|------------|--------------|----|---|-----------------|
|         | boven       | onder |               |                |                      |           |          |       |              |            | [cmol(+)/kg] |    |   |                 |
| OV20    | 30          | 40    | 1,3           | 1              | 151                  | 418       | 25       | 0,062 |              |            |              |    |   |                 |
| OV20    | 40          | 50    | 0,7           | 1              | 104                  | 245       | 19       | 0,074 |              |            |              |    |   |                 |
| OV21    | 0           | 20    | 4,3           | 7              | 395                  | 1624      | 65       | 0,048 | 26           | 3,01       | 9            | 0  | 0 | 0,0             |
| OV21    | 20          | 30    | 1,2           | 1              | 340                  | 1367      | 49       | 0,043 |              |            |              |    |   |                 |
| OV21    | 30          | 40    | 1,3           | 0              | 417                  | 1149      | 7        | 0,006 |              |            |              |    |   |                 |
| OV21    | 40          | 50    | 1,1           | 0              | 479                  | 1505      | 39       | 0,028 |              |            |              |    |   |                 |
| OV22    | 0           | 20    | 5,2           | 7              | 301                  | 897       | 79       | 0,094 | 57           | 5,38       | 16           | 13 | 1 | 81,3            |
| OV22    | 20          | 30    | 1,6           | 2              | 153                  | 435       | 37       | 0,089 |              |            |              |    |   |                 |
| OV22    | 30          | 40    | 0,8           | 1              | 103                  | 540       | 15       | 0,036 |              |            |              |    |   |                 |
| OV22    | 40          | 50    | 0,6           | 1              | 104                  | 506       | 9        | 0,022 |              |            |              |    |   |                 |







|                   |                |               |               |                    |                        |
|-------------------|----------------|---------------|---------------|--------------------|------------------------|
| 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 = versralen | 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

