

‘Bodemfauna onderzoek van Ommenpolder’

Onderzoek naar de relatie tussen de Grutto populatie en vers gewicht wormen in de
Van Ommenpolder te Heeg



Pieter Sijens, Sander Zonderland

Studenten Plattelandsvernieuwing aan het Van Hall Larenstein

Leeuwarden, april 2009

Pieter Sijens, Sander Zonderland

Studenten
Hogeschool Van Hall Larenstein
Plattelandsvernieuwing

Bodemkundig onderzoek

Begeleiding door drs. E. Oosterveld van
Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek B.V. Feanwâlden

Leeuwarden, juni 2009

Inleiding

Een aantal jaren geleden was de Van Ommenpolder een gebied met een uitstekende populatie Grutto's. De leefomstandigheden in de polder zijn ideaal voor de Grutto; natte en vochtige, matig voedselrijke kruidenrijke graslanden met een lange vegetatie die in de ruimte gevarieerd is. Aannemelijk zou zijn dat de Gruttostand in de Van Ommenpolder dus stabiel zou zijn, maar dit is niet het geval. Er is zelfs sprake van achteruitgang.

In samenwerking met Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek (A&W) is er onderzoek gedaan naar oorzaak van terugloop van de weidevogel de Grutto in de Van Ommenpolder te Heeg. Specifiek is er gekeken naar de relatie van de Grutto tot de bodemorganismen.

De volgende hoofdvraag vormt de basis van dit onderzoek: 'kan de terugloop van de Grutto het resultaat zijn van de geringe bodemfauna in de Van Ommenpolder?'.

Om deze vraag te kunnen beantwoorden, is er onderzoek gedaan in de vorm van een onderzoek naar bodemfauna. Ter plaatse zijn er bodemmonsters genomen die vervolgens in het lab zijn onderzocht op de hoeveelheid bodemfauna.

Daarnaast is er gekeken naar gegevens als pH-waarde en beheerstypen en of er mogelijk een relatie te vinden is. De resultaten van dit onderzoek worden in dit verslag gepresenteerd.

Verantwoording

Het onderzoek is uitgevoerd door Pieter Sijens en Sander Zonderland en is inhoudelijk begeleid door Ernst Oosterveld van Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek in Feanwâlden. Pieter en Sander zijn pas afgestudeerd aan het van Hall Instituut in Leeuwarden. Het rapport moet gezien worden als een studentenrapport. A&W is verantwoordelijk voor de inhoud. Jelmer van Belle hielp met de statistische analyses.

Probleemstelling

Aanleiding van dit onderzoek is de achteruitgang van de Grutto in de Van Ommenpolder te Heeg. Vraag hierbij is of de hoeveelheid en gewicht van het bodemleven en dan in het bijzonder de regenwormen een oorzaak kan zijn van terugloop van de Grutto.

Werkwijze

Werkzaamheden voor dit bodemfauna onderzoek zijn uitgevoerd van 6 t/m 9 mei.

Het onderzoek is onderverdeeld in de volgende drie werkzaamheden:

- Veldonderzoek (bemonstering)
- Labwerkzaamheden
- Rapportage

Veldonderzoek:

Het onderzoeksgebied beslaat een 45 ha landbouwgebied, onderverdeeld in dertien percelen. Ter inventarisatie zijn er bodemkundige kaarten bestudeerd, zodat er onderscheid kan worden gemaakt tussen aanwezige natte en droge gronden. Vervolgens zijn de percelen genummerd en is ieder gebied onderverdeeld in vier verschillende beheerstypen (zie volgende hoofdstuk).

De grootte van elk perceel is in hectares weergegeven. Deze gegevens zijn vermeld op diverse veldkaarten, die als hulpmiddel zijn gebruikt gedurende het veldonderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd door middel van bemonstering van het te onderzoeken landbouwgebied. De bodemmonsters bestaan uit grond afkomstig van de bovenste laag die tot maximaal 20 cm onder het aardoppervlak zijn genomen. Met een steekbuis zijn de bodemmonsters genomen. Dit is een instrument die per steek een monster neemt tot een diepte van 10 cm onder het aardoppervlak. Naast de standaard monsters zijn er ook een aantal dieptemonsters genomen die een diepte meten van 10 tot en met 20 cm.

De genomen bodemmonsters bestaan uit organisch materiaal (grond) en organismen. De hoeveelheid aangetroffen organismen per monster zijn bepalend voor de uitkomsten van het onderzoek.

Om er voor te zorgen dat het onderzoek een representatief karakter krijgt, zijn er looplijnen uitgezet. Daarbij is rekening gehouden met de conditie van elk perceel. Vervolgens zijn hier meetpunten aan gekoppeld. Er is gekozen voor een afstand van circa 15 tot 20 m tussen elk meetpunt, dit is mede afhankelijk van de grootte van het perceel. Zo zijn 10 monsters per perceel gestoken op een diepte van 0-10 cm. Steekproefsgewijs zijn ook 20 monsters gestoken op een diepte van 10-20 cm. Het totaal aantal ondiepe monsters is 155.

De bodemmonsters zijn in plastic zakjes bewaard en voorzien van een nummer. Daarnaast is er met een letter 'A' wel of niet aangegeven of het monster is genomen in een droog gebied. Dieptemonsters zijn aangegeven met een letter 'D'.

De 174 genomen bodemmonsters zijn voor nader onderzoek naar het lab van hogeschool Van Hall Larenstein te Leeuwarden gebracht en in een koelcel bewaard. Het uitpluizen gebeurde maximaal 4 dagen na het steken van de monsters. Doordat de monsters gekoeld werden bewaard, bleef de conditie van de aanwezige bodemfauna onveranderd.

Labwerkzaamheden:

Op het lab is er onderzoek gedaan naar hoeveelheid gewicht aan organismen per bodemmonster. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de volgende organismen: de regenworm, emelten en overige organismen. De overige organismen bestaan onder meer uit kniptorren, aardslakken en nematoden.

Elk bodemmonster is zorgvuldig onder de loep genomen en de uitkomsten zijn overgenomen in een tabel en uiteindelijk in een excelbestand.

Een korte beschrijving van de werkzaamheden:

Elk bodemmonster wordt in een sorteerbak uitgedroogd. Het monster wordt met de hand in kleine stukjes verdeeld en verspreid over een sorteerbak. Daarna begint het speurwerk naar organismen. Met een pincet worden alle waarneembare organismen uit het monster gevist en in een petrischaaltje (plastic schaal voor bodemkundig onderzoek) gelegd. Vervolgens worden de organismen in een bak met water schoongemaakt, in keukenpapier afgedroogd en teruggelegd in het petrischaaltje. Aan de hand van de uiterlijke kenmerken worden de organismen gedetermineerd. Als hulpmiddel kan er een microscoop gebruikt worden. De organismen worden nu afzonderlijk van elkaar gewogen (in grammen) en overgenomen in een tabel. De uitkomsten werden in een excelbestand gezet.

Hieronder volgt een opsomming van alle benodigdheden:

- sorteerbak
- pincet
- petrischaaltje
- bak met water
- keukenpapier
- microscoop
- weegschaal (op een tiende gram nauwkeurig)

Rapportage:

Het rapport vormt het alles omvattend geheel van het onderzoek. Hierin wordt kort de aanleiding en de probleemstelling duidelijk gemaakt en het belangrijkste, de uitkomsten gepresenteerd. De uitkomsten van het onderzoek worden weergegeven in het hoofdstuk resultaten. Diagrammen maken de resultaten visueel.

Beheerstypen

Het type beheer kan van invloed zijn op het voorkomen van bodemfauna. Met name de soort en het niveau van bemesting zijn belangrijk voor regenwormen vanwege het aanbod van verse organische stof en de mate van gras- en wortelontwikkeling. Ook maaien of weiden heeft invloed op de vochtthuishouding en het aanbod van organisch materiaal, allemaal factoren die belangrijk zijn voor regenwormen en emelten. Maaidatum, begrazing en bemesting zijn de belangrijkste factoren die een beheerstype vormen. Gekeken naar verschillen in beheer in de polder, wordt er onderscheid gemaakt in de volgende vier beheerstypen:

Beheerstype I (A):

Vrij beheer. Tot 2001 vaste mest, daarna 1/3 deel jaarlijks onder vaste mest, hele oppervlakte jaarlijks 50 kg N/ha uit kunstmest.

Beheerstype II (B):

15 juni maaien. Tot 2001 beweiden. Vaste stalmest tot 2001. Laatste jaren alleen 30-40 kg N/ha uit kunstmest.

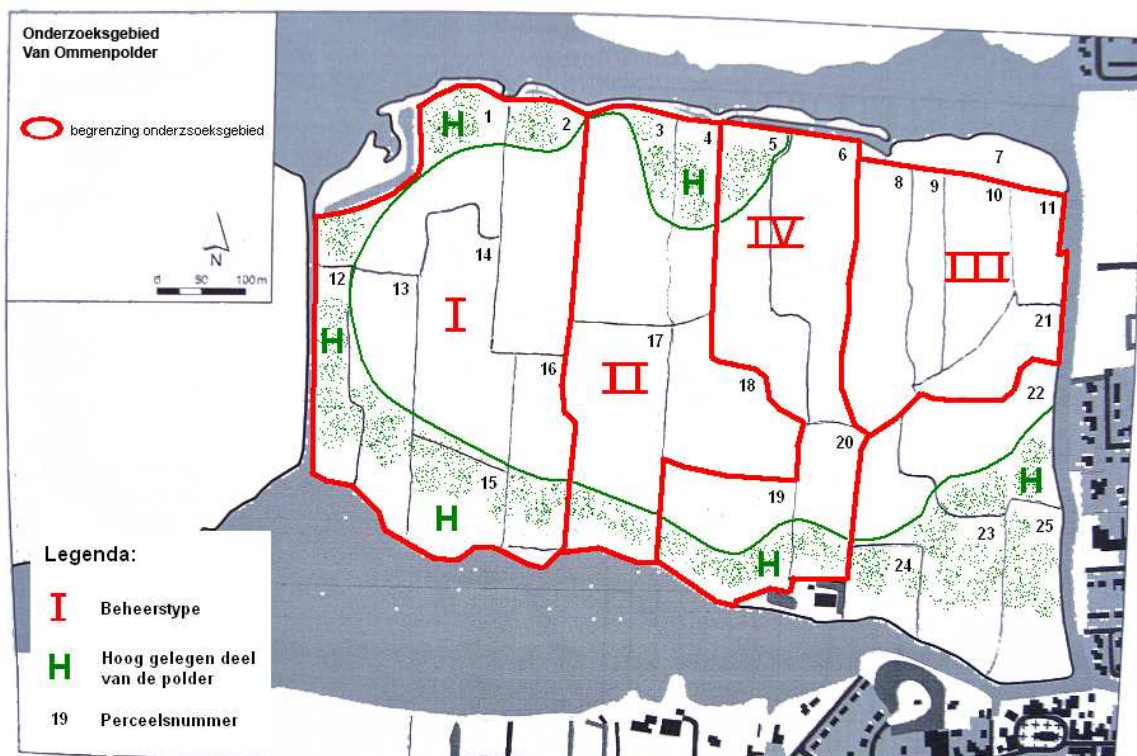
Beheerstype III (C):

1 perceel wordt op 15 juni gemaaid, de overige percelen op 22 juni. Vaste stalmest tot 2001. Laatste jaren alleen 40 kg N/ha uit kunstmest.

Beheerstype IV (D):

1 juni maaien en 1 perceel vrij beheer. Tot 2001 beweiden en vaste stalmest. Laatste jaren alleen 30-40 kg N/ha uit kunstmest.

Op de onderstaande veldkaart is een onderverdeling gemaakt in de beheerstypen in de Van Ommenpolder te Heeg.



In de kaart is ook het onderscheid tussen het natte en het droge deel van de polder aangegeven. Deze twee delen zijn ook apart bemonsterd.

Binnen en buiten Gruttoterritoria

Het is aannemelijk dat Grutto's hun territorium vestigen op de voedselrijkste plekken. Om te onderzoeken of deze aanname klopt, hebben we de monsters binnen en buiten het territorium van Grutto's onderscheiden. Van de Gruttoterritoria van 2008 waren kaarten beschikbaar met daarop alle territorium-indicerende waarnemingen. Alle monsterpunten die niet verder dan ca. 50 m vanaf deze waarmeepunten lagen, zijn gerekend tot de groep binnen Gruttoterritoria. De overige monsterpunten zijn dus gerekend tot de groep buiten de territoria. [aantallen?]

Droog en nat

De monsters zijn ook verdeeld in droog en nat. De reden is dat voor regenwormen de vochthoudendheid van de bodem ook een belangrijke factor is voor voorkomen. Het aantal monsters op droge locaties is 42 (24%). De overige 132 (75%) vallen in de categorie nat.

Resultaten

pH-gehalte:

In het Opkrikplan Van Ommenpolder van 6 september 2007 is de hypothese gesteld dat de pH-gehalte in het gebied vermoedelijk aan de lage kant zit (de gewenste pH-waarde voor de Grutto is 4,5 en hoger), waardoor er mogelijk te weinig regenwormen en emelten in de bodem zitten. Dit is het belangrijkste voedsel voor weidevogels als de Kievit en Scholekster, maar ook voor de Grutto.

Mogelijk zou dit de oorzaak kunnen zijn voor de geringe vestiging van het aantal broedparen van deze soorten. Destijds is er geen onderzoek gedaan naar de pH-gehalte.

Onlangs is er wel onderzoek naar gedaan en is gebleken dat op sommige meetplekken de pH-waarde aan de lage kant zit. De gemiddelden hieronder wijzen uit dat de pH-waarde van drie van de vier beheerstypen (1, 2 en 4) binnen de gewenste waarde van 4,5 en hoger vallen, maar dat ze allemaal ook tot de kritieke ondergrens toebehoren.

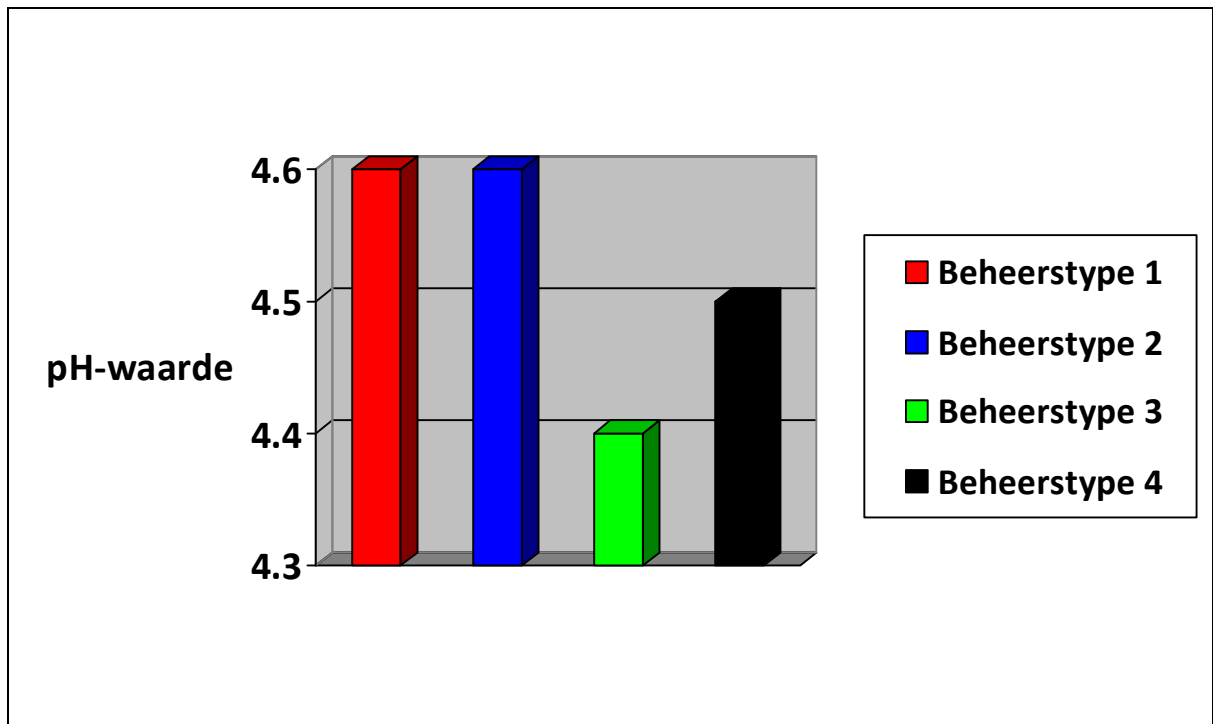
Gemiddelde pH per beheerstype:

Beheerstype 1 = 4,6

Beheerstype 2 = 4,6

Beheerstype 3 = 4,4

Beheerstype 4 = 4,5



Naast de beheerstypen is ook het verschil tussen monsterpunten binnen en buiten Gruttoterritoria geanalyseerd. Uit onderstaande tabel blijkt dat er geen verschil is in pH-waarde.

Gemiddelde pH:

Binnen territoria = 4,53

Buiten territoria = 4,54

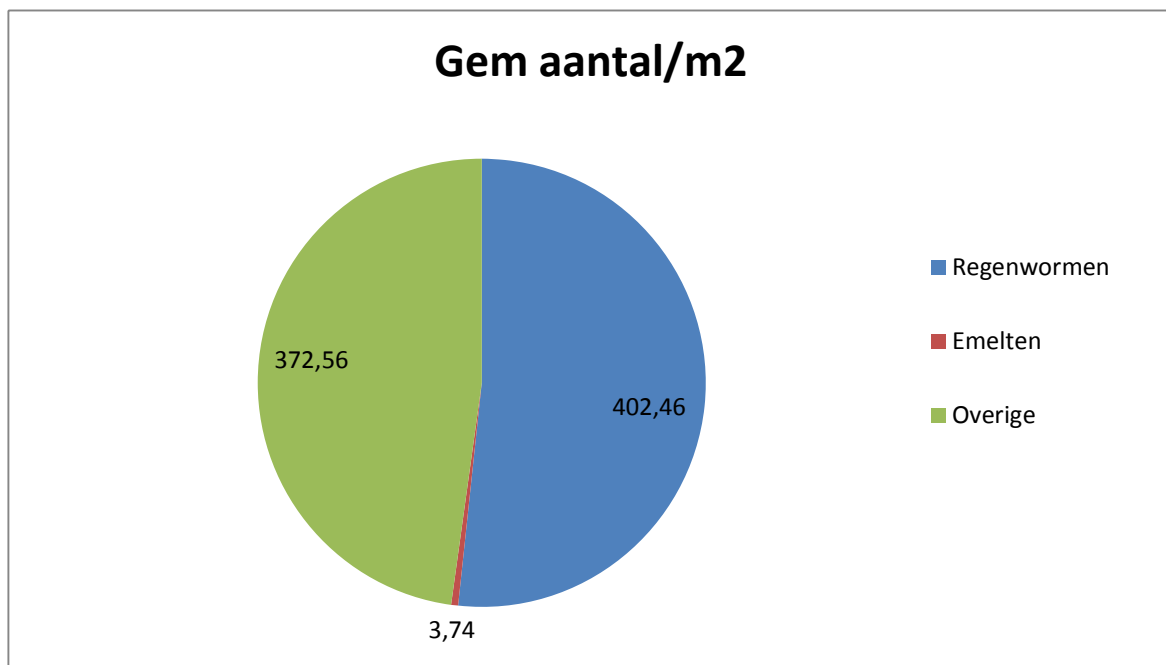
(er is geen duidelijk verschil aantoonbaar).

Gemiddeld aantal regenwormen, emelten en overige per m2:

Uit de onderstaande cirkeldiagram kan afgeleid worden dat het grootste gedeelte van de bodemfauna (52%) bestaat uit regenwormen. Daarnaast is er veel overige fauna gesignaleerd (48%). De meest voorkomende overige bodemfauna zijn: Vlieg- en keverlarven, kniptorren en nematoden. Emelten, een belangrijke voedselbron voor de Grutto, waren ten tijde van het onderzoek nagenoeg niet aanwezig in de bodem.

Gemiddelden per m2:

		%
Gem. aantal regenwormen	= 402,46	52
Gem. aantal emelten	= 3,74	0,4
Gem. aantal overige	= 372,56	48

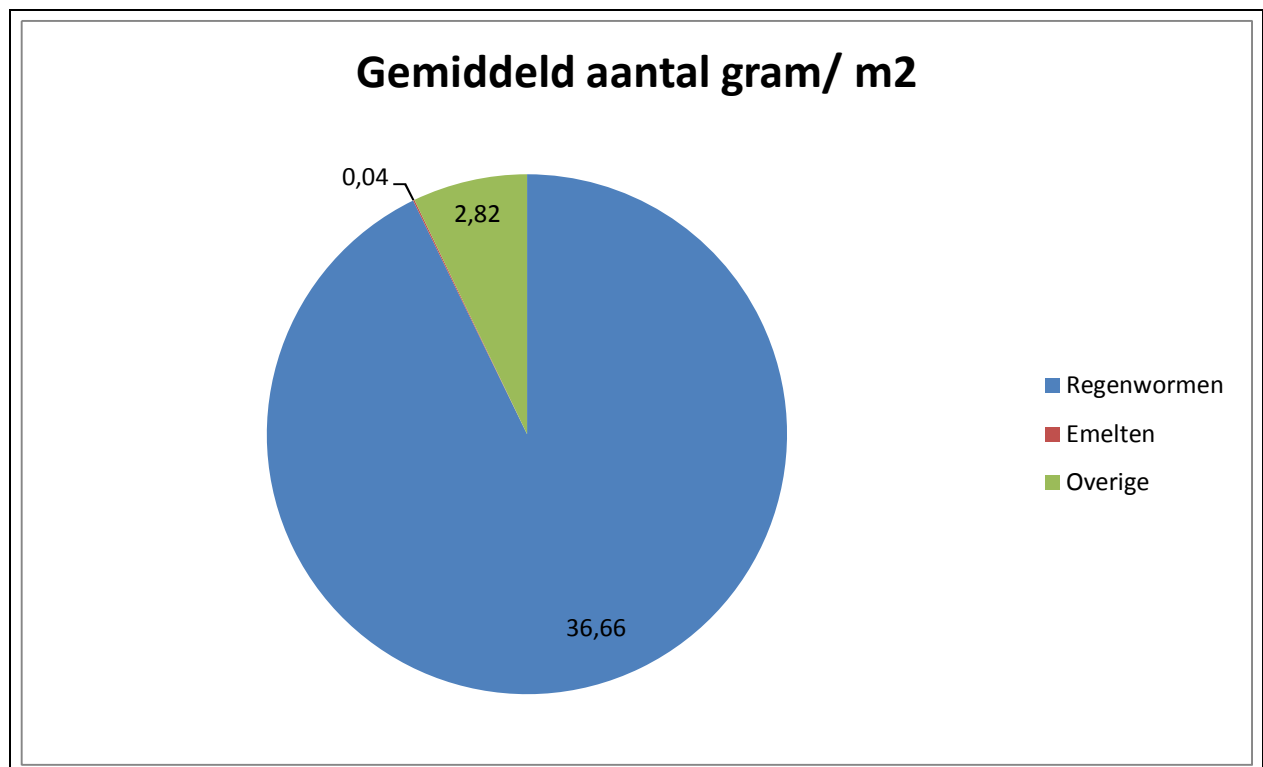


Gemiddeld aantal gram regenwormen, emelten en overige/ m2:

De grootste voedselbron voor de Grutto zijn regenwormen; Per m2 bestaat het hoogste vers gewicht voedsel uit regenwormen (gemiddeld 36,66 gram, 93%). Het gewicht van de overige bodemfauna is erg laag in vergelijking tot het aandeel dat dat had bij de aantallen (48% van het aantal, 7% van het gewicht).

Gemiddelden per m2:

		%
Regenwormen	= 36,66	93
Emelten	= 0,04	0
Overige	= 2,82	7



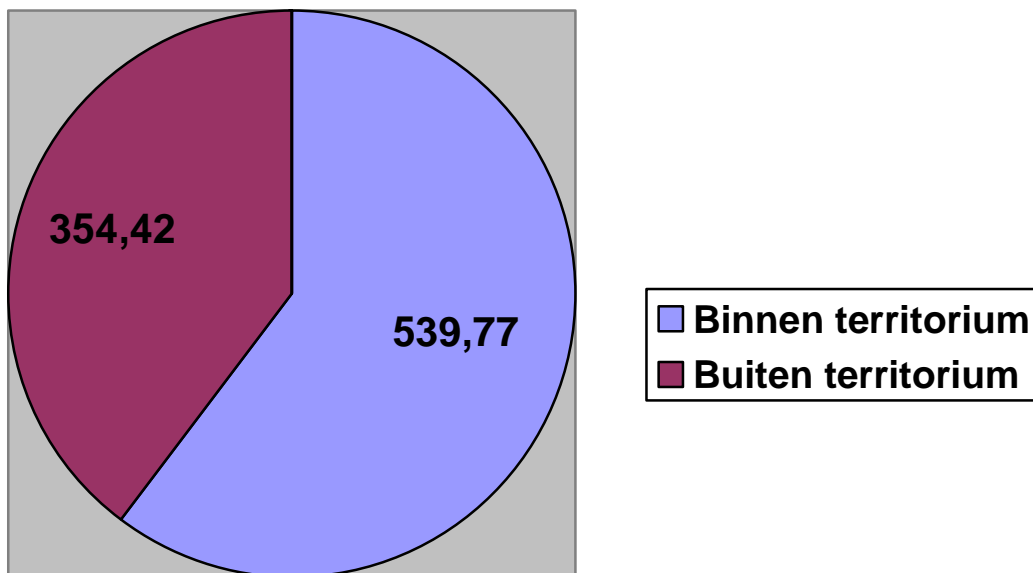
**Gemiddeld aantal regenwormen per m2 binnen en buiten
Gruttoterritoria:**

De onderstaande cirkeldiagram geeft een beeld van de verhouding tussen het gemiddeld aantal regenwormen/ m2 binnen Gruttoterritorium en buiten Gruttoterritorium.

Gem. aantal regenwormen/ m2 binnen territorium = 539,77

Gem. aantal regenwormen/ m2 buiten territorium = 354,42

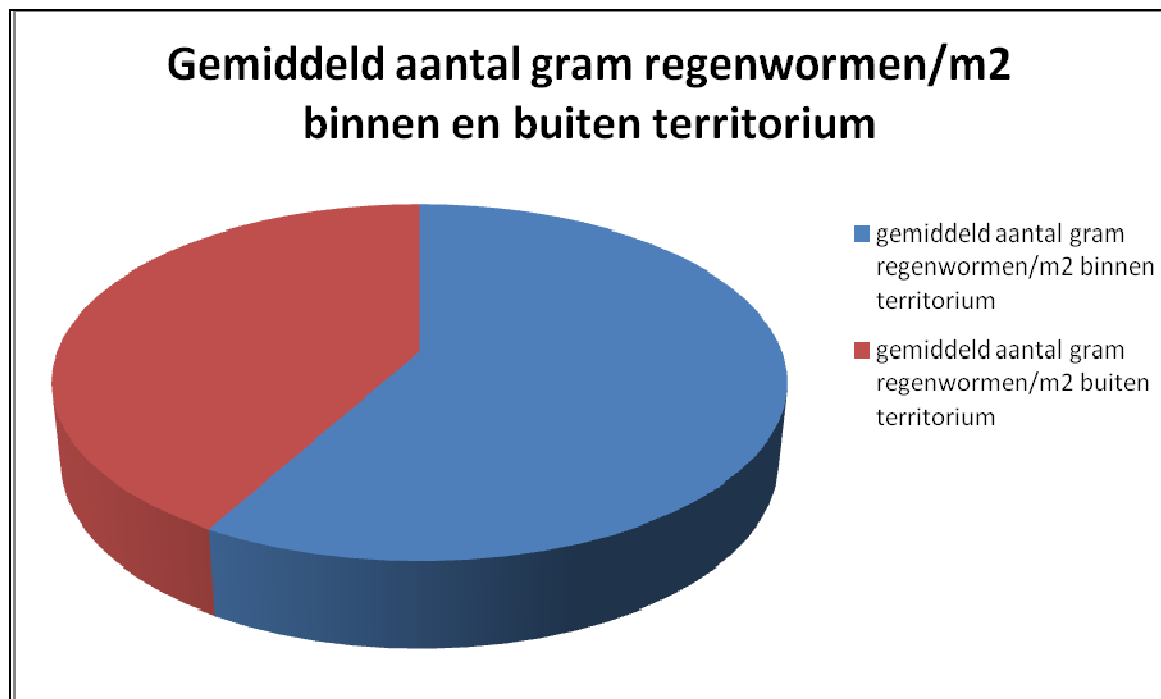
Gemiddeld aantal regenwormen/ m2



Gemiddeld aantal gram regenwormen per m2 binnen en buiten Gruttoterritoria:

Hieronder een cirkeldiagram die het gemiddeld aantal gram regenwormen per m2 weergeeft, binnen Gruttoterritorium en buiten het Gruttoterritorium. Binnen de Gruttoterritoria zit 39% meer regenwormen dan daarbuiten.

Gemiddeld aantal gram regenwormen/m2 binnen territorium	46,31
Gemiddeld aantal gram regenwormen/m2 buiten territorium	33,21

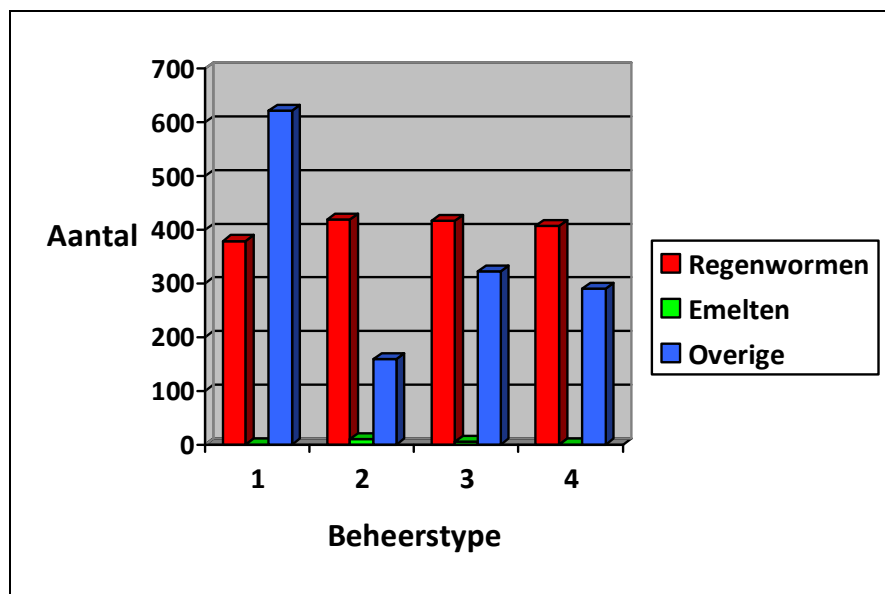


Gemiddeld aantal regenwormen, emelten en overige per m2, per beheerstype:

Het volgende schema geeft een overzicht van het gemiddeld aantal regenwormen, emelten en overige per m2. Er is onderscheid gemaakt in de verschillende beheerstypen.

Beheerstype:	Organisme:	Aantal:
Beheerstype 1	Regenwormen	379
	Emelten	0
	Overige	621
Beheerstype 2	Regenwormen	419
	Emelten	10
	Overige	159
Beheerstype 3	Regenwormen	417
	Emelten	6
	Overige	322
Beheerstype 4	Regenwormen	407
	Emelten	0
	Overige	290

De bovenstaande gegevens zijn in de onderstaande staafdiagram overgenomen. Opvallend is dat er veel overige organismen in beheerstype 1 aangetroffen zijn, in tegenstelling tot de hoeveelheid in beheerstype 2. Er zijn weinig emelten gevonden en gekeken naar de verschillende beheerstypen zijn er dan ook geen uitschieters. Het aantal regenwormen per beheerstype is nauwelijks verschillend. Het verschil tussen het type met het laagste aantal (1) en het type met het hoogste aantal (2) is 10%. In een volgende paragraaf zijn de verschillen statistisch getoetst.

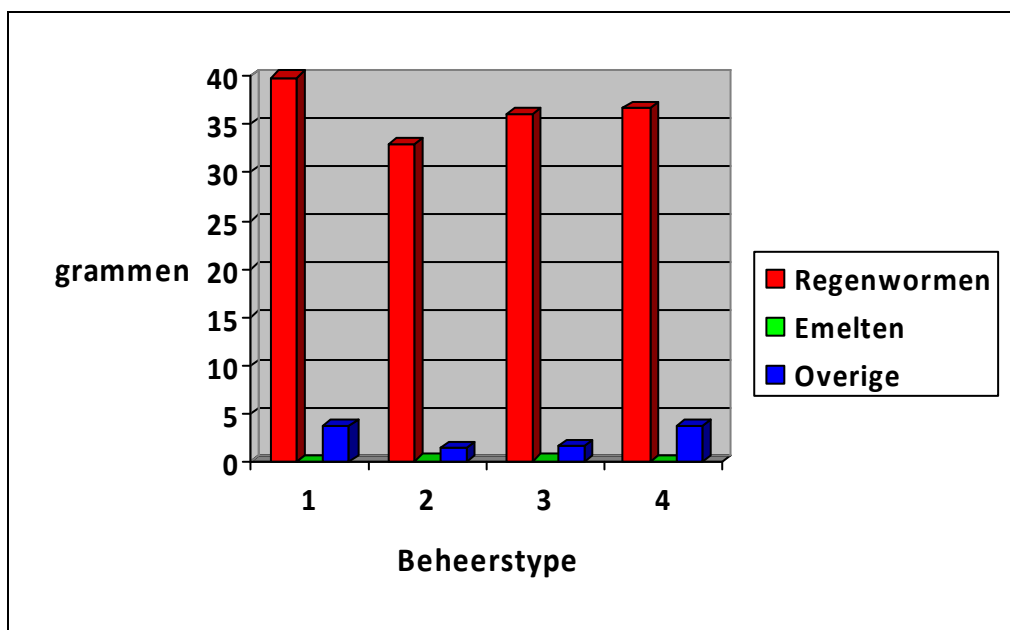


Gemiddeld aantal gram regenwormen, emelten en overige per m2, per beheerstype:

Het volgende schema geeft een overzicht van het gemiddeld aantal gram regenwormen, emelten en overige per m2. Er is onderscheid gemaakt in de verschillende beheerstypen.

Beheerstype:	Organisme:	Aantal gram:
Beheerstype 1	Regenwormen	39,9
	Emelten	0
	Overige	3,8
Beheerstype 2	Regenwormen	32,9
	Emelten	0,1
	Overige	1,5
Beheerstype 3	Regenwormen	36,1
	Emelten	0,1
	Overige	1,7
Beheerstype 4	Regenwormen	36,7
	Emelten	0
	Overige	3,8

De bovenstaande gegevens zijn in de onderstaande staafdiagram overgenomen. De diagram laat zien dat er verschil is in aantallen per beheerstype, maar er zijn geen opvallende uitschieters. In beheerstype 1 is de grootste gewichtshoeveelheid regenwormen aangetroffen. Het verschil tussen het type met de kleinste gewichtshoeveelheid (2) en de grootste gewichtshoeveelheid (1) is 21%. In een volgende paragraaf zijn de verschillen statistisch getoetst.

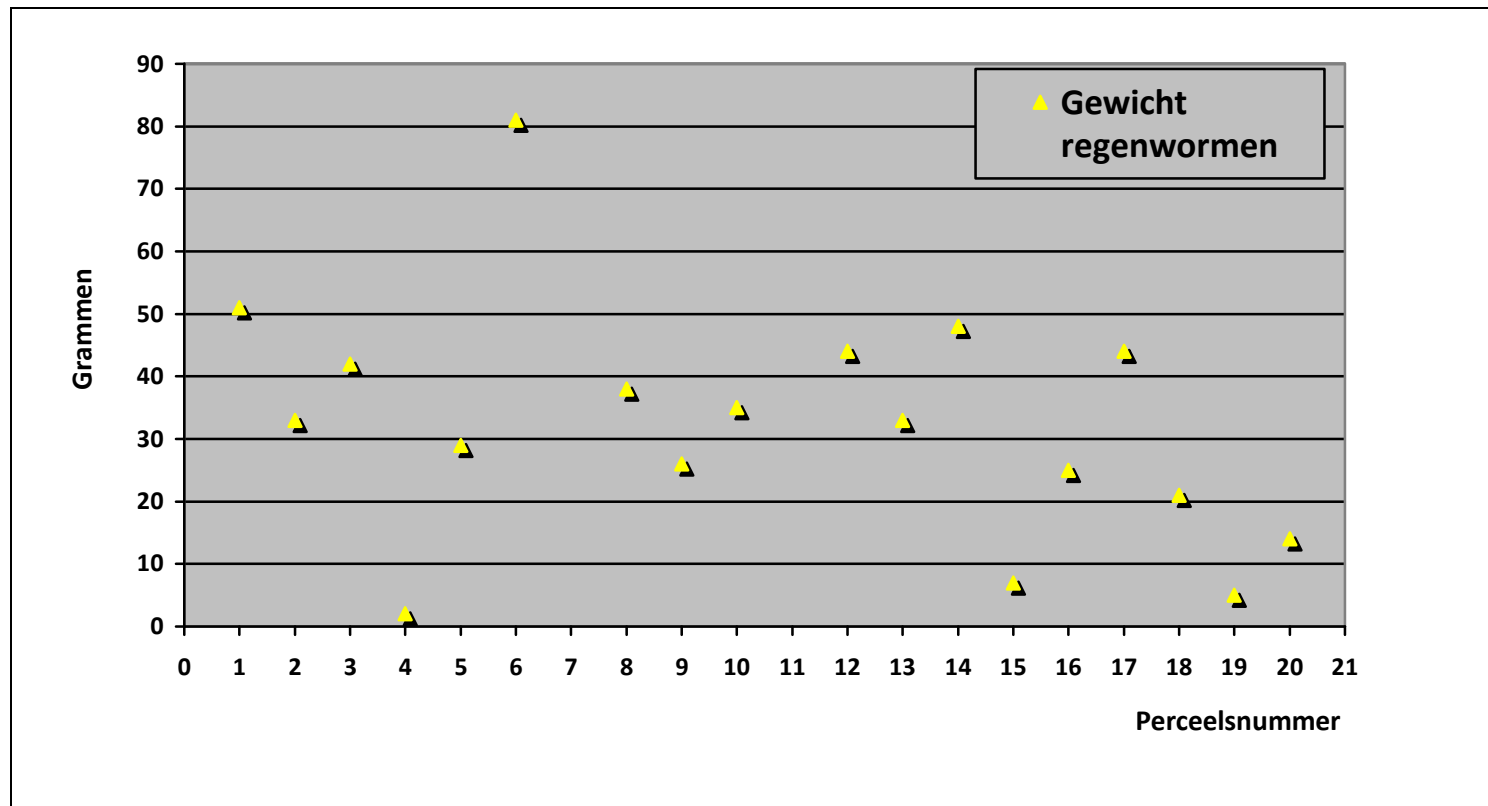


Gemiddeld gewicht regenwormen in grammen per m2 per perceel:

Het onderzoeksgebied bestaat uit meerdere percelen. Per perceel is het gewicht aan regenwormen in grammen per m2 onderzocht. De uitkomsten hiervan zijn in de onderstaande grafiek weergegeven.

De verspreiding is over het algemeen redelijk constant. Echter zijn er een paar uitzonderingen. De hoeveelheid grammen gewicht aan regenwormen in perceelnummer 6 wijkt opvallend af van de hoeveelheid wormen van de overige percelen. De hoeveelheid aangetroffen regenwormen in perceelnummer 4 wijkt ook bijzonder af van het gemiddelde verloop van de grafiek.

De analyses zijn per beheerstype (= groep van percelen) gedaan, dus conclusies en aanbevelingen worden ook per beheerstype gegeven.

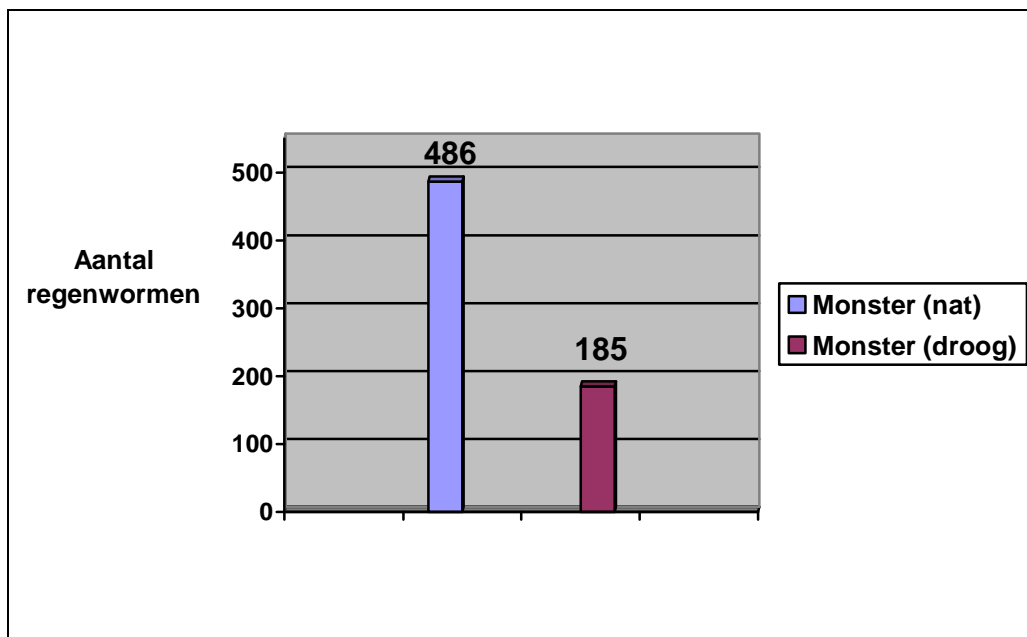


Droge en natte monsters:

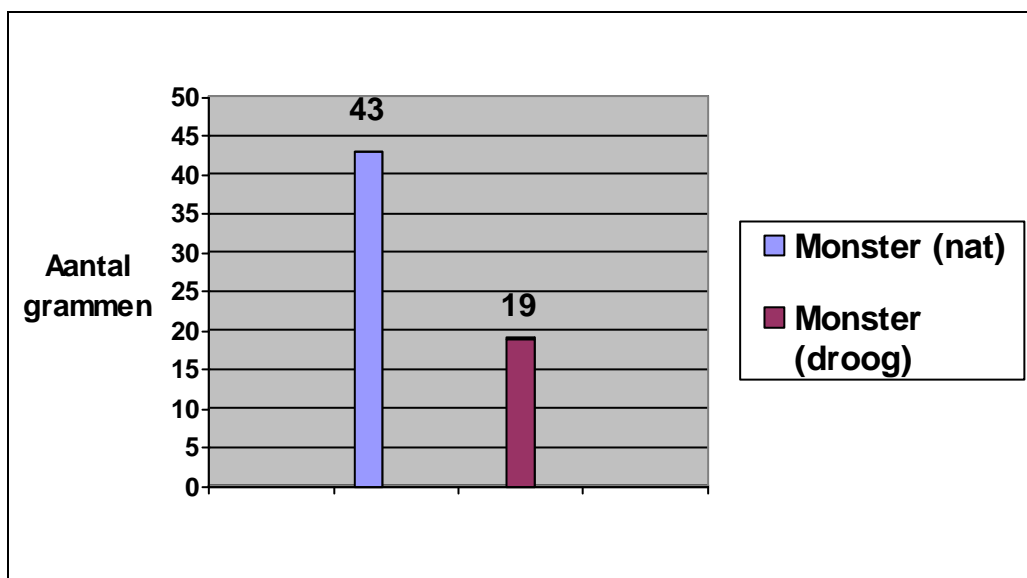
Het onderzoeksgebied is opgesplitst in een droge en een natte zone. Er zijn dus droge en natte monsters genomen.

De resultaten hiervan zijn hieronder in een staafdiagram weergegeven. Er zijn opmerkelijk meer regenwormen gevonden in de natte gebieden. Gezien de leefomstandigheden waarin de regenwormen graag verkeren is dit geen opvallend resultaat. In een volgende paragraaf zijn de verschillen statistisch getoetst.

Totaal gemiddeld aantal regenwormen in droge en natte monsters per m²



Totaal gemiddeld gewicht regenwormen per gram in droge en natte monsters per m²



Toetsen

Om relaties en verbanden te vinden tussen bepaalde gegevens of factoren, zijn er een aantal toetsen / testen toegepast. We presenteren alleen de eindresultaten. De details zijn op aanvraag verkrijgbaar bij A&W.

De volgende testen zijn toegepast:

- **Normaal verdeeld?**

Getest is of de data (Aantal regenwormen en gewicht van regenwormen) normaal verdeeld zijn. Uit de Shapiro-Wilk normality test is gebleken dat zowel de aantallen als gewichten regenwormen significant* afwijkend zijn van de normale verdeling. Er zijn relatief veel lage waarden.

- **Beheerstypen**

Getest is op de significantie van de verschillen tussen de aantallen en gewichten regenwormen per beheerstype. Dit is getest met behulp van de Kruskal-Wallis test. Hieruit is gebleken dat er geen significante verschillen zijn tussen de aantallen regenwormen per beheerstype.

Vervolgens zijn de gewichten getest met de Kruskal Wallis test. Ook hier bleken geen significante verschillen aanwezig. De mediane waarden van de verschillende beheerstypen gaven aanleiding tot groeperen (Beheerstype 1+2 beide een mediane waarde 0.095 en 3+4 mediane waarden van 0.045 en 0.050). Bij deze gekoppelde beheerstypen zijn er ook geen significante verschillen gebleken. De verschillen zijn dus waarschijnlijk door toeval ontstaan.

- **Nat en droog**

Getest is of er significante verschillen zijn tussen de gewichten en aantallen regenwormen van droge en natte monsters. Uit de Kruskal-Wallis test is gebleken dat er wel significante verschillen zijn tussen de gewichten van droge en natte monsters en ook significante verschillen tussen de aantallen regenwormen van droge en natte monsters.

- **pH**

Getest is of de gewichten regenwormen gecorreleerd zijn aan de verschillende pH waarden. Deze test is uitgevoerd met behulp van de Spearman-Rank correlatie (tweezijdige non-parametrische test). Hieruit is gebleken dat zowel de gewichten als aantallen niet significant gecorreleerd zijn aan de pH waarden.

- **Binnen en buiten Gruttoterritoria**

De verschillen in gewichtshoeveelheid en aantal regenwormen binnen en buiten Gruttoterritoria zijn getoetst met een non-parametrische Wilcoxon rank sum test. Hoewel de gemiddelde gewichtshoeveelheid en het gemiddelde aantal regenwormen binnen de Gruttoterritoria hoger zijn dan daarbuiten, zijn deze verschillen niet statistisch significant.

*Significantie is een term uit de statistiek, die aangeeft of aangenomen kan worden dat een verschil wel of niet door toeval is ontstaan. Men spreekt van een significante uitkomst als deze uitkomst in sterke mate de veronderstelling ondersteunt dat het verschil niet door toeval is ontstaan, maar door iets anders.

Conclusie

Naar aanleiding van de resultaten kunnen we het volgende concluderen:

1. Regenwormen vormen het stapelvoedsel van steltloperweidevogels zoals de Grutto (Beintema et al 1995). Regenwormen maakten gemiddeld 51% uit van het aantal bodemdieren en 93% van de gewichtshoeveelheid. Emelten (ook een belangrijke voedselbron voor Grutto's) zorgden voor 0,4 % van het aantal en 0% van de gewichtshoeveelheid. De overige bodemfauna bestond uit vliegen- en keverlarven, kniptorren en nematoden. Deze spelen als voedsel voor volwassen weidevogels geen rol (Beinema et al 1995).
2. Het gemiddelde aantal van ca. 400 regenwormen per m² en het gemiddelde versgewicht van 32-39 gram per m² is kritisch voor de Grutto. Aangenomen wordt dat de grens waaronder een Grutto zich niet meer vestigt, ligt op 15-30 gram per m² (Oosterveld & Altenburg 2004). En er zijn aanwijzingen dat de vestigingsomstandigheden voor Grutto's afnemen beneden 60 gram per m² (Wymenga & Alma 1998, Hut & Helmig 2003). Een optimaal beheerd weidevogelreservaat als De Pine herbergt rond de 100 gram regenwormen per m².
3. De gemiddelde pH-waarde in de van Ommenpolder van 4,4 – 4,6 zit op de kritieke ondergrens voor regenwormen. Gesteld kan worden dat de bodem in de polder aan de zure kant is.
4. De verschillende beheerstypen hebben geen invloed op de hoeveelheid en gewicht regenwormen.
5. De meeste regenwormen zijn gevonden in de nattere percelen. Er zitten gemiddeld ongeveer 2,5 keer meer regenwormen dan op drogere percelen.
6. Binnen Gruttoterritoria zitten gemiddeld 40% meer regenwormen dan daarbuiten (zowel aantal als gewicht), maar dit verschil is statistisch niet significant. Dit komt omdat de gemiddelden sterk worden bepaald door enkele uitschieters.

Discussie:

Overige factoren:

In een eerder onderzoek van A&W (Opkrikplan Van Ommenpolder) zijn nog twee factoren aan de orde gekomen die ook van invloed kunnen zijn op de vogelpopulatie, namelijk: Predatie en Verstoring.

Predatie was er een aantal jaren geleden ook, alleen dit jaar kan het zijn toegenomen. De polder was tot voor 2008 alleen bereikbaar per boot. Voor de aanleg van de rondweg Heeg is er een brug aangelegd voor het bestemmingsverkeer. Deze brug kan hebben gezorgd voor extra intrek van grondpredatoren (honden, katten, vossen etc.).

(Hier is echter verder geen onderzoek naar gedaan en lijkt dit onwaarschijnlijk, want na de komst van de brug wordt het gebied nauwelijks beter ontsloten voor grondpredatoren omdat de brug in principe altijd open blijft staan voor recreatievaart).

De verstoring in het gebied is hetzelfde als voorheen; een boerderij aan de zuidkant, de rietzoom, bomen en struiken en de bebouwing aan de oostkant.

Steekproef:

Het onderzoek betreft een steekproef. Alle bodemmonsters zijn op één dag genomen, waardoor we ons af kunnen vragen of het onderzoek wel representatief is. De bodemmonsters zijn genomen op een warme, droge en zomerse dag. Het weer voorafgaand aan de monsterring was niet uitzonderlijk droog of nat. En de monsterring is uitgevoerd in het midden van de broedperiode, dus de tijd dat de vogels sterk gebonden zijn aan hun territorium.

Opkrikplan:

In het Opkrikplan voor de Van Ommenpolder (Brenninkmeijer & Oosterveld 2007) kwam naar voren dat de bodemfaunatoestand mogelijk een verklaring vormt voor de afname van de Gruttostand. In dit onderzoek lijkt dit bevestigd te worden. De gemiddelde hoeveelheid regenwormen en de zuurgraad (pH) ligt in de buurt van de kritische ondergrens.

Aanbevelingen:

- Het is aan te bevelen de bemesting te intensiveren. De aanbevolen hoeveelheid is 10-20 ton vaste rundermest /ha/jr. Een alternatief is een hoeveelheid groencompost van 15 ton/ha/jr, aangevuld met N-kunstmest tot 100 kg N/ha. De mogelijkheden zouden verkend kunnen worden de huidige kunstmestbemesting te vervangen door vaste rundermest of een product met eenzelfde bodemverbeterende en bemestende waarde.
- Het is bovendien aan te bevelen de pH omhoog te brengen door het uitvoeren van bekalking. Het beste is de pH te brengen in het landbouwkundig streeftraject (pH 4,8-5,2). De aanbevolen kalkmeststof is een magnesiumhoudende, grofkorrelige, langzaam werkende kalksoort met een zuur neutraliserende waarde van 50. Ook het mineraal Olivijn lijkt een goede optie.
- Bovengenoemd bemestingsadvies geldt voor onderhoudsbemesting. Omdat de hoeveelheid regenwormen kritisch is, is het aan te bevelen een extra bodemverbeterende herstelmaatregel uit te voeren. Vanwege de mestwetgeving mag maar 13 ton vaste rundermest/ha worden toegediend. Een extra bemesting als herstelmaatregel (naast de onderhoudsbemesting) is dus niet mogelijk. De verwachting is echter dat de hoeveelheid regenwormen op den duur wel weer gaat toenemen als de bemesting op de boven beschreven manier wordt geïntensiveerd en de pH omhoog wordt gebracht.

Literatuur

Beintema, A.J. et al. 1995. Atlas van de Nederlandse weidevogels. Schuyt & Co, Haarlem.

Brenninkmeijer, A. & E.B. Oosterveld 2007. Opkrikplan van Ommenpolder. A&W-notitie 1066omm.07v1. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.

Hut, H. & F. Helmig 2003. Valt hier nog wat te vreten? – onderzoek naar de relatie tussen voedsel, zuurgraad en broedende weidevogels. Staatsbosbeheer, Regio Fryslân/Groningen-Drenthe.

Oosterveld, E.B. & W. Altenburg 2004. Kwaliteitscriteria voor weidevogelgebieden. Met toetslijst. A&W-rapport 412. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.

Wymenga, E. & R. Alma 1998. Onderzoek naar de achteruitgang van weidevogels in het natuurreservaat Gouden Bodem. A&W-rapport 170. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.