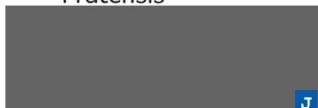




Postbus 47 | 6700 AA Wageningen

Pratensis



Geachte



Bijgaand ontvangt u het rapport "Effecten van evenwichtsbemesting rond Boetelerveld op nitraat in het grondwater" naar aanleiding van de opdracht die Gemeente Raalte op 12 februari 2016 aan Alterra heeft verleend.

We hopen dat we de werkzaamheden naar tevredenheid hebben uitgevoerd en dat het bijdraagt aan de duurzame landbouw om en nabij het Boetelerveld, en dat het aanleiding zal zijn voor een eventuele nieuwe meetronde in het komende jaar of daarna.

Met vriendelijke groet,




onderzoeker

Bijlage: rapport

Team Duurzaam
Bodemgebruik

DATUM

13 juni 2016

ONDERWERP

rapportage nitraatmetingen
Boetelerveld, 5200042445

ONS KENMERK

16/ALT0759



INTERNET

www.wageningenUR.nl/alterra

KvK NUMMER

09098104

CONTACTPERSOON



Wageningen UR (Wageningen University and various research institutes) is specialised in the domain of healthy food and living environment.

Alterra, part of Wageningen UR, is the research institute for our green living environment

Effecten van evenwichtsbemesting rond Boetelerveld op nitraat in het grondwater

Meetnetopzet en Resultaten eerste meetronde 2016



Dit onderzoek is uitgevoerd door Alterra Wageningen UR in opdracht van en gefinancierd door het Gemeente Raalte

Alterra Wageningen UR
Wageningen, juni 2016

Brief -rapport 16/ALT0759
ISSN 1566-7197

Een meetnet is opgezet voor het bepalen van het effect van de maatregel evenwichtsbemesting bij agrarische bedrijven rond Natura2000 natuurgebied Boetelerveld op de nitraatconcentratie in het bovenste grondwater. De gebiedspartijen hebben een bestuursakkoord gesloten waarin is afgesproken om evenwichtsbemesting toe te passen om te komen tot een verlaagde uitspoeling van nitraat met het oog op het naast gelegen natuurgebied. Hiervoor is een gestratificeerde steekproef uitgevoerd in het landbouwgebied met evenwichtsbemesting, en in een naastgelegen referentiegebied zonder de maatregel. Hierdoor is het mogelijk om nu, en in de komende jaren, het effect van de maatregel op de nitraatuitspoeling te meten. De gemiddelde nitraatconcentraties in het eerste meetjaar (januari 2015) zijn in het gebied met en zonder evenwichtsbemesting respectievelijk 40 en 46 mg l⁻¹. Dit is geen statistisch significant verschil.

Trefwoorden: nitraat, evenwichtsbemesting, natura2000

© 2016 Alterra (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek),

  
www.wageningenUR.nl/alterra. Alterra is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).

- 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.

Inhoud

1	Inleiding	5
	1.1 probleemstelling	5
	1.2 Achtergrond	5
	1.3 Doelstelling	6
2	Materiaal en methoden	7
	2.1 steekproefopzet	7
	2.2 bemonstering en analyse	8
3	Resultaten en discussie	10
	3.1 Resultaten	10
	3.2 Benodigd aantal metingen	10
	3.3 Discussie	11
4	Conclusies	12
	Literatuur	13
	Bijlage 1. Meetresultaten 2016	14

1 Inleiding

1.1 Probleemstelling

Boetelerveld is een natuurgebied in de provincie Overijssel dat valt onder de Natura2000 gebieden. Volgens de PAS-gebiedsanalyse zijn hydrologische aspecten de belangrijkste knelpunten voor de instandhouding van de aangewezen habitats in het Boetelerveld. Naar aanleiding hiervan zijn maatregelen benoemd die deze knelpunten op zouden moeten lossen. Er is discussie over de effectiviteit van deze hydrologische maatregelen. Alternatieve maatregelen zijn mogelijk mits deze minimaal hetzelfde effect tot gevolg hebben.

Een alternatieve maatregel in dit kader is het beperken van de bemesting in een deel van het omliggende gebied tot evenwichtsbemesting in plaats van het stopzetten van bemesting.

1.2 Achtergrond

Nitraat in het bovenste grondwater van het natuurgebied wordt mogelijk beïnvloed door de aanvoer via grondwater uit het omliggende gebied, en daarnaast door stikstofdepositie. De aanvoer vanuit het omliggende gebied kan mogelijk verlaagd worden door landbouwkundige maatregelen in het omliggende landbouwgebied zoals het instellen van evenwichtsbemesting. Kennis van het lokale en regionale watersysteem is nodig om de effecten van maatregelen in het omliggende gebied op het natuurgebied in te schatten.

In het landbouwgebied rondom het natuurgebied Boetelerveld, wil men naast fosfaat ook komen tot een vorm van evenwichtsbemesting voor stikstof. Dit zal naar verwachting leiden tot lagere nitraatconcentraties in het bovenste grondwater van het landbouwgebied, en daarmee mogelijk tot een lagere aanvoer van nitraat via het grondwater in het natuurgebied.

Om de effecten van het verminderen van de bemesting na te gaan is voorgesteld om de nitraatconcentraties te monitoren in het landbouwgebied. Via het monitoren van nitraat in het bovenste grondwater kan worden getoetst of de maatregel werkelijk heeft geleid tot de gewenste daling van de nitraatconcentraties. Het nitraat in het bovenste grondwater is het resultaat van de aanvoer van stikstof door de landbouw en depositie, en de afvoer via landbouwproducten, afbraak in de bodem, en kan beïnvloed worden door diverse landbouwkundige activiteiten. Landelijk en regionaal worden in Nederland maatregelen genomen door de overheid en agrariërs die ten doel hebben om de nitraatconcentratie in het bovenste grondwater te verminderen, en dit ook te toetsen via nitraatmetingen in het bovenste grondwater. Op landelijk schaal gebeurt dit in het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM), en regionaal bijvoorbeeld in drinkwaterwingebieden in Overijssel, en de regio Haarlo-Eibergen (Gelderland). Hieruit blijkt dat effecten van maatregelen regionaal verschillen. Om de lokale effecten van maatregelen te kennen zijn dus lokale nitraatmetingen van het bovenste grondwater nodig.

Om vervolgens effecten van een lagere nitraatconcentraties in het landbouwgebied te vertalen naar een effect in het natuurgebied is inzicht nodig in de hydrologie. De Systeemanalyse Boetelerveld (Jansen, 2010) geeft een goed inzicht in de werking van het hydrologische systeem van het natuurgebied. Voor de kwantitatieve onderbouwing van de bufferzone rond het gebied is het hydrologische model MIPWA ingezet. TAUW heeft daarmee berekend dat voor hydrologisch herstel in een zone van 1,5 km rond het Boetelerveld de sloten gedempt moeten worden. Landschap Overijssel komt op grond van eigen ervaring tot een bufferzone van 250 m aan alleen de noordwestzijde (benedenstroomse) kant van het gebied.

In de systeemanalyse wordt uitgebreid ingegaan op maatregelen en een beschrijving van interactie tussen het lokale en regionale hydrologische systeem, maar niet op de noodzaak, plek en omvang van

de hydrologische bufferzone. Een nadere analyse van het lokale en regionale watersysteem moet daar uitsluitsel over geven. Aansluitend moet ook duidelijk worden wat de effecten van de PAS-maatregelen op de natuur in het Boetelerveld en de gebruiksmogelijkheden in de bufferzone zijn. Een analyse van het lokale en regionale watersysteem en van de te verwachten effecten van de PAS-maatregelen op de natuur in het Boetelerveld vallen buiten dit project.

1.3 Doelstelling

In het voorliggende project werden:

1. Begin 2016 het nitraat op 48 plaatsen in het bovenste grondwater gemeten, 24 in het gebied waarin zal worden overgegaan tot evenwichtsbemesting en 24 in een referentiegebied.

De metingen geven informatie over de nitraatconcentraties en de variatie zodat in komende jaren het mogelijk is om nitraat in het bovenste grondwater te schatten, in een referentiegebied en in het gebied met evenwichtsbemesting, om zo de effecten van de evenwichtsbemesting te kunnen toetsen. De metingen en de analyse leveren zo een bijdrage aan het kwantificeren van de gevolgen van de PAS-maatregelen op de instandhouding van de natuur in het Boetelerveld. De metingen van begin 2016 dienen ook als referentie van de situatie voor de toepassing van evenwichtsbemesting (nulmeting).

2. Op basis van de gevonden variatie wordt gerapporteerd hoeveel monsters er bij volgende metingen nodig zijn in het gebied met evenwichtsbemesting en in het referentiegebied om effecten van de maatregel betrouwbaar (i.e. statistisch significant) te kunnen aantonen.

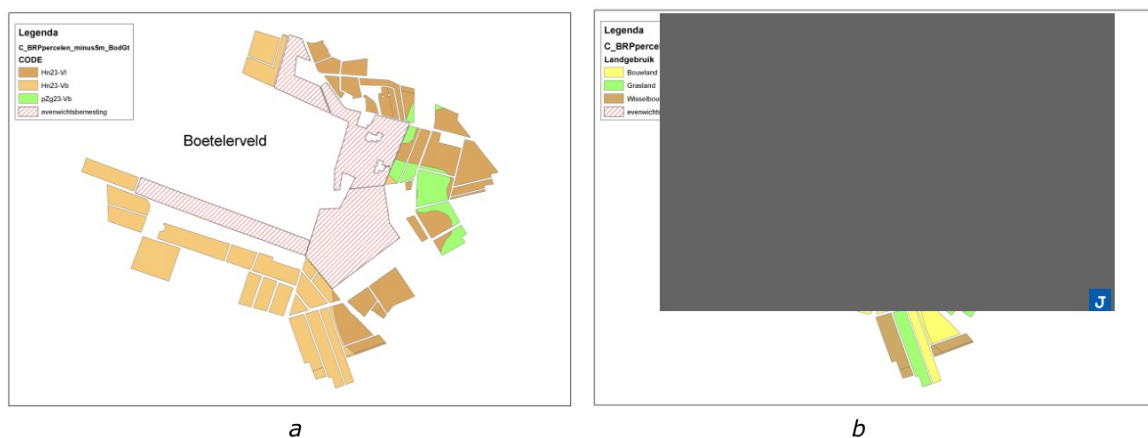
Deze rapportage betreft de eerste meetronde (nulmeting). Bij vervolg geeft het project de gevolgen van de aangepaste landbouwactiviteit (de evenwichtsbemesting) op de nitraatconcentraties in het bovenste grondwater rondom het natuurgebied het Boetelerveld. Via een ander onderzoek kan de bijdrage van het landbouwgebied aan de lagere belasting in het natuurgebied via een hydrologische analyse worden geschat. Dit levert daarmee een relevant onderdeel voor het beoordelen van de voorwaarden voor de instandhouding van de natuur in het Boetelerveld. Daarnaast kunnen de resultaten van dit project in combinatie met de vervolgmetingen, dienen als toets van de effectiviteit van evenwichtsbemesting.

2 Materiaal en methoden

2.1 Steekproefopzet

Onderdeel van het meetplan is de steekproefopzet, dat wil zeggen de aanpak voor het selecteren van locaties in het onderzoeksgebied. In dit meetplan is gekozen voor selectie door middel van loting via een gedefinieerde steekproefopzet: een kanssteekproef. Met kanssteekproeven kan de gebiedsgemiddelde concentratie modelvrij en zuiver geschat worden. Ook kan de nauwkeurigheid van dit geschatte gemiddelde modelvrij gekwantificeerd worden.

De eerste stap, fase 1, was het maken van een steekproefkader, in dit geval een kaart van het onderzoeksgebied. Deze kaart was nodig voor het selecteren van locaties. Hiervoor zijn digitale kaarten van de percelen gebruikt. Door middel van een overlay van deze kaarten met de bodemkaart (inclusief de Gt; Bodemkaart van Nederland 1:50 000) en de kaart van het landgebruik, is het steekproefkader gemaakt. De meetlocaties zijn geloot door middel van een gestratificeerde enkelvoudig aselechte steekproef. Dit betekent dat het onderzoeksgebied is onderverdeeld in deelgebieden (strata, unieke combinaties van bodem, Gt en landgebruik) met naar verwachting relevante verschillen in gemiddelde nitraatconcentratie. Deze stratificatie komt de nauwkeurigheid van het geschatte gebiedsgemiddelde en het geschatte verschil tussen percelen met en zonder evenwichtsbemesting ten goede. Binnen elk stratum zijn de locaties volledig aselekt geselecteerd, dat wil zeggen elke locatie binnen een stratum heeft een gelijke kans, en de punten zijn onafhankelijk van elkaar geselecteerd. De eerste analyse van het gebied gaf aan dat er 8 unieke combinaties voorkomen van Bodem, Gt en Landgebruik (bijlage 2). In Bijlage 2 zijn de oppervlakten gegeven van de verschillende strata.



Figuur 1. Landbouwgebied dat als referentie dient voor het gearceerde gebied met evenwichtsbemesting rondom natuurgebied Boetelerveld. a. bodemtype b. landgebruik.

Een tweede stap in de voorbereiding, fase 2, was de berekening van het aantal benodigde metingen om te komen tot een betrouwbare uitspraak of evenwichtsbemesting leidt tot een waarneembare daling van de nitraatconcentraties in het bovenste grondwater. Om te voorkomen dat we meer meetpunten zouden selecteren dan voor het aantonen van significante verschillen noodzakelijk is, hebben we eerst een analyse gedaan van de resultaten van eerder nitraatonderzoek (Roelsma et al, 2013), ook in Overijssel (2011-2013; Tabel 1). Hierbij moet worden bedacht, dat er ook een tijdeffect is. Naarmate de tijd vordert mag meer effect van evenwichtsbemesting worden verwacht. De opzet van het meetplan is erop gericht om dit effect mee te kunnen nemen, dat wil zeggen dat we na ieder jaar kunnen vaststellen wat het effect van weerjaar is, en of er (al) een significant effect is van evenwichtsbemesting.

Tabel 1

Benodigde aantal meetpunten in gebied "evenwichtsbemesting" voor het aantonen van significante verschillen. Hetzelfde aantal meetpunten is ook nodig in de referentiezone. Alpha (α) geeft de kans dat de toets onterecht een effect van evenwichtsbemesting aantoont, en beta(β) de kans dat de toets onterecht geen effect van evenwichtsbemesting aantoont. De relatieve afname van de nitraatconcentratie (%) is het minimale significante verschil tussen evenwichtsbemesting (E) en referentie (R).

Geaccepteerde fout (%)		Relatieve afname nitraatconcentratie (%)					
α	β	10%	20%	30%	40%	50%	60%
10	10	>>200	>>200	150	84	54	38
10	20	>>200	>>200	104	58	38	26
20	10	>>200	>200	104	58	38	26
20	20	>>200	146	66	37	24	17

In tabel 1 is te zien dat hoe groter het verschil is tussen de evenwichtsbemesting (E) en de referentie (R), hoe minder meetpunten nodig zijn. Als we een effect van 50% willen kunnen meten dan is het minimaal aantal meetpunten 48: 24 in de referentie, en 24 in het gebied met evenwichtsbemesting. Indien we zekerder willen zijn van een juiste uitspraak dan zijn meer meetpunten nodig. Het hoge benodigde aantal metingen is het gevolg van de grote variatie in nitraatgehalten in de grondwaterbeschermingsgebieden in Overijssel, die zijn gebruikt voor het berekenen van tabel 1.

Op basis van overleg tussen betrokken partijen zijn we daarom in de eerste meetronde gestart met 24 meetpunten in het gebied met evenwichtsbemesting en 24 meetpunten in een referentiegebied. Bij een kleinere variatie is het mogelijk om een afname van nitraat betrouwbaarder vast te stellen (of te volstaan met minder meetpunten).

2.2 Bemonstering en analyse

De bemonstering is uitgevoerd volgens de procedures zoals die zijn vastgelegd in het Handboek voor de provinciale en landelijke meetnetten bodem- en grondwaterkwaliteit. Hierin wordt voor grondwater de monsternamen voor de NTA 8017:2008 beschreven, ook voor tijdelijke peilbuizen.

De bemonsteringsperiode ligt bij voorkeur in een periode dat er geen landbouwkundige schade door de bemonstering optreedt (nog geen gewas, m.u.v. gras), en dat er een vervuiling van het monster optreedt (niet kort daarvoor bemest). De meest geschikte periode voor bemonstering is daarom oktober –februari. De periode wijkt af van het meetnet van RIVM waar gedurende de zomermaanden wordt bemonsterd.



Figuur 2 Illustratie van bemonstering op grasland en maisland in het gebied (januari 2016)

De bemonsteringen waren gepland in december 2015 maar konden door de regenval en het natte land geen doorgang vinden. De bemonsteringen hebben daarom plaatsgevonden tussen 25 januari en 28 januari 2016. De grondwatermonsters zijn gefilterd ter conservering, en zijn binnen 4 dagen op nitraat geanalyseerd bij het laboratorium CBLB van Wageningen UR, conform de conserveringsmethode en tijd in SIKB protocol 3001. De nitraatanalyses vonden plaats op 28 en 29 januari en 2 februari 2016. Het laboratorium en de analyse zijn door de Raad van Accreditatie (RvA) geaccrediteerd. De genoemde test is te vinden op www.rva.nl onder registratienummer van het CBLB: 342.

Tijdens de bemonstering zijn de volgende gegevens geïnventariseerd:

1. datum
2. actueel bodemgebruik
3. grondwaterstand

3 Resultaten en discussie

3.1 Resultaten

Twee gebieden zijn onderscheiden, het gebied met evenwichtsbemesting en een referentiegebied, en in beide gebieden is een gestratificeerde random bemonstering uitgevoerd. De individuele metingen worden gegeven in Bijlage 1. De nitraatconcentraties variëren van 3 tot 231 mg NO₃ l⁻¹. Analyse van de nitraatconcentraties laat zien dat de data sterk scheef verdeeld zijn, met lage concentraties en een aantal hoge concentraties. De opzet van de steekproef is dat een gemiddelde nitraatconcentratie kan worden berekend voor het gebied met evenwichtsbemesting. Om te toetsen of de gemiddelde concentraties verschillend zijn de concentraties log10-getransformeerd. De p-waarde is veel groter dan 0,10 waarmee geconcludeerd kan worden dat de verschillen tussen de gemiddelde nitraatconcentraties statistisch niet significant zijn.

Tabel 2

Nitraatconcentratie in gebied met evenwichtsbemesting in vergelijking tot referentiegebied (tussen haakjes: standaarddeviatie)

Gebied	Gemiddelde nitraatconcentratie (mg NO ₃ l ⁻¹)
referentie	46,1 (6,7)
evenwichtsbemesting	40,1 (7,4)
p-value	0,27

3.2 Benodigd aantal metingen

We nemen aan dat er in de toekomst, onder invloed van de voorlichting en uitvoering van maatregelen een verschil kan optreden tussen de gebieden. De vraag is dan hoeveel metingen nodig zijn om een verschil significant te meten. In de materiaal en methoden is het benodigde aantal metingen berekend op basis van metingen elders (Roelsma et al, 2013) omdat er nog geen metingen uit het gebied waren. Op basis van de huidige metingen is berekend hoeveel metingen nodig zullen zijn, indien er in de toekomst een verschil optreedt tussen het referentiegebied en het gebied met evenwichtsbemesting.

In tabel 3 is te zien dat hoe groter het verschil is tussen de evenwichtsbemesting (E) en de referentie (R), hoe minder meetpunten nodig zijn. Als bijvoorbeeld de concentratie in het gebied met evenwichtsbemesting 20% is gedaald ten opzichte van het referentiegebied dan zijn 29 metingen nodig ($\alpha=10\%$, $\beta=20\%$), en als we zekerder willen zijn ($\alpha=10\%$, $\beta=10\%$) van een juiste uitspraak dan zijn meer 42 meetpunten nodig. De huidige aanpak met 24 meetpunten is dus net niet voldoende om in dit gebied significante verschillen aan te tonen in het eerste meetjaar.

Tabel 3

Benodigde aantal meetpunten in gebied "evenwichtsbemesting" voor het aantonen van significante verschillen. Hetzelfde aantal meetpunten is ook nodig in de referentiezone. Alpha geeft de kans dat de toets onterecht een effect van evenwichtsbemesting aantoont, en Beta de kans dat de toets onterecht geen effect van evenwichtsbemesting aantoont. De relatieve afname van de nitraatconcentratie (%) is het minimale significante relatieve verschil tussen evenwichtsbemesting (E) en referentie (R): $(E-R)/R$.

Geaccepteerde fout (%)		Relatieve afname nitraatconcentratie (%)		
α	β	10%	20%	30%
10	10	166	42	19
10	20	114	29	13
20	10	114	29	13
20	20	72	18	8

3.3 Discussie

De voorlichting bij de agrariërs over evenwichtsbemesting vindt plaats sinds 2014, waarbij er tot nu toe geen aanleiding was tot specifieke maatregelen, maar heeft mogelijk toch geleid tot een betere bedrijfsvoering (mondelinge mededeling [REDACTED] ^J). In andere gebieden wordt ook nitraat gemonitord. In opdracht van Vitens wordt in gebied Haarlo-Eibergen nitraat in het bovenste grondwater gemonitord. Het gebiedsdossier Haarlo-Eibergen geeft namelijk aan dat nitraat zorgt voor een omzetting van pyriet in de ondergrond, en daardoor een verhoogde hardheid en een verhoogde sulfaatconcentratie geeft van het ruwwater (provincie Gelderland, 2011). In opdracht van Vitens & provincie Overijssel is nitraat gemonitord in de periode 2001-2015 in grondwaterbeschermingsgebieden van Overijssel. De gemiddelde nitraatconcentraties lagen in de periode 2011-2014 tussen de 80 en 105 mg NO₃ l⁻¹. Er heeft voorlichting plaatsgevonden met de agrariërs om te komen tot verlaagde nitraatconcentraties en dat ziet er veelbelovend uit (Provincie Overijssel, 2015). De metingen tot en met 2015 worden naar verwachting in 2016 gerapporteerd. Daarnaast meet een aantal provincies en het RIVM nitraat in het grondwater en ook in het bovenste grondwater. In de Zandregio is de gemiddelde nitraatconcentratie in 20 jaar gedaald van meer dan 150 mg/l naar bijna 50 mg/l (RIVM, 2016). De nitraatconcentraties zijn afhankelijk van de grondwaterstand omdat bij hoge grondwaterstanden nitraat omgezet wordt. Op basis van de LMM zijn indicatieve nitraatconcentraties berekend voor ondiep grondwater als functie van grondwatertrap en landgebruik, van 48 en 102 mg l⁻¹ bij resp. grasland en bouwland bij Gt V (Van Loon, 2012). De metingen in Tabel 2 van 40 en 46 mg l⁻¹ in een gebied met in totaal 62% grasland, 24% bouwland en 14% wisselbouw, en bij 61% Gt Vb en 39% Gt VI (Bijlage 2) zijn daarmee relatief laag. Het is onbekend welke nitraatgehalten in het bovenste grondwater noodzakelijk zijn om te komen tot een situatie dat er geen negatieve effecten zijn om de omliggende natuur omdat de mate waarin nitraat zich verplaatst en afgebroken wordt sterk afhankelijk is van de hydrologische situatie. Maatregelen die invloed hebben om de hydrologische situatie kunnen een positieve invloed hebben op het transport en de afbraak van nitraat (Vos et al., 2006).

4 Conclusies

De nitraatconcentraties in het 1^e meetjaar (januari 2016) bij evenwichtsbemesting en in het referentiegebied zijn relatief laag en met respectievelijk 40 en 46 mg l⁻¹ niet significant verschillend. De verwachting is dat de nitraatconcentraties in de komende jaren significant verschillend zijn. Het voorgestelde aantal grondwatermonsters (24) is daarom naar verwachting voldoende om een verschil van 20% te detecteren. Aanbevolen wordt om te komen tot een herhaalde meting als het gebied met evenwichtsbemesting afwijkt van het referentiegebied (waterstand, aanvoer mest, productie etc.).

Literatuur

[J], 2013. Nitraatmonitoring kwetsbare drinkwaterwinningen in Overijssel. Meetrondes najaar 2011 en 2012. Rapportnummer 9X0788/R00004/CVDB/Gron, HaskoningDHV, Groningen.

Provincie Gelderland, 2011. Informatiebrochure Drinkwaterwinning Eibergen.
[http://www.gelderland.\[J\].html](http://www.gelderland.[J].html).

Provincie Overijssel, 2015. 2015-10 Minder nitraat in grondwater. <http://www.overijssel.nl/over-overijssel/cijfers-kaarten/virtuele-map/overijssels-feit-0/nieuwsbrief-ov-feit/overijssels-feit/2015-10-minder/>

[J] 2012. De gevolgen van vermessing voor drinkwaterwinning in beeld. BTO 2012.211 (s). KWR, Nieuwegein.
http://www.vewin.nl/SiteCollectionDocuments/Nieuws%202012/KWR_Rapport_De_gevolgen_van_vermesting_voor_drinkwaterwinning_in_beeld.pdf

Provincies & RIVM, 2005. Handboek voor de provinciale en landelijke meetnetten bodem- en grondwaterkwaliteit.
http://www.ipb.nl/files/6913/5722/9354/eindrapport_fase_2_project_kwali_tijd_aug_2005.pdf

RIVM, 2016.
http://www.rivm.nl/Onderwerpen/L/Landelijk_Meetnet_effecten_Mestbeleid/Metingen_wat_en_hoe/Veldebepalingen/Grondwater/Nitraat

[J] 2006. Stikstof- en fosfaatverliezen naar grond- en oppervlaktewater bij vernatting van landbouwgronden : syntheserapport. Alterra rapport 1393, Wageningen.

Bijlage 1. Meetresultaten 2016

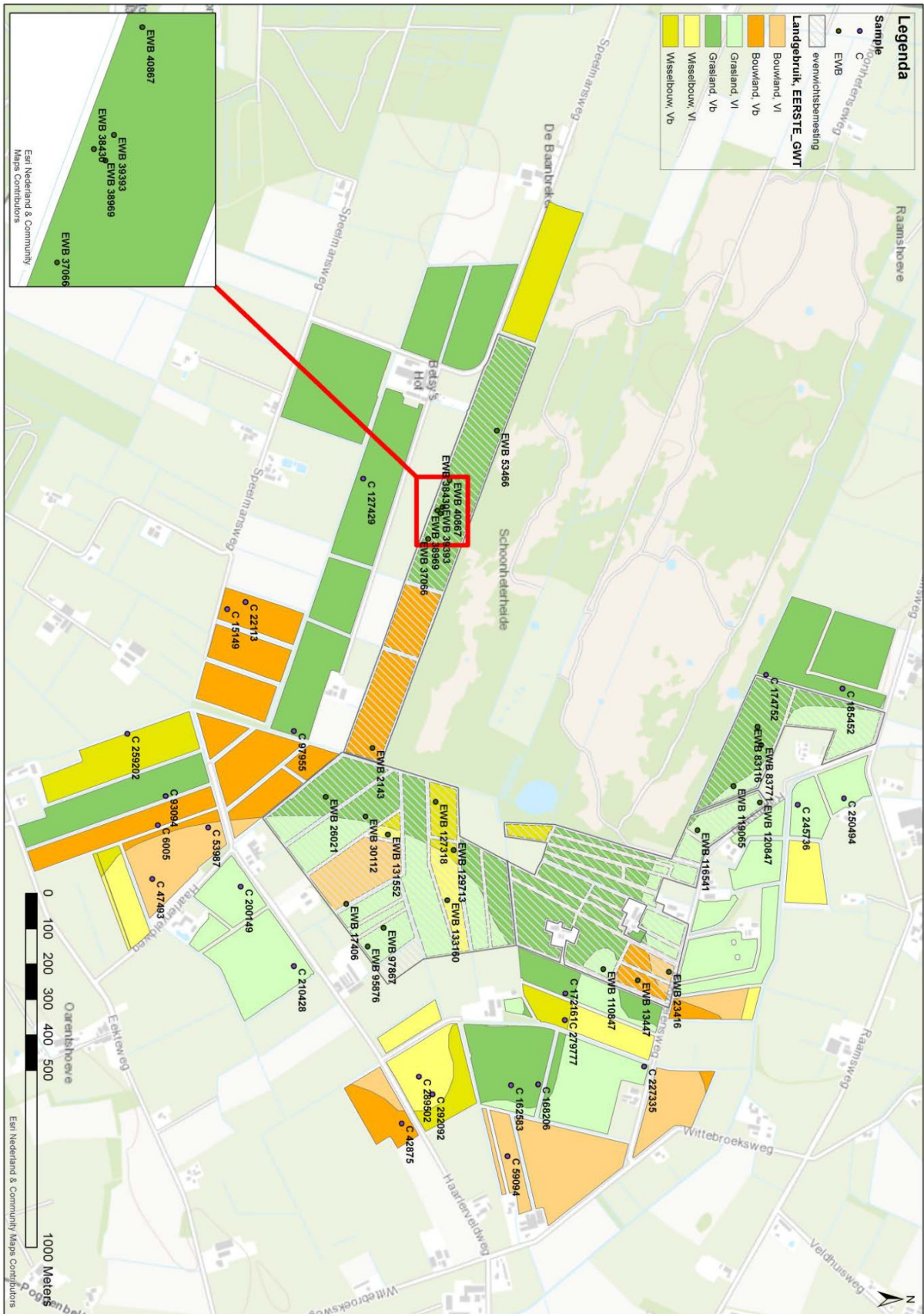
evenwichtsbemesting				referentie			
OBJECTID	stratum	Volgorde	NO3 (mg/l)	OBJECTID	stratum	Volgorde	NO3 (mg/l)
1	2	1	5	2	1	1	37
3	2	2	51	4	1	2	44
5	4	1	231	6	1	3	38
7	4	2	124	15	1	4	162
8	6	1	4	16	3	1	135
9	6	2	2	58	3	102	92
10	6	3	18	19	3	3	100
11	6	4	12	22	5	1	6
12	6	5	14	25	5	2	19
13	6	6	39	31	5	3	56
14	6	7	28	35	5	4	48
17	6	8	8	36	5	5	7
20	6	9	46	37	5	6	15
21	6	10	24	38	5	7	12
23	8	1	108	39	5	8	91
24	8	2	105	40	7	1	25
26	8	3	19	41	7	2	79
27	8	4	25	42	7	3	4
28	8	5	0	43	7	4	65
29	8	6	22	44	7	5	39
30	10	1	37	45	9	1	13
32	10	2	22	46	9	2	21
33	12	1	120	47	11	1	3
34	12	2	17	48	11	2	9

Bijlage 2. Oppervlak per unieke combinatie

Het referentiegebied is 121 ha en het gebied met evenwichtsbemesting is 54 ha. In onderstaande tabel staat het percentage oppervlak van elke unieke landgebruik-bodem-Gt combinatie.

landgebruik	Bodem-Gt	% referentiegebied	% van EWB
Bouwland	Hn23-Vb	12,8	9,0
	Hn23-VI	12,8	6,5
	pZg23-Vb	2,0	1,9
Grasland	Hn23-Vb	29,9	46,0
	Hn23-VI	19,7	28,1
	pZg23-Vb	5,6	1,9
Wisselbouw	Hn23-Vb	7,2	3,6
	Hn23-VI	7,7	3,1
	pZg23-Vb	2,2	0

Bijlage 3. Gelote bemonsteringslocaties



Alterra Wageningen UR



ISSN 1566-7197



Alterra Wageningen UR is hét kennisinstituut voor de groene leefomgeving en bundelt een grote hoeveelheid expertise op het gebied van de groene ruimte en het duurzaam maatschappelijk gebruik ervan: kennis van water, natuur, bos, milieu, bodem, landschap, klimaat, landgebruik, recreatie etc.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen