Oostwijk 5
5406 XT Uden

Postbus 511
5400 AM Uden

T 0413 33 68 00
F 0317 49 14 75

info@dlvadvies.nl
www.dlvadvies.nl

RAPPORTAGE SAMENWERKING AKKERBOUW VEEHOUDERIJ FASE 2

Provincie Drenthe
Postbus 122
9400 AC ASSEN

Projectaccountmanager
S. Veldman
06 23 25 93 88

Datum
28-02-2019

In samenwerking met:

Inhoudsopgave

1. Management samenvatting 4

2. Inleiding 6
2.1. Ontwikkelagenda Melkveehouderij en samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij 6
2.2. Fase 1: verkenning onderwerpen 7
2.3. Leeswijzer en prestatieverplichtingen 8

3. Verdieping samenwerkingen 9
3.1. Inzicht in bestaande samenwerkingen 9
3.2. Gezamenlijke KringloopWijzers 9
3.3. Bodemgezondheid 11
3.4. Gewasbeschermingsmiddelen 12
3.4.1. Insecten 12
3.4.2. Onkruiden 13
3.4.3. Schimmels 13
3.4.4. Alternatief voor mindering milieu-impact gewasbeschermingsmiddelen 14
3.5. Organische stof balansen 14
3.6. Regionaal krachtvoer voeren 18
3.6.1. Regionaal krachtvoer in beeld 18
3.6.2. Commissie grondgebondenheid 19
3.6.3. Gesprekken Royal Friesland Campina 19
3.6.4. Studenten Terra College en Wageningen UR 20
3.7. Optimalisatie bouwplan voor duurzame samenwerking 21
3.7.1. Beleid, wet- en regelgeving 21
3.7.2. Planmatige bouwlandrotatie 21
3.7.3. Keuze wisselbouw en continue gras 21
3.7.4. Organische stof balans positief 22
3.7.5. Samen bovenop onkruidbestrijding zitten 23
3.7.6. Bemonsteringsschema voor aaltjes 23
3.7.7. Grondverplaatsing 23
3.7.8. Beperkt bemesten 24
3.7.9. Vanggewassen 24
3.7.10. Kwaliteit bodemstructuur 24
3.7.11. Mest regelen 24
3.7.12. Terug ruilen 25
3.7.13. Gecombineerde opgave en GLB 25
3.8. Wetgeving 25
3.8.1. Drie onderwerpen 25
3.8.2. Blijvend grasland 26
3.8.3. Gewasderogatie en bedrijfsspecifieke norm dierlijke mest 28
3.8.4. Grondgebondenheid 29

4. Kennisdeling 32
4.1. Bijeenkomst bodemgezondheid 32
4.2. Bijeenkomst eindresultaten 32
4.3. Landbouwcongres provincie Drenthe 32
4.4. Kernteam en stuurgroep 32
4.5. Expertbeoordeling en advies 32

5. Conclusie en aanbevelingen 33
1.1. Startpunt 33

1.2. Inzicht in bestaande samenwerkingen 33
1.3. Gewasrotatie 33
1.4. Graslandmanagement 34
1.5. Regionaal krachtvoer 35
1.6. wetgeving 35

6. Begroting 38

Bijlagen 39
Bijlage 1. Bodemgezondheid 40
Bijlage 2. Gewasbescherming 43
Bijlage 3. Organische stof 48
Bijlage 4. Presentatie Royal FrieslandCampina 56
Bijlage 5. Presentatie bijeenkomst bodemgezondheid 57
Bijlage 6. Presentatie eindresultaten 58

1. Management samenvatting

De ontwikkelagenda melkveehouderij en natuur van de provincie Drenthe heeft tot doel de Drentse melkveehouderij duurzaam op voorsprong te zetten, hierbij is het sluiten van kringlopen een speerpunt. Het merendeel van de Drentse melkveehouders ruilt grond uit met een akkerbouwer (figuur 1). Deze samenwerking zorgt voor veel kringlopen die gesloten worden. Zo kan alle mest die over is in de Drentse melkveehouderij bij akkerbouwers geplaatst worden en nemen de melkveehouders steeds vaker producten af van de akkerbouw die zij voeren naast het door hen zelf geproduceerde gras en mais.

Ondanks dat samenwerking tussen akkerbouw een veehouderij een belangrijk onderdeel van de Drentse landbouwpraktijk is, heeft deze samenwerking de afgelopen decennia relatief weinig aandacht gekregen. In dit project is samen met een groep ondernemers (4 samenwerkingsverbanden van een akkerbouwer en een melkveehouder en 2 gemengde bedrijven) geïnventariseerd hoe zij hun samenwerking verder kunnen verduurzamen door kringlopen verder (lokaal) te sluiten. Daarnaast zijn de bedrijven als casestudie gebruikt om meer inzicht te verkrijgen in de Drentse wijze van samenwerken tussen akkerbouw en veehouderij.

Inzicht in bestaande samenwerkingen

Van oudsher kent Drenthe veel gemengde bedrijven. De samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij in Drenthe is vooral vanuit de behoefte van de akkerbouw ontstaan.
Iedere samenwerking is anders. Grofweg hebben we de wijze van samenwerking opgedeeld in een systeem op het ‘Drents Plateau’ en een systeem in de Veenkoloniën. Op het Drents plateau worden veel pootgoedaardappelen verbouwd. Deze pootgoedteelt is de reden van samenwerking omdat er behoefte is aan ‘schone grond’. Vaak wordt samengewerkt door meerdere ondernemers die in een klein gebied zitten. Gras dicht bij het melkveebedrijf wordt na één jaar pootgoed weer gras, percelen verder weg zijn na het pootgoed vaak nog één of twee jaar bouwland. De melkveebedrijven zijn vrij extensief omdat ze meer grond van de akkerbouwer terugkrijgen dan dat ze uitlenen.

De melkveebedrijven in de Veenkoloniën werken allemaal samen met een akkerbouwer. Vaak is dit een 1 op 1 relatie. De melkveebedrijven zijn intensief doordat zij een deel van hun grond verhuren aan de akkerbouwer en deze daarbij ook hun overschot aan mest afneemt. Het Veenkoloniale (akkerbouw) bouwplan kent geen pootgoed. De akkerbouwer huurt extra grond van de melkveehouder om een groter areaal te krijgen. De huur van grond rouleert wel over het melkveebedrijf.
Het merendeel van de deelnemers van dit project is gevestigd op het Drenst plateau.
Van de deelnemende bedrijven is geïnventariseerd wat het effect van hun samenwerking is op de mineralenkringloop, het organische stof gehalte van de bodem, de bodemgezondheid en daaraan gerelateerd het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

De wijze van gewasrotatie heeft het meeste invloed op al deze factoren. De melkveehouder heeft hier de belangrijkste stem in. Als zijn grasmat aan vernieuwing toe is door bijvoorbeeld veel onkruid of kale plekken door droogte kunnen er aardappels in.
Blijvend grasland scoort heel goed in alle modellen. Er is weinig ziekte-insleep, sommige aaltjes vermeerderen wel maar hier heeft de graszode zelf geen last van, er is opbouw van organische stof en er gaan weinig mineralen verloren. Hierdoor lijkt het of het scheuren van grasland altijd nadelige gevolgen heeft voor de melkveehouderij. Dit is echter niet het geval.
Het regelmatig scheuren van grasland biedt de melkveehouder het voordeel dat hij zijn mais kan rouleren, dus geen continuteelt van mais. De grasmat wordt regelmatig vernieuwd waardoor hoge droge zandkoppen geen extra aandacht in de vorm van beregening o.i.d. nodig hebben en onkruiden kunnen worden bestreden met de vernietiging van de graszode. De melkveehouder gebruikt hierdoor minder gewasbeschermingsmiddelen op het grasland wat hij roteert met een akkerbouwer.
Voor de akkerbouw biedt de samenwerking de grootste voordelen.

De akkerbouwer ‘krijgt’:
1. De mineralen van het grasland die vrijkomen door de afbraak van organische stof.
2. Een ruimer bouwplan en daardoor minder ziektedruk, hierdoor zijn minder gewasbeschermingsmiddelen nodig.
3. De organische stof balans is positief.

Dit laatste verdient enige toelichting. De organische stofbalans van een gestandaardiseerd akkerbouw bouwplan heeft een negatieve organische stofbalans, een melkveehouderij bouwt netto organische stof op. Bij samenwerking komt men licht positief uit. Hierdoor heeft samenwerking voordelen op het gebied van organische stof wanneer men over sectoren heen kijkt.
Onder veehouders en akkerbouwers is deze kennis niet nieuw. Omdat de akkerbouwer meer voordelen ondervindt van de samenwerking wordt vaak niet in een 1 op 1 verhouding geruild maar krijgt de veehouder meer grond terug dan dat hij uitleent.

Bestaande samenwerkingen verder verduurzamen
Uiteraard zijn al deze effecten volledig afhankelijk van het management van de ondernemers. Zij kunnen het goed op slecht doen en ook zonder grondruil met een veehouder kan een akkerbouwer een positieve organische stof balans halen. Maar het feit dat men samenwerkt maakt dat het aannemelijker is dat er over alle factoren heen duurzamer gewerkt wordt en kringlopen verder worden gesloten.
Om de samenwerking in Drenthe verder te verduurzamen is daarom vooral kennis nodig.
Het kennisniveau bij de ondernemers zelf is al erg hoog, echter dit geldt alleen voor hun eigen sector. In de samenwerking wordt niet altijd gezamenlijk nagedacht over verduurzaming van de samenwerking. In fase 3 worden ondernemers dan ook gemotiveerd om dit gesprek te gaan voeren met hun samenwerkingspartner.
Ook is veel meer kennis nodig over de samenwerking bij erfbetreders en beleidsmakers. Zij hebben een grote invloed op de keuzes die een ondernemers maakt en het is daarom essentieel dat zij het bedrijfssysteem goed snappen. Dit project draagt daaraan bij door inzicht te geven in de wijze van samenwerking. In fase 3 wordt deze kennis verder verspreid.
Vanuit het project is een tiplijst opgesteld met een aantal integrale adviezen om de samenwerking te verduurzamen. Deze tips zijn uitgebreid besproken met de deelnemende ondernemers. Twee tips zijn zeer kansrijk met het oog op duurzaamheidseffecten, maar de praktijk is hier nog niet ontvankelijk voor.

- Doe een uitgebreide bodemgezondheidsanalyse en bepaal op basis van de uitkomsten per perceel het gewasrotatieplan. Een bodemanalyse is zeer kostbaar en een momentopname. Hierdoor laten ondernemers deze pas uitvoeren wanneer problemen optreden.
- Zorg dat het gras in de rotatie maximaal 3-4 jaar gras is zodat niet te veel mineralen in één keer vrijkomen en het vervolggewas in staat is de vrijgekomen mineralen op te nemen. Om dit te bereiken is een bouwplan nodig wat voor meerdere jaren vooruit vast staat. Voor akkerbouwers is dit al gangbare praktijk. De melkveehouders zien deze manier van werken echter nog niet zitten omdat zij hierdoor een deel blijvend grasland creëren. Dit blijvend grasland vraagt om een ander graslandmanagement waarbij vooral het beheer van onkruiden en droge zandkoppen een uitdaging vormen.

Voor de partners van de ontwikkelagenda ligt de uitdaging in het verspreiden van opgedane kennis richting landelijke politiek en het werken aan ontvankelijkheid van de praktijk voor de genoemde tips.

2. Inleiding

2.1. Ontwikkelagenda Melkveehouderij en samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij

In de Ontwikkelagenda melkveehouderij en natuur (hierna ontwikkelagenda) zijn doelen gesteld om de melkveehouderij in Drenthe duurzaam op voorsprong te zetten:

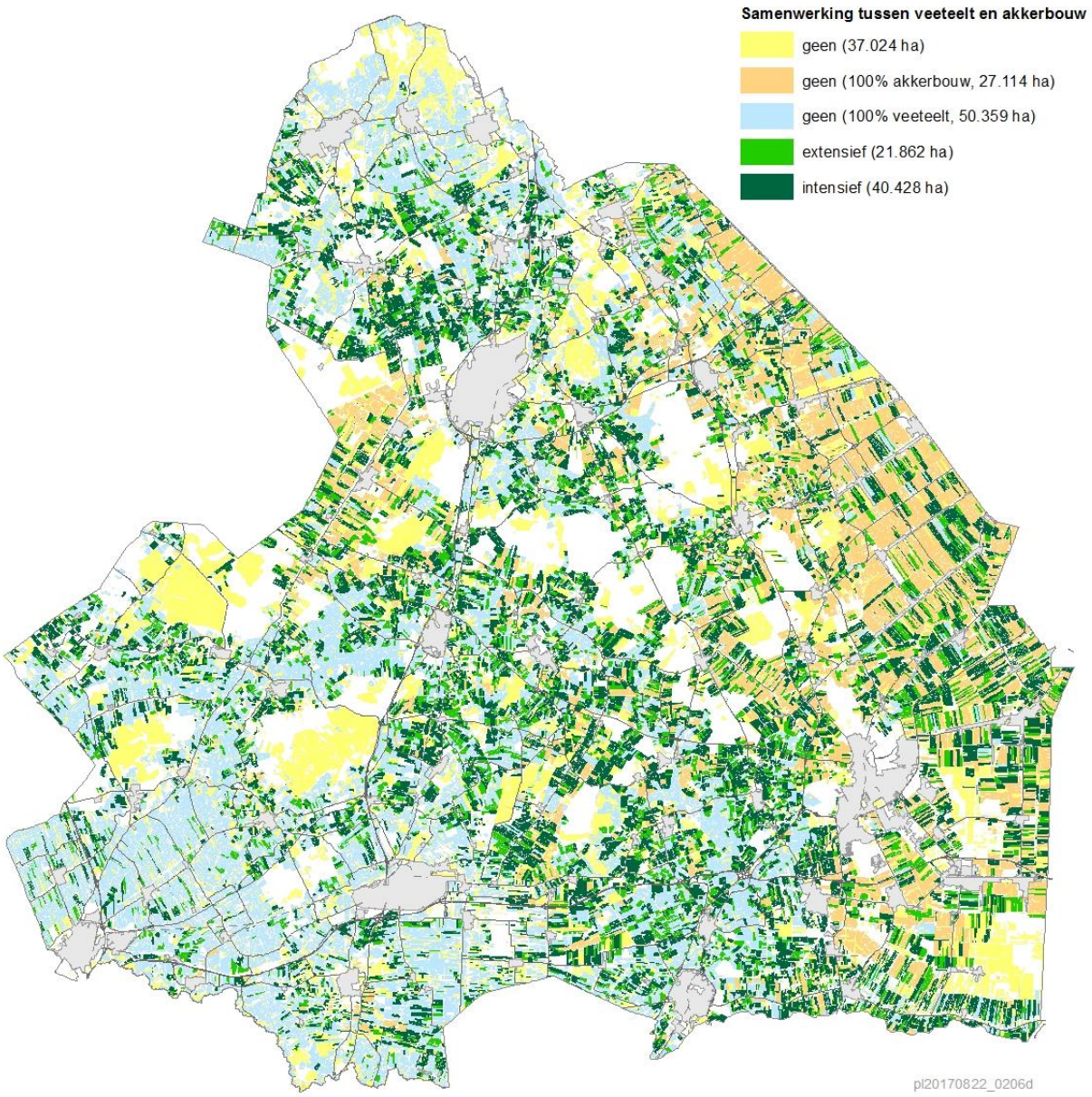
Indicator	Streefwaarde
Stikstof bodemoverschot (kg/ha)	125 (75 veengrond)
Fosfaat bodemoverschot (kg/ha)	0
Ammoniakemissie (kg/GVE)	<20
Organische stof balans	+
Weidegang	81,2%

In Drenthe wordt van oudsher veel samengewerkt tussen akkerbouwers en veehouders en zijn er veel gemengde bedrijven (hierna samenwerking). Samenwerking in de vorm van grondruil heeft direct effect op 3 van de 5 indicatoren die gesteld zijn onder de ontwikkelagenda, namelijk stikstofbodemoverschot, fosfaatbodemoverschot en organische stof balans. Indirect heeft de grondruil ook effect op de weidegang en daarmee op de ammoniakemissie.

In 2017 heeft Prolander voor de ontwikkelagenda geanalyseerd in welke mate grondruil tussen akkerbouwgewassen en veehouderijgewassen in Drenthe voorkomt. In figuur 1 is dit weergegeven op een kaart. In totaal is 139.763 ha meegenomen in de analyse, deze hectares waren gedurende minimaal 6 jaar van de analyseperiode in gebruik voor akkerbouw- of veehouderijgewassen. In de analyse zijn gras, mais en voederbieten bestempeld als veehouderijgewassen, overige gewassen zijn geteld als akkerbouw (m.u.v. boomteelt en natuur).

Uit de analyse blijkt dat 45% van de grond die gebruikt wordt door akkerbouw of veehouderij onderling uitgeruild wordt. De samenwerking met een akkerbouwer loopt op veel melkveebedrijven in Drenthe dus als een rode draad door de beslissingen omtrent grondgebruik heen. De (mest)wetgeving is echter gericht op het individuele bedrijf, zijnde akkerbouw of melkvee (een gemengd bedrijf wordt vaak onderverdeeld onder akkerbouw). En ook de meeste programma's richten zich op melkvee of akkerbouw, de doelen van de ontwikkelagenda zijn hier een goed voorbeeld van. Deze zijn gesteld op bedrijfsniveau voor de melkveehouderij. De veelgebruikte rekentool 'KringloopWijzer' om dergelijke indicatoren te berekenen kijkt ook puur binnen de grenzen van het melkveebedrijf.

Omdat in de praktijk 45% van de landbouwgrond in Drenthe wordt geruild tussen akkerbouw en melkveehouderij (beide kleuren groen in figuur 1) heeft de wijze waarop met deze grondruil wordt omgegaan direct effect op 3 doelen uit de ontwikkelagenda: de bodemvruchtbaarheid (organische stof), het bodemstikstofoverschot en het bodemfosfaatoverschot. Om de melkveehouderij te verduurzamen moeten we allereerst aansluiten bij de praktijk en daar is samenwerking een belangrijk onderdeel van.



Figuur 1: mate van grondruil tussen akkerbouw- en veehouderijgewassen in Drenthe

2.2. Fase 1: verkenning onderwerpen

In 2017 is een studiegroep samengesteld met 4 samenwerkingsverbanden van een akkerbouwer en een melkveehouder en twee gemengde bedrijven en is geïnventariseerd waar samenwerkingen kunnen verduurzamen. Deze verkenning bevestigde de theorie dat iedere samenwerking anders is, er is dus niet één werkwijze te bedenken.
Wel zijn er een aantal onderwerpen die binnen iedere samenwerking in deze groep naar voren komen:

1. Gewasrotatie
2. Graslandmanagement
3. Regionaal krachtvoer voeren
4. Wetgeving

Over de eerste drie onderwerpen willen de deelnemers graag meer kennis opdoen en praktische tips ontvangen over hoe zij hun samenwerking verder kunnen verduurzamen op dit vlak.
Deze onderwerpen sluiten ook goed aan bij de doelen van ontwikkelagenda en zijn daarom overgenomen in dit project. Wetgeving is niet als specifiek onderwerp meegenomen in dit project, het project heeft niet de illusie de wetgeving te kunnen veranderen op korte termijn.
Wel is in fase 1 gestart met het in beeld brengen van de punten waar de wetgeving knelt. Deze kennis wordt inmiddels meegenomen bij de Drentse inbreng binnen het LNV project 'herbezinning mestbeleid' en heeft ervoor gezorgd dat Drenthe zoekt naar experimenteerruimte binnen de huidige wetgeving.

2.3. Leeswijzer en prestatieverplichtingen

Tegenover de subsidie die we voor dit project hebben ontvangen staan een aantal prestaties overeenkomstig het projectplan:

- Inzicht verwerven over bestaande samenwerkingen:
  - Het opstellen van zes organische stofbalansen en analyses van de samenwerkingen.
  - Het hanteren van (bestaande) KringloopWijzers en toevoegen van de akkerbouw op de ruilgrond.
  - Bodemanalyses voor vier gewasrotaties van deelnemers met bijbehorende adviezen.
- Bestaande samenwerkingen verduurzamen
  - Gewasrotaties: het maken van een analyse voor iedere samenwerking. In ieder geval drie gezamenlijk bouwplanrotaties met analyses en leerpunten.
  - Het uitbrengen van advies over aanpassingen die samenwerking als geheel verduurzamen.
  - Het bundelen en samenvatten van de resultaten in algemene adviezen voor diverse samenwerking voor diverse samenwerkingsverbanden.
  - Regionaal krachtvoer voeren: het faciliteren en delen van kennis dat het voeren van regionaal krachtvoer en het regionaal plaatsen van mest goed past in de idealen op gebiedsniveau kringlopen te sluiten.
  - Het voeren van gesprekken over de duurzaamheid van regionaal krachtvoer om dit in een vervolg goed in beeld te brenggen.
  - Het organiseren van twee studiegroepbijeenkomsten: waarvan een over bodemvruchtbaarheid binnen het gezamenlijke bouwplan en een over bodemgezondheid.
- De studiegroep bestaat uit vier samenwerkingsverbanden en twee gemengde bedrijven.

Het rapport is als volgt opgebouwd:
In hoofdstuk 3 wordt per paragraaf inhoudelijk dieper ingegaan op de onderdelen waar op wordt samengewerkt, waar bij de samenwerking tegenaan wordt gelopen en wat de management-mogelijkheden zijn om de samenwerking te verbeteren. De tiplijst met de belangrijkste adviezen om samenwerking te verduurzamen is te lezen in paragraaf 3.7. Paragraaf 3.8 geeft met oog op bestaande wet- en regelgeving, inzicht waar de samenwerkingen tegenaan lopen.

In hoofdstuk 4 is weergegeven wat al aan kennisdeling heeft plaatsgevonden in fase 2.

In hoofdstuk 5 zijn de belangrijkste conclusies en aanbevelingen verwerkt.

Verdiepende rapportages en presentaties zijn in de bijlage opgenomen.

3. Verdieping samenwerkingen

3.1. Inzicht in bestaande samenwerkingen

Van oudsher kent Drenthe veel gemengde bedrijven: op de arme Drentse zandgrond is mest nodig om gewassen te laten groeien. Vooral de toeleverende industrie en het beleid hebben zichzelf in de loop der jaren enorm gespecialiseerd in één sector, ook veel agrarische bedrijven zijn gespecialiseerd. In Drenthe is toen, vooral vanuit de behoefte van de akkerbouw, de huidige samenwerking ontstaan. Door het verbod op het vernietigen van gras in de nazomer heeft het ruilen een extra impuls gekregen omdat veehouders slechte ervaringen hebben met herinzaai in het voorjaar. Ook kent Drenthe nog relatief veel gemengde bedrijven, vaak zijn deze op papier gesplitst omdat de regelgeving dit stimuleert, maar werkt de ondernemer samen met zichzelf.

Iedere samenwerking is anders waardoor het lastig is te spreken van één Drenst systeem. Grofweg hebben we de wijze van samenwerking opgedeeld in een systeem op het 'Drents Plateau' en een systeem in de Veenkoloniën. Op het Drents plateau worden veel pootgoedaardappelen verbouwd. Deze pootgoedteelt vraagt om 'schone grond'. Akkerbouwers ruilen grond met een veehouder om zo hun bouwplan te verruimen en weten zo een lage ziektedruk te creëren. Hierdoor kunnen zij kwalitatief hoogwaardig pootgoed verbouwen met relatief weinig gewasbeschermingsmiddelen. Het Drentse pootgoed gaat de hele wereld over. De melkveehouder bepaalt welke percelen hij beschikbaar stelt voor pootgoed, de botanische samenstelling bepaalt daarbij welke percelen de akkerbouwer in gebruik krijgt. Vaak wordt samengewerkt door meerdere ondernemers die in een klein gebied zitten, een akkerbouwer ruilt bijvoorbeeld grond met 2 of 3 melkveehouders. Gras dicht bij het melkveebedrijf wordt na één jaar pootgoed weer gras, percelen verder weg zijn na het pootgoed vaak nog één of twee jaar bouwland. De melkveebedrijven zijn op papier vrij extensief omdat ze meer grond van de akkerbouwer terugkrijgen dan ze uitlenen.

In de Veenkoloniën bevinden zich verhoudingsgewijs weinig melkveebedrijven. De melkveebedrijven die er zijn werken allemaal samen met een akkerbouwer. Vaak is dit een 1 op 1 relatie. De melkveebedrijven worden door het ruilen intensiever omdat zij een deel van hun grond verhuren aan de akkerbouwer en deze daarbij ook hun overschot aan mest afneemt. Het Veenkoloniale (akkerbouw) bouwplan kent geen pootgoed. De akkerbouwer huurt extra grond van de melkveehouder om een groter areaal te krijgen. De huur van grond rouleert wel over het melkveebedrijf, dit levert de grond meer organische stof dan wanneer er altijd akkerbouw op plaatsvindt.

Het merendeel van de deelnemers van dit project is gevestigd op het Drens plateau.

3.2. Gezamenlijke KringloopWijzers

Van de deelnemende akkerbouwers en veehouders zijn de bedrijfsgegevens opgevraagd om de gezamenlijke KringloopWijzer per samenwerkingsverband te maken. Het doel hiervan is de gezamenlijke stikstof- en fosfaatbalans in beeld te krijgen.
De KringloopWijzer is een model voor de melkveehouderij en kent alleen mogelijkheden om wisselbouw/akkerbouw te verwerken als dit binnen de eigen bedrijfsvoering gebeurt. Om de Drentse praktijk enigszins binnen dit model in te passen hebben we ervoor gekozen alleen de percelen van de akkerbouwer mee te nemen die worden uitgeruild met de betreffende melkveehouder. Doordat het Drentse systeem van grondruil vaak meer een gebiedsproces is en niet beperkt blijft tot twee bedrijven geeft dit een beperkte weergave van de werkelijkheid.
Ook rekent het model met forfaitaire waarden voor de akkerbouwgewassen. Een aantal akkerbouwers heeft om die reden hun gewas ook laten bemonsteren. De monsters geven een nauwkeuriger beeld van de daadwerkelijke situatie.

Uit de analyse van de mineralenkringlopen kunnen we concluderen dat de grondruil niet zorgt voor meer of minder mineralenverliezen uit de kringloop. Doordat het model waar we mee rekenen gebaseerd is op de melkveehouderij lijkt dit echter wel zo uit de resultaten uit het model. Melkveebedrijven die grond ruilen met een akkerbouwer hebben een hoger stikstofbodemoverschot in de KringloopWijzer omdat zij mineralen toevoegen aan het systeem dat door de akkerbouwer wordt benut. De melkveehouders en akkerbouwers weten dat dit gebeurt en hebben hier veelal afspraken over gemaakt met betrekking tot de vergoeding.

Vertaling naar beleid
De KringloopWijzer krijgt een steeds belangrijkere rol in beleid en regelgeving. Om die reden pleiten wij ervoor dat de KringloopWijzer verder wordt uitgebreid zodat het model beter om kan gaan met het systeem van samenwerking. Hiervoor stellen wij de volgende aanpassingen voor:

1. De verschillende akkerbouwgewassen ook in PDF weergave uitgesplitst voor aan- en afvoer.
2. Extern ruilen per jaar beter in beeld brengen.
3. Bij aangekocht voer onderscheid maken tussen voer wat lokaal van het land wordt aangekocht en voer wat van ver wordt aangekocht.

Toelichting 1: verschillen tussen akkerbouwgewassen zien.
Momenteel gaan in de KLW alle akkerbouwgewassen op één hoop terwijl dezelfde details als voor gras en mais worden ingevuld. Het uitsplitsen van de (opbrengsten van) gewassen in de rapportage geeft inzicht in de aan- en afvoer van N en P en organische stof. Deze kennis kan gebruikt worden bij de analyse van het gezamenlijk bouwplan.

Toelichting 2: extern ruilen per jaar beter in beeld brengen.
Gewasvolgorde en bouwplanrotatie zijn van belang, vanwege de nawerking van dierlijke mest en de vrijkomende mineralen bij het scheuren van grasland. Nu ziet de KringloopWijzer al het gras als blijvend grasland en ziet het N-bodemoverschot als verlies terwijl een deel van het overschot extra stikstofopbouw in de nieuwezode is. De akkerbouwer heeft de vrijgekomen mineralen benut en de veehouder investeert weer in de nieuwe zode.

Toelichting 3. In de KringloopWijzer wordt aangegeven welk deel van de voeding wordt aangekocht van buiten het bedrijf. Voor deze producten wordt een standaard berekening toegepast om de klimaateffecten te berekenen. In deze berekening wordt nog geen rekening gehouden met de herkomst van het voer. In gebieden waar wordt samengewerkt is veel aangekocht voer lokaal geproduceerd.

N.a.v. dit project zijn deze aandachtpunten door DLV Advies bij de Gebruikersgroep KringloopWijzer geagendeerd. In de Gebruikersgroep, geïnitieerd door Wageningen UR, zijn diverse landelijke adviesbureaus betrokken die de KringloopWijzer veelvuldig inzetten bij hun klanten.
Om de mineralenkringloop bij samenwerking beter in beeld te brengen zijn de volgende aanpassingen in de gebruikersgroep besproken:

- Weergave van het aantal hectare dat wordt geruild met een akkerbouwer, met correctie in het rekenmodel.
- Een vuistregel toepassen voor organische stof die vrijkomt of moet worden opgebouwd bij wisselteelt.
- Lengte bouwlandperiode van uitwisseling meenemen in de berekening.
- Bouwlandfase kunnen wisselen per perceel.

Deze aanpassingen maken het mogelijk om een realistischer beeld te laten zien van de duurzaamheid bij samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij. Ook om managementmaatregelen te adviseren en laten toepassen. Het geeft een realistischer beeld van de mineralenstromen van de hedendaagse melkveehouderij, met name voor de gebieden waar samenwerken op grote oppervlakten veel

gebeurd: Drenthe, Zeeland, Flevoland, Zuid-Holland en Noord-Holland. Het is nog niet bekend of deze aanbevelingen ook worden overgenomen. Om dit te bereiken is hiervoor vanuit verschillende belanghebbenden bij de melkveehouderij aandacht nodig.

3.3. Bodemgezondheid

Bij het onderzoeken van de bodemgezondheid is hoofdzakelijk gekeken naar aaltjes in de bodem tijdens het maken van bodemgezondheid risicoanalyses. Aaltjes of nematoden zijn minuscule wormpjes die in principe in vocht leven. In grond en water komen in Nederland ongeveer 1200 soorten voor, waarvan ongeveer 100 soorten schadelijk voor planten zijn (plantparasitair). Hiervan is slechts een kwart een probleem voor de landbouw. Plantparasitaire aaltjes zijn 0.2 mm tot 10 mm groot en met het blote oog meestal niet zichtbaar (Handboek bodem en bemesting, z.j.).
Hoe een bouwplan is opgesteld is van grote invloed op het vermeerderen of juist bestrijden van schadelijke aaltjes. Dit is afhankelijk van de frequentie van gewassen en de volgorde. Veel schadelijke aaltjes kunnen op meerdere gewassen vermeerderen en soms ook op meerdere gewassen schade veroorzaken. Via www.aaltjesschema.nl is dit inzichtelijk maken. Een vijftal schadelijke aaltjessoorten die in de samenwerkings-/gemengde bouwplannen van de deelnemende bedrijven een rol spelen zijn:

- Pratylenchus penetrans (wortellesieaaltje)
- Meloidogyne chitwoodi (maïswortelknobbelaaltje)
- Meloidogyne fallax (bedrieglijk maïswortelknobbelaaltje)
- (Para)trichodoriden (vrijlevende aaltjes)
- Ditylenchus dipsaci (stengelaaltje).

	Cysteaaltjes		Wortelknobbelaaltjes				Wortellesie	Stengelaaltjes		Vrijlevende wortelaaltjes				Virussen	
	Globodera rostochiensis / G. pallida Aardappelcysteaaltje	Heterodera betae Geel bietencysteaaltjes	Meloidogyne chitwoodi Maïswortelknobbelaaltje	Meloidogyne fallax Bedrieglijk maïswortelknobbelaaltje	Meloidogyne hapla Noordelijk wortelknobbelaaltje	Meloidogyne naasi Grasswortelknobbelaaltje	Pratylenchus penetrans Wortellesieaaltje	Ditylenchus destructor Destructoraaltje	Ditylenchus dipsaci Stengelaaltje	Paratrichodorus pachydermus Paratrichodorus pachydermus	Paratrichodorus teres Paratrichodorus teres	Trichodorus primitivus Trichodorus primitivus	Trichodorus similis Trichodorus similis	Tabaksratelvirus Tabaksratelvirus	
	Z D ZV K	Z D	Z D	Z	Z D	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV K	Z D ZV K	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV	
Engels raaigras	-	-	I	III	-	III	II	-	I	III	III	III	III	II	Engels raaigras
Italiaans raaigras	-	-	III	III	-	III	III	-	I	III	III	III	III	III S	Italiaans raaigras
Aardappel	III R	-	III	III	III	-	III	III	II	III	I	II	III	II S	Aardappel
Suikerbiet	-	III R	I	III	III	I	I	-	? i	III	III	II	III	II S	Suikerbiet
Mais	-	-	II	I	-	-	III	-	II	? i	III	? i	II	III	Mais
Bladrammenas vs	-	- R	- R	II R	II	-	III	-	?	II	I	III	II	-	Bladrammenas vs
Rode klaver	-	?	?	?	?	?	III i	III i	III	?	?	?	?	?	Rode klaver
Rogge br	-	-	III	II	-	II	III	-	II	III	III	? i	III	II	Rogge br

©2018. Dit aaltjesschema is een product van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO)

Figuur 2: Aaltjesschema (Open Teelten, Wageningen University en Research, 2018)

Aaltjes beïnvloeden de gezondheid van de bodem en de gewassen die worden geteeld. Afhankelijk van geteelde gewassen kunnen ze vermeerderen of verminderen met gevolgen voor kwantiteit en kwaliteit van gewassen (figuur 2). Op deze wijze hebben ze direct ook invloed op de opname van meststoffen, mineralen, wortelontwikkeling en structuur van de bodem.

De uitgebreide adviezen per aaltjessoort zijn in bijlage 1 opgenomen.
Bij dit onderwerp komt het neer op vier aandachtspunten:

- Preventie van aaltjes is belangrijk: schoon werken en schoon beginmateriaal gebruiken.
- Weet welke schadelijke aaltjessoorten er in de bodem zitten door planmatig bodemmonsters ten behoeve van aaltjesonderzoek te laten maken.
- Engels raaigras levert minder risico op schade van aaltjes dan Italiaans raaigras.
- Bij schade door Pratylenchus penetrans kan Tagetes (Afrikaantjes) in het bouwplan opgenomen worden om deze aaltjessoort actief te verminderen

3.4. Gewasbeschermingsmiddelen

Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (GBM) door akkerbouwers en veehouders is gericht op het voorkomen van gewasschade door insecten, onkruiden en schimmels. Onder verduurzaming op dit onderwerp bedoelen we minder of alternatief middelengebruik om minder impact op het milieu te hebben, denk aan uitspoeling en afspoeling naar het grond- en oppervlaktewater en verdamping naar de lucht. Ten behoeve van dit onderwerp is gekeken naar het bouwplan van de akkerbouwers en veehouders en de middelen die zijn gebruiken. De uitgebreide toelichting is te lezen in bijlage 2.

3.4.1. Insecten

Insecten waar gewasbeschermingsmiddelen tegen worden gebruikt zijn ritnaalden en emelten. Ritnaalden kunnen risico vormen in samenwerkingsbouwplan vanaf een periode van twee jaar grasland in het bouwplan doordat deze periode past bij hun levenscyclus van meestal drie, soms vier, jaar. Emelten kunnen enkel schade veroorzaken bij suikerbieten het eerste jaar na grasland. Ritnaalden kunnen plantuitval veroorzaken bij mais en suikerbieten en kwaliteitsproblemen bij consumptieaardappelen en pootgoed voor een deel van de bestemmingen.

Voor de bestrijding van ritnaalden kunnen granulaten toegepast worden. Deze hebben ook effect op aaltjes. Hierdoor kun je dus zowel ritnaalden als schadelijke aaltjes bestrijden. Bij veel percelen worden al vaak standaardgranulaten gebruikt bij een aardappelteelt om aaltjes te bestrijden. Door het juiste middel te kiezen (bijvoorbeeld Mocap 15G of Nemathorin 10G) kun je ook direct ritnaalden bestrijden. Bij dit soort bestrijdingen is het altijd goed om te kijken of het echt nodig is. Voor aaltjes kun je een aaltjesanalyse uit laten voeren, maar voor ritnaalden is dit wel wat lastiger. De meest gangbare manier van monitoring van ritnaalden op dit moment (10-14 dagen ingraven van halve aardappelknollen in het voorjaar) is bij lage bodemtemperatuur onvoldoende betrouwbaar om te zeggen dat er geen schade optreedt als je geen aantasting of ritnaalden vindt, wanneer er wel aantasting gevonden wordt betekent dit dat voor aardappel bestrijding zeker zinvol is. Voor de aardappel kan dit gedaan worden met behulp van granulaten. Bij mais is zaadcoating mogelijk. Dit beschermt het zaadje en het plantje in het eerste stadium tegen ritnaalden.

Een alternatieve methode voor signalering is lokvallen zetten voor kniptorren. Lokvallen kunnen gebruikt worden om te monitoren hoeveel kniptorren er zitten. Ritnaalden zijn het kind van een kniptor van 1 tot 3 jaar geleden. Signalering met kniptorvallen grijpt namelijk preventief in op de ei-afzet. Door de piek van de vlucht te bepalen en daar de kniptorren te bestrijden wordt de ei-afzet voorkomen en zo ritnaalden beheerst. Hier zitten nog wel een paar haken en ogen aan:
Voor een akkerbouw-veehouderijsamenwerking betekent dat toepassing van een insecticide in elk jaar dat er gras zit in een rotatie met aardappel

Naast ritnaalden kunnen emelten voor schade zorgen in gewassen. Ook hiervan wordt het eitje gelegd in grasland. Echter, de cyclus van emelten is een stuk korter dan die van ritnaalden, namelijk een half tot 1 jaar. Hierdoor kan dus enkel het eerste jaar na grasland eventuele schade veroorzaakt worden. Emelten brengen nauwelijks schade aan aardappelen en mais, maar kunnen wel schade toebrengen aan suikerbieten. Vanaf 2019 is het niet meer mogelijk om met neonicotinoïde gecoat bietenzaad te kopen en wordt het dus lastiger om suikerbieten te beschermen tegen emelten en ritnaalden in de eerste groeifase. Het is daarom dus slim om eerst aardappelen of mais te telen na grasland in plaats van bieten wanneer men last heeft van emelten.

Naast monitoring, gebruik van granulaten en coatings zijn er biologische middelen in ontwikkeling met onder andere entomofage (insectenetende) schimmels. Verder is verbetering van de ritnaaldmonitoring een belangrijke ontwikkelrichting om het gebruik van gewasbescherming in de toekomst te verminderen. Voor individuele ondernemers maar ook samenwerkingsverbanden zijn dit richtingen van maatregelen om de milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen.

3.4.2. Onkruiden

De grootste uitdagingen in onkruidbestrijding bij de gewassen aardappel, suikerbiet en mais zijn de aardappelopslag en wortelonkruiden. In gebieden als Drenthe waar veel aardappelen worden verbouwd is het belangrijk om aardappelopslag te bestrijden aangezien het ziektes als Phytophthora het seizoen over kan meebrengen en ervoor kan zorgen dat de populatie van schadelijke aaltjes in stand gehouden en vermeerderd wordt.

In een bouwplan, ook een gezamenlijk bouwplan in een samenwerking tussen een akkerbouwer en veehouder, speelt gewasrotatie een belangrijke rol in de wijze waarop een veelheid aan onkruid voorkomen kan worden. Dit kan kansen bieden voor het verminderen van het gebruik van herbiciden en glyfosaat. Enkele voorbeelden voor het schakelen van akkerbouwgewas naar veehouderijgewas zijn:

- Na aardappelen mais: doordat mais relatief laat gezaaid wordt is het mogelijk om bij het klaarleggen van het land en drijfmest uitrijden richting het voorjaar de aardappelopslag aan te pakken.
- Na aardappelen gras: door het regelmatig maaien van het gras raakt de aardappelplant uitgeput waardoor deze niet verder groeit.
- Precisiebespuiting toepassen: in grasland is dit goed mogelijk.

Ditzelfde uitputtingseffect is te bewerkstelligen voor wortelonkruid. Ook deze kunnen worden uitgeput door het maaien van het grasland of ze zijn uit te putten met mechanisch wieden. Ook op zaadonkruid heeft grasland door het maaien en schonende werking (met uitzondering van onkruidgrassen). Maaien zorgt wel voor vermindering van onkruid, maar zorgt er vaak niet voor dat een soort helemaal verdwijnt. Afhankelijk van het handelingsperspectief kan dit effect hebben op de hoeveelheid herbicidengebruik. Het soort onkruid en gevoeligheid voor frequentie en dosis spelen hierin een belangrijke rol. Wanneer precisiebespuiting toegepast zou worden kan grasland in het bouwplan wel verschil gaan maken voor het herbicidengebruik. Puur kijkend naar aardappelopslag zou dit wel herbicide besparen wanneer er direct grasland achteraan komt.

Bij het gereed maken van grasland en groenbemester voor akkerbouwgewassen wordt vaak glyfosaat gebruikt. Goede grondbewerkingen als ploegen of frezen en ploegen zorgen voor een lager middelengebruik later in de teelt. Niet-kerende grondbewerking heeft maar beperkt effect op het aanpakken van onkruiden, maar een positief effect op het organische stofgehalte. Een optie is om aan het einde van het seizoen rond september een grasperceel oppervlakkig te frezen om er vervolgens een groenbemester in te zaaien die makkelijk te bewerken is in het voorjaar. Dit biedt een mogelijkheid om geen glyfosaat te gebruiken om gras of groenbemesters in de bodem te verwerken.

Door samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij zijn er werkwijzen en maatregelen mogelijk om te komen tot minder herbicidengebruik. In de praktijk wordt het aantal bespuitingen en de dosis gewasbescherming gebaseerd op de grootste plant en de variatie en welke soorten onkruid er staat. Bij het scheuren van grasland wordt vaak glyfosaat gebruikt maar er zijn opties dat het niet noodzakelijk is om te gebruiken. Dat is het effect van samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij op herbicidengebruik ten behoeve van onkruidbestrijding.

3.4.3. Schimmels

Voor het aanpakken van enkele schimmelziekten kan een ruimere gewasrotatie beter uitpakken. Drie veel voorkomende gewassen in Drenthe welke gevoelig zijn voor schimmelziekten zijn aardappelen, suikerbieten en mais. De schimmels kunnen zich verspreiden via de bodem, de lucht en op loofresten. Rassenkeuze en schoon uitgangsmateriaal spelen een belangrijke rol in de teelt van het gewas. Zorgen voor een snelle ontwikkeling van het gewas in het voorjaar en slimme bewerking van het loof in het najaar kan bij het preventief werken tegen schimmels werken.

Kijkend naar de totale bouwplannen van de samenwerkingsverbanden hebben de verschillende gewassen geen negatieve of positieve invloed op elkaar wat schadelijke schimmels betreft. Hier valt geen specifieke milieuwinst te behalen kijkend naar het gewasbeschermingsgebruik tegen schimmels. Bij de schimmelziektes waar er wel effect is van een ruimer bouwplan leert de ervaring dat het effect in de meeste gevallen minimaal is.

3.4.4. Alternatief voor mindering milieu-impact gewasbeschermingsmiddelen

Er is echter ook een andere mogelijkheid om het gewasbeschermingsmiddelengebruik te verminderen. Zo zijn er managementprogramma's die aan de hand van verschillende parameters kunnen berekenen of het nodig is dat er gespoten wordt, wat voor minimale dosis gebruikt kan worden en welke middelen het minst schadelijk effect hebben op het milieu. Op deze manier kan een agrarisch ondernemer dus duurzamere keuzes maken in zijn gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Het gaan gebruiken van managementprogramma's om efficiënter met gewasbeschermingsmiddelen om te gaan heeft waarschijnlijk een groter effect op het verminderen van het gebruik van gewasbescherming door te gaan samenwerken als akkerbouwer en veehouder.

Bij het onkruidbeheer komt ook nog dat er meer gefocust kan worden op mechanische onkruidbestrijding. Zeker wanneer er bijvoorbeeld grasland of groenbemester beëindigd moet worden kan ploegen vaak afdoende zijn en is er geen glyfosaat nodig. Echter hier zijn vaak ook andere factoren die meespelen voor de boer waardoor ploegen niet altijd een goede optie is.

3.5. Organische stof balansen

Organische stof (humus) heeft vele, belangrijke functies in de bodem en heeft belangrijke invloed op de bodemvruchtbaarheid. Het verbetert de structuur, bevordert de bewerkbaarheid en verhoogt het vochtvasthoudend vermogen van de grond. Het verhoogt de kationenuitwisselcapaciteit van de bodem (CEC) waardoor de bodem meer kationen als kalium, calcium en magnesium kan vasthouden.
De organische stof zelf bevat relevante mineralen als stikstof, fosfor en zwavel, die na afbraak van de organische stof beschikbaar komen (mineraliseren). De toevoer van vers organisch materiaal stimuleert het bodemleven en kan de bodemweerbaarheid verhogen.

Om het organische-stofgehalte in de bodem te handhaven, moet er evenveel effectieve organische stof (EOS) worden aangevoerd als er wordt afgebroken van de organische stof (humus) in de bodem. Effectieve organische stof is de hoeveelheid organische stof die één jaar na toediening nog over is in de bodem en dan deel uitmaakt van de bodem-organische stof. Aanvoerbronnen zijn: gewasresten die achterblijven, groenbemesters die worden ingewerkt en organische mest. De afbraaksnelheid van bodem-organische stof hangt af van diverse factoren: de aard van de organische stof, de grondsoort, het lutumgehalte, de hoogte van het organische-stofgehalte, de C/N-verhouding, de ouderdom van de organische stof, de ontwateringstoestand van het perceel en de pH van de grond (Handboek bodem en bemesting, z.j.). Kijkend naar het gezamenlijk bouwplan van een samenwerkingsverband of naar het bouwplan van een gemengd bedrijf is het belangrijk te kijken naar het bodemtype en de aanvoer groter te hebben dan de afbraak.

Voor het maken van organische stofbalansen per samenwerkingsverband is een model van Aequator gebruikt. De uitgebreide uitleg van het model is toegevoegd in bijlage 3. Een eerste les bij het maken van deze modellen is dat beschikbare data per bedrijf enorm kan verschillen. Daarom is gekozen om een synthetisch huidig bouwplan op te stellen gebaseerd op de deelnemende bedrijven.

Bij het vergelijken van de bouwplannen van de deelnemende bedrijven wordt het volgende geconstateerd:

- De afbraak van organische stof varieert van 1 t/m 5 % per jaar. Dit is 2.000 tot 3.000 kg organische stof per hectare per jaar.
- De gemiddelde aanvoer van effectieve organische stof bij de akkerbouwgewassen bedraagt 1.400 kg effectieve organische stof per hectare per jaar.

Vaak is er over het totale bouwplan een tekort aan organische stofaanvoer.

Het huidige bouwplan van een melkveehouder die grond ruilt, samenwerkt, met een akkerbouwer ziet er gemiddeld uit als het schema in afbeelding 1.

Oppervlakte	**Jaar 1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
12 ha						
Gewas	Gras	Gras	Gras	Gras	Gras	Maïs
Groenbemester						Winterrogge
Grondbewerking					Scheuren	
60 ha						
Gewas	Gras	Gras	Gras	Gras	Gras	Pootaardappel
Groenbemester						Bladrammenas
Grondbewerking					Scheuren	
8 ha						
Gewas	Maïs	Maïs	Maïs	Maïs	Maïs	Maïs
Groenbemester	Winterrogge	Winterrogge	Winterrogge	Winterrogge	Winterrogge	Winterrogge
Grondbewerking		Scheuren		Scheuren		Scheuren
20 ha						
Gewas	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent
Groenbemester						
Grondbewerking						

Afbeelding 1: huidig bouwplan melkveehouder in samenwerking met akkerbouwer.

Geadviseerd wordt aan de melkveehouder om meer permanent grasland toe te passen en geen continue mais meer te telen wanneer het bedrijf aan derogatie voldoet (minimaal 80% gras, maximaal 20% mais).

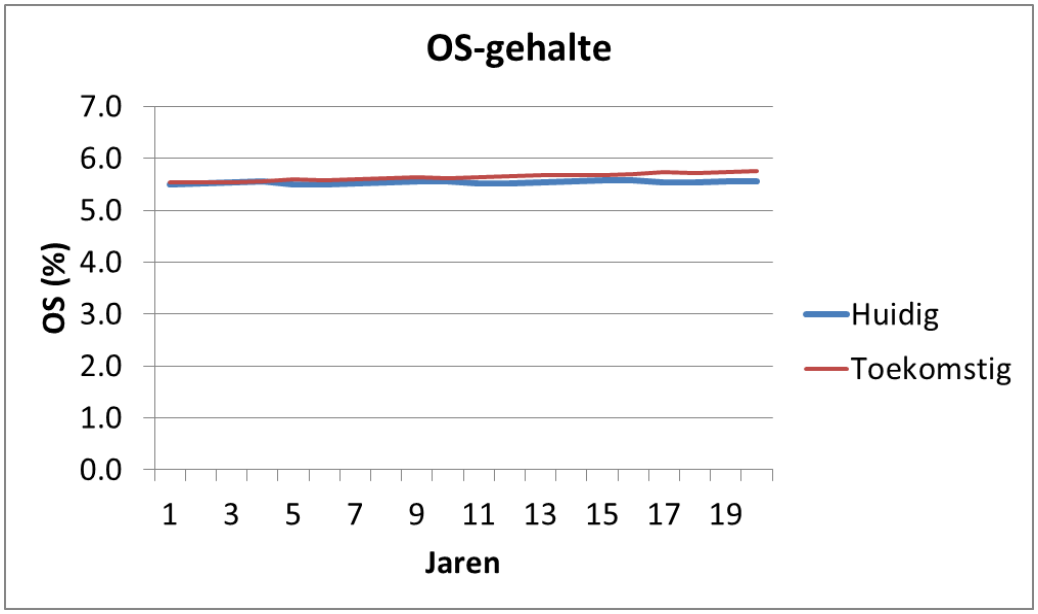
Oppervlakte	Jaar 1	2	3	4
40 ha				
Gewas	Gras	Gras	Aardappel	Maïs
Groenbemester			Bladrammenas	Winterrogge
Grondbewerking		Scheuren		
60 ha				
Gewas	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent
Groenbemester				
Grondbewerking				

Afbeelding 2: geadviseerd bouwplan melkveehouder is samenwerking met akkerbouwer.

Het gevolg voor het organische stof percentage op het bedrijf bij het toepassen van dit plan is:

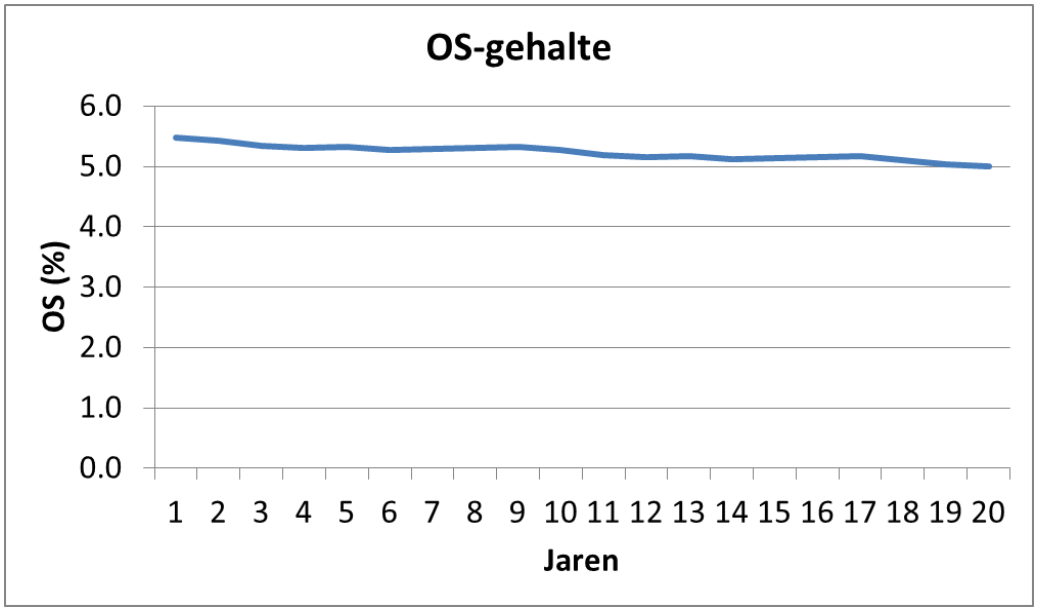
- Een toename organische stof (van 0,04 naar 0,2 over 20 jaar).
- Permanent maisland 0,4% afname in 20 jaar.
- Permanent gras 0,45% toename in 20 jaar.

Het organische stofgehalte aan het begin van de 20-jarige periode is in alle gevallen op 5.5% gezet, om een goede vergelijking te vergemakkelijken. Het toekomstige bouwplan geeft een iets grotere toename in het OS-gehalte in 20 jaar tijd (X onderstaand) De toename (uitgedrukt in organisch stofgehalte) is 0.06% bij het huidige bouwplan en 0.20% bij het toekomstige bouwplan. Het grotere areaal permanent grasland speelt hierin een rol, evenals het ontbreken van permanent maïs. Jaren met meer afbraak dan aanvoer komen door het niet aanvoeren van drijfmest op aardappelen, gevolgd door scheuren. Ter illustratie, op permanent maïsland nam het organische stofgehalte af met 0.40% in de loop van de twintig jaar. De toename in organische stof onder permanent grasland was 0.45%.



Afbeelding 3: verschil in stijging organische stof bij wijziging bouwplan.

Daarnaast is naar het scenario gekeken wat er gebeurd in een periode van 20 jaar als een akkerbouwer geen gras of groenbemesters toepast in zijn huidige bouwplan. Ook voor het bouwplan van de akkerbouwer is aangenomen dat het organische stofgehalte op 5.5% begint. Wat opvalt is dat het organische stofgehalte gedurende 20 jaar met 0.48% afneemt. Dit is deels het gevolg van het ontbreken van grasland en deels van de aannames van (relatief veel) grondbewerking.
De modeluitkomsten zouden hierdoor een wat negatiever beeld kunnen geven dan de realiteit.
Ook andere aannames, zoals hoeveelheid bemesting en de waarden uit het Handboek Bodem en Bemesting kunnen voor onnauwkeurige schattingen zorgen. Dit geldt ook voor de uitkomsten voor de melkveehouders.



Afbeelding 4: ontwikkeling organische stof gehalte bij bouwplan zonder gras of groenbemester.

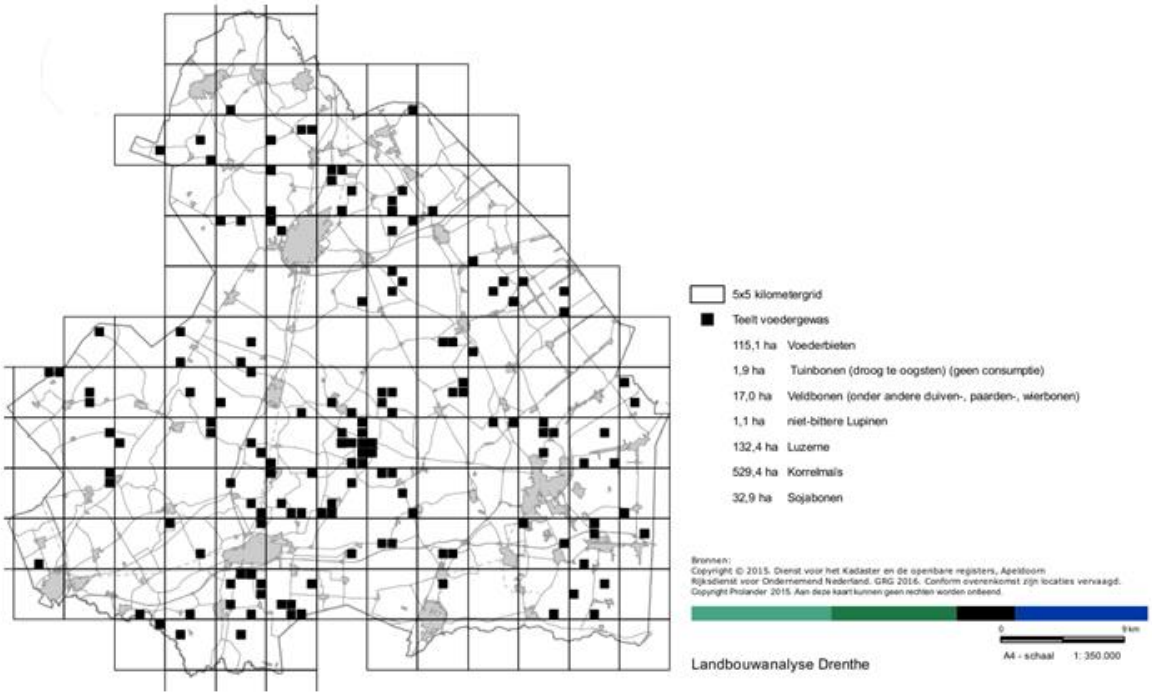
3.6. Regionaal krachtvoer voeren

Regionaal krachtvoer voeren staat voor het voeren van regionaal geproduceerde gewassen die aangekocht krachtvoer vervangen. In Drenthe is deze trend in opkomst en ondernemers geven aan behoefte te hebben aan een onderbouwing dat hun keuze hierin duurzaam is en past binnen de visie van kringlopen sluiten. Tot op heden wordt het voeren van regionaal geproduceerd voer in geen enkel duurzaamheidsprogramma gestimuleerd.

De provincie Drenthe gaf in de voorgesprekken aan dat dit onderdeel minder belangrijk was. Om die reden is er in fase 2 relatief weinig aandacht voor dit onderdeel opgenomen. Gedurende de looptijd van het project werden echter de landbouwvisie van minister Schouten en het advies van de commissie grondgebondenheid gepresenteerd, waarbinnen regionaal geproduceerd voer heel goed past. Hierdoor is het onderwerp inmiddels hoger op de agenda komen te staan. Behalve de geplande gesprekken met de provincie en Royal Friesland Campina is Giske Warringa daarom buiten dit project om gestart met een extra studentenopdracht over regionaal krachtvoer voeren.

3.6.1. Regionaal krachtvoer in beeld

Door Prolander is op basis van gegevens van 2015 in beeld gebracht wat er aan voedergewassen, potentieel regionaal krachtvoer, wordt geteeld in Drenthe. Afbeelding 5 geeft een totaaloverzicht waar de voedergewassen geteeld worden binnen de provincie. De legenda geeft weer om welke gewassen met aantal hectares het in 2015 ging. De data is gebaseerd op wat er in de Gecombineerde Opgave is opgegeven in mei 2015. De data geeft mogelijk geen volledig beeld van de werkelijkheid omdat er voor gewassen als snijmais, granen en najaarsgras later in het seizoen wordt besloten, afhankelijk van de weersomstandigheden, of het gewas alsnog wordt benut als voedergewas. Deze gewassen vormen de belangrijkste regionale krachtvoervervangende gewassen, maar zijn om bovengenoemde reden niet opgenomen in de analyse.



Afbeelding 5: Landbouwanalyse Drenthe, teelt van voedergewassen 2015. Bron: Prolander, 2018.

3.6.2. Commissie grondgebondenheid

In het voorjaar van 2018 is door de Commissie Grondgebondenheid een adviesrapport uitgebracht. Deze commissie is door de Nederlandse Zuivel Organisatie (NZO) en LTO samengesteld en bestaat uit vertegenwoordigers van: WNF, CLM, LNV, een gedeputeerde van provincie Gelderland en een aantal melkveehouders. Zij geven hun advies richting een grondgebonden melkveehouderij in 2025, richting het streefbeeld 2040.

Zes criteria geven zij voor grondgebonden melkveehouderij in 2025:

- Grotendeels zelfvoorzienend in eiwit.
- Gras van eigen grond is de basis voor elk melkveebedrijf.
- Lokale ruwvoer-mestkringlopen (via buurtcontracten).
- Huiskavel met gras om het karakteristieke cultuurlandschap te beschermen en weidegang te faciliteren.
- Beperking gebruik van diervoedergrondstoffen buiten Europa.
- Mestafzet op eigen grond en/of binnen een straal van 20 km.

Voor ruwvoer en krachtvoer op een melkveebedrijf is dit te vertalen naar vijf kernpunten:

- Minimaal 50% eigen voer.
- Minimaal 65% eigen eiwit én ‘buurt’ aankoop.
- ‘Buurt’ aankoop binnen een straal van 20 km.
- Maximaal 10 melkkoeien per hectare beweidbare huiskavel.
- Gemiddelde van drie jaar.

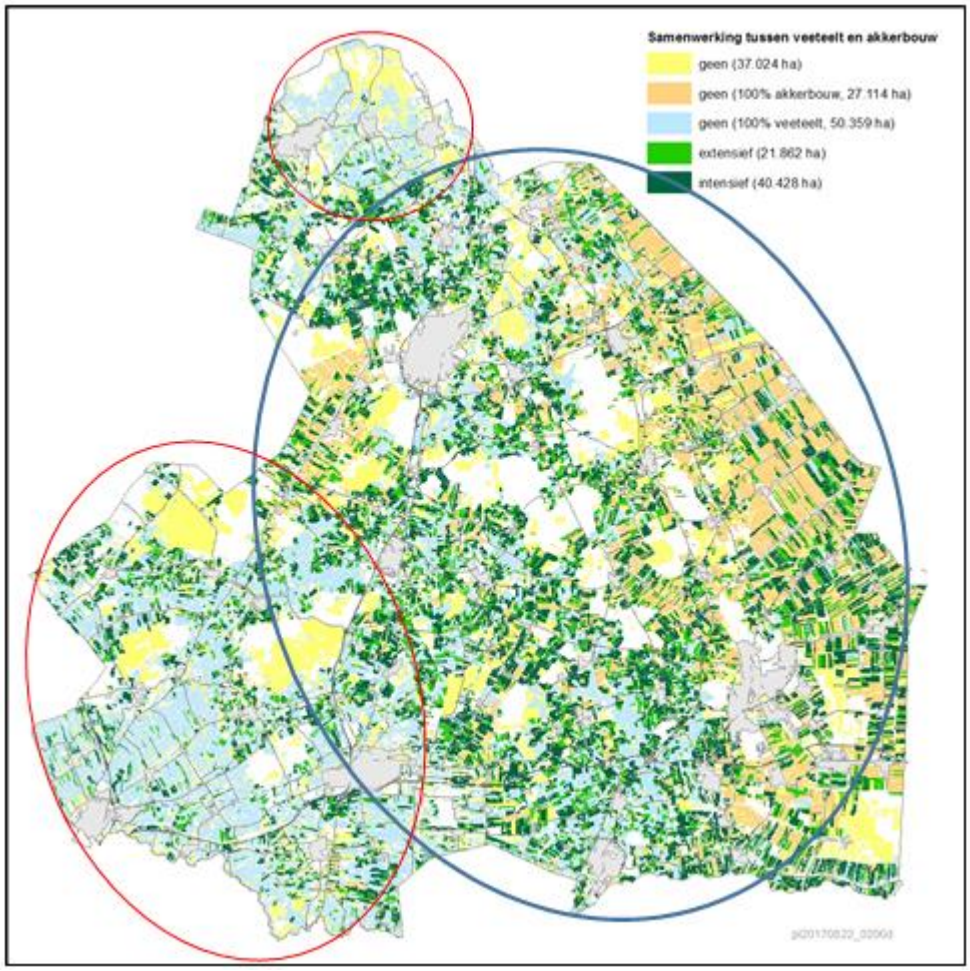
Het streefbeeld richting 2040 bestaat op hoofdlijnen uit:

- Melk met toegevoegde waarde door koolstof vastlegging, biodiversiteit en waterberging.
- Gras is basis.
- Rotatie met akkerbouw, bodemvruchtbaarheid.
- Mest en voer op buurtniveau zelfvoorzienend.

Krachtvoer van rest en bijproducten, geen concurrentie met voedsel dat ook voor de mens is.
In de KringloopWijzer is een kengetal ontwikkeld voor het percentage eiwit van eigen grond. In de Foqus Planet van FrieslandCampina wordt deze nu in beloningssystemen meegenomen. In de Duurzaamheidsplannen van de Ontwikkelagenda Duurzame Melkveehouderij van de provincie Drenthe wordt dit kengetal nu ook meegenomen. Dit zijn goede eerste stappen, waarover meerdere gesprekken worden gevoerd. In het kengetal wordt echter nog niet het regionaal geproduceerde voer meegenomen of dat wat in samenwerkingsverband wordt geruild. In beloningssystemen wordt daarom nu nog voorbijgegaan aan op regionale schaal geteeld voer.

3.6.3. Gesprekken Royal Friesland Campina

Giske Warringa heeft over regionaal krachtvoer gesproken met de Districtsraad Drenthe en het bestuur van de zuivelcoöperatie Royal Friesland Campina (bijlage 4). De achtergrond van de Ontwikkelagenda Duurzame Melkveehouderij en het project samenwerking akkerbouw-veehouderij heeft ze daar toegelicht. Hoeveel landbouwgrond wordt geruild in Drenthe en dat er grofweg twee systemen van grondgebruik in de Drentse melkveehouderij zijn is besproken: een melkveehouderij systeem waarin geruild wordt en een systeem waarin niet geruild wordt (afbeelding 6). De gesprekken zetten scherper wat voor dit onderwerp voor de Drentse veehouderij van belang is.



Afbeelding 6: twee systemen van grondgebruik in Drentse melkveehouderij.

3.6.4. Studenten Terra College en Wageningen UR

Voor het onderwerp Regionaal Krachtvoer is door het DAJK zowel een stageopdracht bij het Terra College in Emmen voor het programma Regioleren als bij Wageningen UR voor het ‘Academic Master Cluster’. Vanuit het Terra College zijn vier studenten aan de slag met een onderzoek. Vanuit Wageningen UR zijn zes studenten met diverse achtergronden samen aan de slag met onderzoek naar regionaal krachtvoer en circulaire landbouw in Drenthe. Het was niet mogelijk om de studenten binnen de looptijd van fase 2 aan hun opdracht en onderzoek te laten werken. Beide opdrachten lopen nog langer door. De studenten van Wageningen UR zijn van plan door te rekenen vanuit CO2-footprint waarom regionaal geproduceerd voer beter is voor de leefomgeving dan voer geproduceerd buiten Europa.

3.7. Optimalisatie bouwplan voor duurzame samenwerking

De samenwerkingsverbanden en bedrijven zijn geanalyseerd op hun bouwplan met daarbij de managementmaatregelen die zij toepassen. Op basis van hun hun gegevens en de analyses van de projectpartners zijn hier voor de optimalisatie van het bouwplan en het verduurzamen van de samenwerking 13 algemene adviezen te geven. Deze tips zijn op chronologische volgorde gezet beredeneerd vanuit het handelingsperspectief van de melkveehouder.

3.7.1. Beleid, wet- en regelgeving

Bekijk vanuit melkveehouderij hoeveel grond minimaal nodig is. Grondgebondenheid en derogatie zijn vanuit wet- en regelgeving twee onderwerpen welke voor de melkveehouder bepalend kunnen zijn voor de inrichting van het bouwplan. De gronden welke worden opgegeven bij de Gecombineerde Opgave bepalen per jaar wat de fosfaatplaatsingsruimte t.o.v. de fosfaatproductie is. Een grondgebonden bedrijf heeft op basis van de Gecombineerde Opgave in het kalenderjaar 2015 voldoende fosfaatplaatsingsruimte op de grond om alle in 2015 eigen geproduceerde mest te plaatsen. Dit is rechtstreeks verbonden aan het aantal dieren dat een melkveehouder mag houden. Daarnaast, als een melkveehouder aan derogatie wil voldoen moet minimaal 80% van de grond in de Gecombineerde Opgave als grasland in gebruik zijn. Dit beïnvloedt sterk het invullen van het bouwplan, evenals de bemestingsruimte voor fosfaat en stikstof.

3.7.2. Planmatige bouwlandrotatie

Stel een planmatige bouwplanrotatie op voor de percelen die in gebruik zijn en geruild worden met een vooruitblik van minimaal vijf jaar of één volledige rotatie. Ervaringen, gesprekken en analyses laten zien dat wanneer een akkerbouwer en veehouder samenwerken de bouwlandrotatie ad hoc wordt geregeld, per jaar wordt bekeken welke percelen geruild worden. De kwaliteit van het grasland weegt hierin zwaar mee voor de melkveehouder. Ieder heeft zijn voorkeuren voor type grond en gewassen en beeldvorming bij de teelt van bepaalde gewassen. Door een vast rotatieschema te hanteren kan er veel systematischer gewerkt worden. Bijvoorbeeld om de ontwikkeling van schadelijke aaltjes en bodeminsecten beter te beheersen en daarmee schade te voorkomen.
Met behulp van het rotatieplan kan dan ook beter worden gekeken waar de risico's zitten qua bodemleven door bijvoorbeeld na de aardappelteelt bodemmonsters te nemen.

Vuistregels voor ruilen van percelen op basis bodemconditie:

- Nattere percelen in grashouden (grondwatertrappen V en lager).
- Percelen met grondwatertrappen VI in akkerbouw rotatie (veelal droogtegevoelig).
- Keileem ondiep heeft de voorkeur grasland.
- Beekdalgronden (veen, leem/klei) heeft de voorkeur grasland.
- Rekening houden met beweidingsplan.

Dit brengt ons direct naar het volgende advies voor optimalisatie van het gezamenlijk bouwplan.

3.7.3. Keuze wisselbouw en continue gras

Maak een keuze tussen wisselbouw en continue gras op het melkveebedrijf op basis van bodemconditie, ontwatering en beweidingsplan.
Hoge zandgronden zijn droogtegevoelig, lager gelegen gronden zijn doorgaans natter en vaak minder geschikt voor akkerbouw. Beweiden gebeurt bij voorkeur op de huiskavel. De beweidbare oppervlakte moet aansluiten bij de ambities qua beweiding. Kijk naar welke percelen geschikt zijn voor welke functie waarbij de bodemtoestand past bij het gebruik. Deze keuze draagt ook bij aan het behouden van blijvend grasland en het beter inzetten van tijdelijk grasland, maximaal twee tot drie jaar, in wisselbouw met bouwland.
Het bekijken van de Bodemkaart en de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand kaart geeft al inzicht in de basisinformatie van de natuurlijke toestand van de percelen. Daarnaast kan het zinvol zijn om regelmatig een bodemconditiescore op percelen uit te voeren om beeld te krijgen van de situatie

onder de grond.
In de samenwerking is het advies om alleen te roteren met kortdurend grasland wat ook wel kunstweiden wordt genoemd. De rest wordt gebruikt als blijvend/continue grasland. Het behouden van meer continue grasland heeft voordelen: minder stikstofverlies, minder verlies organische stof en mogelijkheid tot beloning vanuit de melkfabriek en/of GLB. Voor de samenwerking kan ouder grasland het nadeel hebben dat na scheuren te veel stikstof vrij komt dan het vervolg gewas kan benutten. Voor de samenwerking kan kortdurend grasland het positief effect hebben dat op die percelen nauwelijks gewasbeschermingsmiddelen nodig zijn omdat onkruiden veelal regelmatig gemaaid worden en vlot ondergewerkt.

Ter illustratie een voorbeeld van het effect van de leeftijd van grasland in relatie tot stikstofmineralisatie bij één seizoen bouwland na het scheuren van een graszode van:

- 1- jarige grasland: 75 kg N
- 2- jarige grasland: 150 kg N
- 3- jarige grasland: 225 kg N benutbaar voor vroeg gewas.

Dit effect is gebaseerd op cijfers uit de KringloopWijzer. Mais en pootaardappelen hebben ca. 100 kg N nodig in bemesting. Op zandgronden met grondwatertrap IV geeft 75 kg N bodemoverschot 36 milligram Nitraat per liter extra in het grondwater. Op zandgronden met grondwatertrap VI is dat zelfs 59 milligram Nitraat per liter. Hiermee worden richtlijnen uit de KRW zeer snel overschreden.

3.7.4. Organische stof balans positief

Zorg dat de organische stofbalans van ieder perceel positief is. Voor percelen met blijvend grasland is dit in principe geen issue, omdat gras snel organische stof opbouwt (door zodeontwikkeling en bemesting met rundveemest). Voor percelen waar tijdelijk grasland en bouwland elkaar afwisselen en voor bouwlandpercelen, zou men de organische stofbalans kunnen bepalen. Daar zijn diverse online tools voor beschikbaar (bijv. op www.handboekbodemenbemesting.nl) en adviseurs kunnen hier ook een rol in spelen. Er zijn ook wel enkele vuistregels te geven: voor wisselbouwsystemen zou de verhouding tussen maaigewassen (gras, grasklaver, granen, luzerne, korrelmais/MKS, etc.) en rooivruchten (aardappelen, bieten, bollen) minimaal 1:1 moeten zijn. Snijmaïs laat zo weinig organische stof na, dat deze bij de rooivruchten meegeteld moet worden. Voor bouwlandpercelen wordt als vuistregel vaak de aanvoer van effectieve organische stof aangehouden, die minimaal 2.500 kg per ha per jaar moet bedragen over de volledige rotatie. De kengetallen hiervoor zijn ook beschikbaar op www.handboekbodemenbemesting.nl.

Organische stof kan op peil worden gehouden door stro op het land te laten, vanggewassen te telen, drijfmest en eventueel compost aan te voeren. Een optie in samenwerking is ook het stro eerst naar stal te gebruiken als strooisel en later als stalmest te bemesten. Ervaring leert dat fosfaat vaak de beperkende factor is bij aanvoer organische mest en compost.

Met rundveedrijfmest wordt veel meer organische stof aangevoerd dan met varkensmest. Als naar effectieve organische stof (EOS) wordt gekeken zit hier een factor 10 tussen. Belangrijk is hierbij om niet alleen te kijken naar een vergoeding per vierkante meter. Rundveedrijfmest of stalmest aanvoeren haalt niet veel uit voor de EOS, maar wel voor de voeding van het bodemleven. Stalmest is beter wormenvoer.

Akkerbouwers zien graag een mix van organische mestsoorten waarbij P_2O_5 niet wordt overschreden en de K_2O op de norm wordt bemest. Stikstof wordt vaak eventueel aangevuld met kunstmest. Digestaat is hier soms bij nodig. Door het vergisten is een deel koolstof uit digestaat, dit is immers gas geworden, echter is de EOS is nog wel aanwezig. Hierdoor is dit nog steeds een positieve mestsoort voor de aanvoer van organische stof naar de bodem. Echter is deze meststof geen voeding voor het

bodemleven, dit deel is in de vergister al ‘opgegeten’ door de bacteriën.

3.7.5. Samen bovenop onkruidbestrijding zitten

De afwisseling van bouwland en tijdelijk grasland is in principe een kans om onkruiden (en aardappelopslag) aan te pakken: typische graslandonkruiden (wortelonkruiden) worden beter onderdrukt tijdens de bouwlandperiode, en andersom kunnen zaadonkruiden en aardappelopslag goed bestreden worden tijdens de graslandperiode. Dat vraagt wel goede onderlinge afspraken, bijv. over het maaitijdstip van het gras of het volggewas na gescheurd gras. Ook hiervoor is een vast rotatieschema (zie 1) van belang zodat maatregelen op dit vlak systematisch genomen kunnen worden.
Een veehouder wil minimaal vier jaar gras om de kosten van nieuw inzaaien over meerdere jaren te kunnen afschrijven. Een akkerbouwer past twee jaar gras i.v.m. onkruiddruk en ritnaalden en emelten. Grasland in rotatie kan bijdragen aan onkruidvermindering en bestrijding opslag, bouwland in rotatie kan bijdragen aan kweekvermindering. Denk hierbij aan ridderzuring maar ook wortelonkruiden. Door grondbewerking of meespuiten kan dit worden aangepakt. Goede afspraken maken over tijd voor en kwaliteit van onkruidbestrijding is belangrijk. Juist hiervoor is een vast rotatieschema van belang zodat maatregelen op dit vlak systematisch genomen kunnen worden.

3.7.6. Bemonsteringsschema voor aaltjes

Stel een bemonsteringsschema op voor aaltjes op basis van gewasrotatie en kans op vermeerdering. Aardappelen zijn het belangrijkste gewas voor akkerbouwers: zetmeelaardappelen zijn in Drenthe het grootste akkerbouwgewas, daarnaast worden fritesaardappelen en pootaardappelen geteeld. Aaltjes kunnen grote schade doen aan de kwaliteit en opbrengst van aardappelen, maar ook andere gewassen zijn gevoelig voor bepaalde typen aaltjes. Het is belangrijk om te weten of schadelijke aaltjes voorkomen op een perceel, door op het juiste moment te bemonsteren met een betrouwbare analysemethode. Bemonsteren na de aardappelteelt geeft de grootste detectiekans van eventueel aanwezige aaltjes. Op basis van de uitkomst kan bepaald worden welke gewassen en rassen op dit perceel geteeld kunnen worden en in welke volgorde, zodat vermeerdering en schade worden voorkomen. Voor percelen met meervoudige besmettingen kan het zelfs beter zijn om (voorlopig) geen risicoteelten als aardappelen te telen, maar in te zetten op maatregelen om de besmetting terug te dringen. Zo kan er Tagetes (afrikaantje) geteeld worden tegen Pratylenchus penetrans, een veel voorkomende aaltjessoort. Tagetes bestrijdt deze aaltjessoort actief en kan met een geslaagde teelt de populatie tot bijna 0 terugdringen.

Een aaltjesschema zegt ook niet altijd alles. Italiaans raaigras (bijvoorbeeld als vanggewas na snijmais) komt volgens schema niet goed uit voor bepaalde aaltjes. Echter hoeft het niet schadelijk te zijn gelet op het (koude) jaargetijde en de beperkte duur van deze teelt. Italiaans raaigras draagt namelijk wel positief bij aan het organische stofpercentage. Doorgaans zijn percelen met een hoger organische stofpercentage minder gevoelig voor aaltjesschade.

Kijk daarnaast ook naar de teelthistorie om risico’s in te schatten. De akkerbouwers bemonsteren eigen percelen vaak wel, maar percelen van de veehouder niet altijd. Belangrijkste reden hiervoor is dat men niet weet wanneer men weer terugkomt op dit perceel. Het is advies is om ook deze ruilpercelen wel te bemonsteren, zeker bij een duurzame langdurige samenwerking.

3.7.7. Grondverplaatsing

Maak afspraken over grondverplaatsing en schoon werken. Bodemgebonden ziekten en plagen, zoals aaltjes worden verplaatst met grond die aan machines en producten blijft hangen. Het reinigen van machines is niet afdoende, dus het is belangrijk om met bewerkingen te beginnen op schone percelen. Daarnaast is het belangrijk om afspraken te maken over restgrond die bij het schonen/inschuren van aardappelen en bloembollen vrijkomt: deze grond kan besmet zijn met aaltjes.

3.7.8. Beperkt bemesten

Door vrijkomende stikstof gedurende het seizoen vanuit de bodem na het scheuren van grasland is stikstofbemesting minder nodig. Denk na wat het gewas wanneer nodig heeft aan mineralen en wat vanuit de bodem al gegeven kan worden. Na het scheuren van grasland komt veel stikstof vrij uit de graszode die verteert. Het is belangrijk om de stikstofbemesting in de volgende teelt daarop aan te passen. Soms is er zelfs geen bemesting nodig. De afbraak van de zode gaat vaak ook nog door als het gewas al geoogst is. In principe gaat de vrijkomende stikstof dan verloren, tenzij er een vanggewas wordt geteeld. Afhankelijk van het moment van scheuren en bodemconditie komt de stikstof na ca. vier maanden tot half jaar op gang en heeft een langere doorwerking. Dit is naast gewas en bodem van belang voor de uitspoeling van nitraat naar het grondwater. Deze potentiële piekbelasting in het najaar is belangrijk om op te vangen.

3.7.9. Vanggewassen

Benut het onderzaaien en inzaaien van vanggewassen. Om verliezen van stikstof naar grond- en oppervlaktewater te voorkomen, is het dus belangrijk om de juiste combinatie van gewas plus vanggewas te kiezen en ook bij de rassenkeus van bijv. maïs rekening te houden met de vroegheid. Bij een vroeger ras is de kans groter dat het vanggewas beter ontwikkelt en dus meer stikstof op kan nemen.
Om de stikstof uit de gescheurde graszode te kunnen benutten moet of een vroeg gewas met een goede groenbemester worden verbouwd of een laatgewas wat lang stikstof kan opnemen. Vroege mais met groenbemester/onderzaai of bijvoorbeeld tulpen gevolgd door een groenbemester of late consumptie aardappelen of zetmeel aardappelen. Het tijdig scheuren van de grasmat of groenbemester voor het volgende gewas speelt bij de benutting ook een belangrijke rol. Dit moet uiterlijk maart gebeuren.

3.7.10. Kwaliteit bodemstructuur

Maak afspraken over de kwaliteit van bodemstructuur en om bodemverdichting te voorkomen. Wissel kennis over de percelen met elkaar uit, zoals de draagkracht en droge en natte plekken. Vervolgens komt de vraag: Welke machines komen onder welke omstandigheden op het land? Wees op de hoogte wie wanneer waar komt met land klaarleggen, zaaien, poten, bemesting, tussentijdse onkruidbestrijding, oogstmomenten en winterklaar maken. Type machines, rijpaden en weersomstandigheden zijn van grote invloed op de kwaliteit van de bodemstructuur.
In Nederland is bodemverdichting door zware machines één van de grote bedreigingen voor landbouwgrond. Het is dus belangrijk in de samenwerking om hier afspraken over te maken. Een praktisch voorbeeld: spreek af dat je elkaar informeert wanneer je op elkaars percelen wil beginnen met planten en oogsten. Overleg en maak afspraken over bandenspanning en bandentype, met elkaar en met loonwerkers. In de samenwerking is het wellicht ook mogelijk om samen te investeren in bodembesparende technieken, zoals lichtere machines of vaste rijpaden. Naast het gewicht van de machines en de bandenspanning is het moment van het land op gaan ook belangrijk. Als de bodem erg vochtig is, is er grotere kans op structuurschade dan op drogere grond.

3.7.11. Mest regelen

Maak afspraken over de bemesting. Bemestingsmoment en bemestingssoort op basis van het bouwplan zijn hier van invloed. De veehouder kan de organische mest leveren voor bemesting van het bouwland. Vaak kan dit Boer-Boer of met de Vogelaar regeling. Tevens kan voor de afgezette mest een Regionaal Mestafzet Overeenkomst opgesteld worden, waarmee de veehouder zijn mestverwerkingsplicht kan invullen. De akkerbouwer krijgt zodoende mest met een hoog organisch stofgehalte. Omdat rundveemest een lager fosfaatgehalte heeft dan varkensmest, kan er met de organische mest meer stikstof en kalium aangevoerd worden.
In het bouwplan kan daarnaast perceelspecifiek gekeken worden wat nodig is aan bemesting. Na het scheuren van grasland is bijvoorbeeld geen tot zeer weinig drijfmest nodig op dat perceel. Een

kunstweide die in rotatie is kan juist extra drijfmest gebruiken. Samen kan ook gekeken worden welke percelen bekalking nodig hebben.

3.7.12. Terug ruilen

Maak afspraken over hoe het bouwland terug gaat naar de veehouder. Na een bouwlandperiode dient er weer gras ingezaaid te worden. Voor de grondbewerkingen en het zaaien van het gras heeft de akkerbouwer vaak de juiste apparatuur en kan dit netjes uitvoeren. De veehouder kiest en koopt het gras(-klaver)zaad, zodat een mengsel/ras naar zijn keuze in de grond komt. Eventueel kunnen er ook nog afspraken gemaakt worden over een aanvullende bemesting met fosfaatmeststoffen en compost om het nieuwe grasland beter aan de gang te krijgen. Daarnaast is het belangrijk om afspraken te maken over de planning: wanneer komt het perceel beschikbaar om gras in te zaaien?
De akkerbouwer kan hier dan zoveel mogelijk rekening mee houden, bijv. door op dat perceel de vroege aardappelrassen te telen.

3.7.13. Gecombineerde opgave en GLB

Vaak wijzigen de arealen die in gebruik zijn door een samenwerking. Alleen de gronden die men zelf bewerkt en meetelt voor de meststoffenwet mag men intekenen bij de perceelsregistratie van de Gecombineerde Opgave. Voor het verzilveren van de betalingsrechten dient er voor elk betalingsrecht een hectare grond beschikbaar te zijn. Indien de veehouder meer grond op naam krijgt van de akkerbouwer, dan kan de akkerbouwer een gelijke hoeveelheid betalingsrechten verhuren aan de veehouder. Over de financiën kunnen onderling afspraken worden gemaakt.
Een ander aandachtspunt zijn de vergroeningsvoorwaarden waar met name de akkerbouwer aan moet voldoen (veehouders met derogatie voldoen automatisch). Soms kan mais of gras in het bouwplan een extra gewas opleveren voor de gewasdiversificatie. Gras als nagewas telt ook mee voor de 5% Ecologische Aandachtsgebieden. Let op: dan krijg je echter geen extra stikstofgebruiksruimte voor tijdelijk grasland.

3.8. Wetgeving

3.8.1. Drie onderwerpen

Zoals in de vorige paragraaf is te lezen speelt beleid, wet- en regelgeving een belangrijke rol in de samenwerking tussen akkerbouwers en veehouders. Het is het eerste aandachtspunt of tip om naar te kijken als men een samenwerking heeft of wilt opzetten. Drentse ondernemers hebben veel ervaring met samenwerking. De huidige regelgeving beperkt hen echter in verdere verduurzaming van hun samenwerking volgens bovenstaande pijlers. Dit wordt veroorzaakt doordat de wetgeving het individuele bedrijf apart benaderd. Regelgeving die betrekking heeft op de bodem, bemesting en gewassen zou beter aan kunnen sluiten op de praktijk door opnieuw te kijken naar het totale systeem en de doelen die binnen dit systeem gehaald moeten worden. Op basis van dit project is een analyse gemaakt van de drie belangrijkste onderwerpen welke verduurzaming van samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij kan bevorderen:

- Blijvend grasland.
- Gewasderogatie en bedrijfsspecifieke stikstofnorm voor dierlijke mest.
- Grondgebondenheid.

Zoals in de inleiding aangegeven is in fase 1 gestart met het in beeld brengen van de punten waar de wetgeving knelt. Deze kennis wordt inmiddels meegenomen bij de Drentse inbreng binnen het LNV project ‘herbezinning mestbeleid’ en heeft ervoor gezorgd dat Drenthe zoekt naar experimenteer-ruimte binnen de huidige wetgeving. In verschillende regionale themabijeenkomsten vanaf februari 2019 wordt het gesprek met de agrarische sector aangegaan over ideeën die rondom mestbeleid bestaan.

Zes vragen zijn hierin van belang:

- Verdieping, waar hebben we het over en wat betekent het?
- Past het idee binnen EU-wetgeving?
- Wat betekent het idee voor nitraatuitspoeling en andere milieu- en klimaatdoelen?
- Wat betekent het idee voor de regeldruk?
- Hoe fraudegevoelig is het idee?
- Hoe is het idee te handhaven en welk idee past hierbij?

Voor de drie onderwerpen vanuit dit project is de analyse gestart voor wetgeving verder uitgewerkt in de volgende stappen:

- Wat is de huidige situatie en beleving?
- Wat is de motivatie vanuit regelgeving?;
- Wat is het gevolg voor bedrijf en klimaat?
- Wat is de gewenste situatie?
- Wat is de gewenste actie?

In de volgende paragrafen is deze uitwerking te lezen. Het zijn nog geen uitgewerkte ideeën dat ze getoetst kunnen worden aan de vragen van ‘herbezinning mestbeleid’ maar het geeft een denkrichting mee die de verduurzaming van samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij kan versterken.

3.8.2. Blijvend grasland

De huidige situatie

Regelgeving voor blijvend grasland hangt boven de markt. Het totaal areaal blijvend grasland (vanaf 6 jaar) mag ten opzichte van 2012 niet meer dan 5% afnemen. Deze uitspraak werkt averechts op het hebben en vergroten van het areaal blijvend grasland. Angst en argwaan is aanwezig dat er herinzaaiverplichting komt, als grasland ouder wordt dan vijf jaar. Hierdoor worden de gebruiksmogelijkheden van het perceel beperkt, je kan er nooit meer een ander gewas op verbouwen dan gras, en het is later niet meer te verkopen is aan een akkerbouwer. Het heeft dus een direct gevolg voor de waarde van de grond. Veehouders scheuren nu gras na 5 jaar om te voorkomen dat een perceel blijvend gras wordt, soms met pijn in hun hart. (“Het is eigenlijk niet nodig, de grasmat is nog goed.”)
Recente ervaringen met bijvoorbeeld de vaststelling van de fosfaatreferentie heeft het effect gehad dat wie braaf volgt alsnog wordt gestraft en wie op zelfde voet of meer door gaat op langere termijn toch geluk heeft. Dit sentiment speelt door in het reageren en handelen op uitspraken op potentiele wet- en regelgeving.

Regelgeving en motivatie

Het onderwerp komt voort uit een Europese richtlijn vanuit het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB). Het doel is blijvend grasland en kwetsbaar blijvend grasland in stand te houden. Grasland dat minder dan 5 jaar achter elkaar niet in de vruchtwisseling is opgenomen valt onder bouwland en is daarmee tijdelijk grasland. Een uitzondering hierop is de verplichte herinzaai van omgezet kwetsbaar blijvend grasland in een Natura 2000-gebied. Dat is na inzaai direct weer blijvend grasland. Voor blijvend grasland kan extra wet- en regelgeving komen in Nederland als het totaal areaal blijvend grasland 3% zakt. Het is een uitspraak die boven de markt hangt. Het areaal blijvend grasland wordt sinds 2012 gemonitord. De stelling vanuit beleidsmakers en politiek luidt: “Gaat het areaal blijvend grasland de verkeerde kant op, dan komt er alsnog regelgeving.”

Gevolg bedrijf en klimaat

Het gevolg op het melkveebedrijf is dat tijdelijk grasland ook tijdelijk grasland blijft. Bij maximaal vijf jaar oud grasland wordt het gescheurd. Niet omdat de zoden niet goed zijn, of kwaliteit van het gras

minder is maar om de huidige referentie veilig te stellen. De verwachting is dat als de stelling los wordt gelaten meer blijvend grasland gaat komen.

Ploegen, ook wel scheuren genoemd, zorgt voor afbraak van organische stof (OS). De mate waarin ploegen OS afbreekt is afhankelijk van verschillende factoren zoals het OS-gehalte, grondsoort, C/N ratio(verhouding koolstof en stikstof) van de bodem en het seizoen waarin geploegd wordt. Omdat deze verschillende factoren van invloed zijn wordt het bepalen van het gevolg van ploegen vrij ingewikkeld. Een vuistregel is een afname van 7% van het huidige OS gehalte wanneer een perceel grasland wordt geploegd en 1 jaar wordt gebruikt als bouwland. Blijft het langer bouwland dan kan de totale afbraak van organische stof de eerste 3 jaar oplopen tot 10%.

Het gevolg voor de omgeving en daarmee ook de klimaatdoelen is dat bij het scheuren van grasland veel stikstof (nitraat) vrijkomt in de bodem welke niet altijd volledig benut kan worden door het volgende gewas. De kans op nitraatuitspoeling wordt daarmee vergroot. Dit zijn mede redenen waarom in het Zesde Actieprogramma Nitraatrichtlijn de stikstofnormen voor bedrijven die geen derogatie aanvragen worden aangescherpt.

Dit terwijl het verhogen van OS momenteel juist steeds meer aandacht krijgt. Meerdere bronnen geven alsnog dezelfde gevolgen aan bij het verhogen van het OS-gehalte:

- Betere bewerkbaarheid van de bodem, een hoger OS-gehalte leidt tot een betere bodemstructuur waardoor de grond gemakkelijker te bewerken is.
- Verhoogt vochtvasthoudend vermogen en vochtdoorlatendheid van de bodem, een hoger OS-gehalte maakt de grond stabieler en poreuzer(luchtbellen). Hierdoor komt neerslag gemakkelijk in de bodem terecht. OS in de bodem houdt water vast waardoor de reserve van water in de bodem zal toenemen.
- Verbeterde bewortelbaarheid, dit houdt in dat de wortels van planten gemakkelijker kunnen groeien in de bodem. Mede dankzij dat de bodem poreuzer wordt ontstaat meer ruimte voor de beworteling van planten om te groeien.

Dit gebeurt in de huidige situatie juist niet.

Gewenste situatie

Grondgebondenheid, normen voor nitraatuitspoeling, beweiding, biodiversiteit, CO_2 en koolstofopbouw zijn onderwerpen die al sturen op nauwkeurig kijken en omgaan met bodemgebruik. De trend die ontstaat is dat de bouwplannen hierop aangepast worden, onder andere richting meer rustgewassen zoals gras en granen die de bodem rust geven. Zeker bij samenwerking in een gebied wat kenmerkend is voor Drenthe, wordt hier bij een gezamenlijk bodem- en bouwplan naar gekeken.

Gewenste actie

Hiervoor is een definitieve uitspraak nodig of dat de situatie in 2012 bepalend is of een perceel als blijvend grasland wordt geteld of niet. Dus dat de situatie in de jaren erna geen invloed heeft. Dan heeft het ook geen zin om percelen elke 5 jaar te scheuren om de titel tijdelijk gras er maar op te houden. Als er regelgeving komt als blijvend grasland onder de 3% zakt ten opzichte van de referentie van 2012 geldt het aantal hectares blijvend gras en niet blijvend gras op basis van de situatie in 2012. Zo wordt verkeerd anticiperen op deze regelgeving voorkomen. Vanuit een positieve motivatie voor klimaat en slim bodem- en landgebruik wel naar meer blijvend grasland is de bedoeling. Momenteel werkt goed bedoelde regelgeving deze ontwikkeling tegen.
Daarnaast kan gedacht worden aan een beloningsregeling door bijvoorbeeld de zuivel. Door blijvend grasland positief te stimuleren zal men deze optie eerder kiezen.

3.8.3. Gewasderogatie en bedrijfsspecifieke norm dierlijke mest

Huidige situatie

Op landbouwgrond mag maximaal 170 kilogram stikstof uit dierlijk mest per hectare per jaar worden gebruikt. Nederland heeft weer toestemming van de Europese Commissie om in 2018 en 2019 af te wijken van deze gestelde norm. Onder voorwaarden mag de hoeveelheid stikstof per hectare per jaar verhoogd worden naar 230 of 250 kilogram. De huidige derogatieregeling houdt in dat van de totale oppervlakte landbouwgrond die op 15 mei bij het melkveebedrijf in gebruik is minimaal 80% uit grasland bestaat. Onder grasland wordt verstaan landbouwgrond waarop gras wordt geteeld dat is bestemd als veevoer. De percelen moeten van 15 mei tot en met 15 september onafgebroken als grasland in gebruik zijn. Als grasland wordt vernieuwd mogen deze percelen ook meetellen. Gras voor graszaad of graszoden, siergrassen en gras als vanggewas tellen niet mee als grasland.

Regelgeving en motivatie

Het is in Nederland vastgelegd wat door akkerbouwers en veehouders aan hoeveelheid mest op de gronden mag gebruikt mag worden. In mest zit stikstof en fosfaat welke enerzijds planten laten groeien maar anderzijds bij overmatig gebruik schadelijk kunnen zijn voor het milieu. De Europese Nitraat Richtlijn 91/676/EEG is de basis voor deze regeling: water beschermen tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen door o.a. het op of in de bodem brengen van dierlijke mest te beperken. Dit vertaalt zich verder in besluiten van de Europese Commissie, de Nederlandse wetgeving ter uitvoering van deze richtlijn en actieprogramma's voor het hele grondgebied.

Gevolg bedrijf en klimaat

Als gemengd bedrijf is het in de eerste plaats niet mogelijk om aan de 80% grasland en 20% bouwland regeling te voldoen. Dit heeft als gevolg dat deze bedrijven, maar ook bedrijven die niet aan derogatie doen, onder de onttrekking van de gewassen bemesten omdat de mestplaatsingsruimte laag is. Doordat men met 170 kg stikstof minder dierlijke mest mag gebruiken wordt hierdoor meer kunstmest gebruikt. Dit werkt enerzijds fosfaatkunstmestaankoop in de hand omdat de bedrijven in de bemestingsruimte vast lopen op stikstof uit dierlijke mest, dit afvoeren, maar daarmee ook fosfaat afvoeren. Om de gewassen en bodem voldoende voeding te geven worden daarom andere middelen aangewend.
Omdat deze bedrijven vastlopen en de stikstof uit dierlijke mest, welke zij mogen benutten, betekent dit ook extra mest afvoeren. Dit betekent o.a. extra vervoersbewegingen, extra mestverwerking, extra controles.
Omdat er in eerste plaats wordt gekeken naar de behoefte van de plant in NPK in dat jaar, komt de opbouw van organische stof op een lagere prioriteit omdat deze Overige Organische Meststoffen of dierlijke mest een andere werkingscoëfficiënt hebben.

80% grasland is voor een extensief derogatiebedrijf ook een groot percentage om de stikstof en fosfaatbalans op het bedrijf te sluiten en eigen middelen te gebruiken. Een zinvolle besteding van het gras in bouwplan vinden is bij extensieve grondgebonden bedrijven steeds ingewikkelder voor het bouwplan. Deze situaties herkennen melkveebedrijven in Drenthe maar ook in andere projecten. Deze extensieve grondgebonden bedrijven zouden geholpen zijn als zij een deel van het grasland in het areaal konden inwisselen voor de teelt van granen als krachtvoervervanger.

Bij een samenwerking tussen een melkveehouder en akkerbouwer geldt de derogatie alleen voor de melkveehouder. De gronden van de akkerbouwer worden bij de Gecombineerde Opgave apart van het melkveebedrijf geregistreerd. Hierdoor wordt de samenwerking niet als gezamenlijk bouwplan gezien. In beide situaties loopt de bedrijfsvoering vast op de mogelijkheden voor een efficiënte en duurzame bedrijfsvoering. Grondgebondenheid werkt dit extra in de hand.

In Drenthe heeft de akkerbouwer vaak de goede zandpercelen. Daar is de kans op structuurschade in het najaar ook kleiner. Op klei kunnen intensievere gewassen wel minder aantrekkelijk zijn als in oktober geoogst moet worden. Kleigronden komen in Drenthe echter weinig voor. Ook op zandgronden geldt dat voor een goed geslaagd vanggewas moet de mais op tijd geoogst worden. Een vroeg gewas is qua duurzaamheid interessant. Dit heeft een spanningsveld met opbrengst en afrijpen.

Een gevolg van de huidige derogatie regelgeving, kijkend naar het gezamenlijk bouwplan, is dat het resulteert in meer gebruik van kunstmest, minder aanvoer organische stof, meer mestafvoer, meer CO_2 uitstoot.

Gewenste resultaat
Toe naar een bemesting welke het gewas en de grond kan benutten. Dan kan er meer dierlijke mest per hectare naar toe. Bij meer mais verbouwen kan er minder mest naartoe, maar bij andere stikstofbehoeftige gewassen juist meer. Hoeveel mest kan een gewas benutten op gemiddelde grond? Dan kan je er meer op kwijt. Als je meer mais verbouwt kan je minder mest plaatsen. Bij gewasgebonden derogatie is het aantrekkelijker om meer gras te verbouwen.
Gewasderogatie toepassen bij gewassen die de extra stikstof uit dierlijke mest kunnen benutten. Standaard 170 kg N tenzij een gewas een gewasderogatie heeft. Denk bij deze gewassen aan gras, wintergranen en voederbieten. De hoeveelheid stikstof hoeft niet gelijk te zijn voor deze gewassen. Denk hierbij aan bij gras voor 300 kg N en tarwe 200 kg N. Daarnaast geen aparte eis meer voor een minimaal percentage gras. De 80% grasland eis kan dan vervallen. Men krijgt bij gewasderogatie alleen met stikstofgebruiksruimte uit dierlijke mest als er meer hectares gras of granen en voederbieten worden verbouwd.

Als daarnaast wordt gewerkt met een bedrijfsspecifieke stikstofnorm dierlijke mest (BES) wordt de dierlijke mestgift afgestemd op de fosfaatonttrekking. Als deze mestgift wordt gegeven en de N norm dierlijke mest wordt overschreden mag deze hoeveelheid mest wel worden gegeven en gaan de extra kilogrammen N uit dierlijke mest één op één van de totale stikstof gebruiksnorm af. Dan wordt die op fosfaatonttrekking bemest (evenwichtsbemesting) en er wordt kunstmest vervangen door dierlijke mest. Een grote stap richting circulaire landbouw.

Gewenste actie
De gewenste acties op dit onderwerp zijn van de huidige derogatie naar gewasderogatie en de BES vanuit het project Koeien & Kansen verder uitrollen. In Drenthe zijn een aantal projecten in de melkveehouderij met daarbij regelmatige individuele en studiegroepbegeleiding waarin al wordt gewerkt aan het sluiten van mineralenkringlopen en het voorkomen van nitraatuitspoeling. In deze projecten zitten gemotiveerde melkveehouders en akkerbouwers om de BES in een gecontroleerde omgeving uit te rollen. Om te kunnen pleiten voor gewasderogatie zal de exercitie op de zes criteria van LNV uitgewerkt kunnen worden.

3.8.4. Grondgebondenheid

Huidige situatie
Grondgebondenheid wordt in de meststoffenwet bepaald op basis van de fosfaatproductie van melkvee en het jongvee van melkvee ten opzichte van de fosfaatplaatsingsruimte. Op basis van de situatie in 2014 die als referentie dient wordt bepaald hoeveel een melkveehouder mag groeien in fosfaatproductie zonder te groeien in fosfaatplaatsingsruimte, grond dus. Bedrijven die een lagere fosfaatplaatsingsruimte hebben als in het referentiejaar 2014 mogen nooit een fosfaatoverschot hebben. Dit terwijl ze, zeker als ze relatief extensief zijn, ongestraft meer fosfaat mogen produceren volgens dezelfde wet zonder extra fosfaatplaatstingsruimte. Zeker voor bedrijven met een ruwvoeroverschot die tijdelijk extra grond willen verhuren is dit een lastig obstakel. Extensieve melkveehouderij is geen garantie voor duurzaamheid. De commissie Grondgebondenheid

Melkveehouderij van NZO/LTO heeft dit met behulp van cijfers van een heleboel KringloopWijzer aangetoond.

Regelgeving en motivatie
Per 1 januari 2015 is de stelsel Verantwoorde groei melkveehouderij in werking getreden. Doel van dit stelsel is om te zorgen voor verantwoorde groei van melkveebedrijven. Het stelsel richt zich uitsluitend op bedrijven met melkvee omdat de melkveehouderij door het schrappen van het melkquotum sterk is gegroeid. Vanaf 1 januari 2016 is het niet meer mogelijk om de extra fosfaatproductie alleen te verwerken. Dit staat beschreven in de Algemene Maatregel van Bestuur verantwoorde groei melkveehouderij (AMvB grondgebondenheid). Per 1 januari 2018 wordt deze maatregel als Grondgebonden groei melkveehouderij opgenomen in de Meststoffenwet. Er komen ook twee voorzieningen bij die gevolgen kunnen hebben voor de berekening van de grondgebondenheid. Hierbij wordt gerekend met fosfaatproductie ten opzichte van fosfaatplaatsingsruimte. Aantal dieren ten opzichte van grond wordt vergeleken. Dit zegt echter niks over het bouwplan en bodemgebruik.

Gevolg bedrijf en klimaat
Een onbedoeld gevolg is dat als je in het verleden intensief was dan kan dat nu ook nog op basis van de referentie. Was je al extensief wordt je nu afgestraft omdat je wordt gehouden aan je referentie. Als voorbeeld: Als het melkveebedrijf in 2014 extensief was, loopt deze nu aan tegen ruwvoeroverschotten. Als ze deze gronden tijdelijk willen verhuren dan kan dit momenteel niet vanuit grondgebondenheid. Dan is 2014 referentie. Extra koeien houden kan dan wel, maar dan is men nog gebonden aan fosfaatrechten. Omdat de verhouding dieren ten opzichte van beschikbare grond die wordt opgegeven in de Gecombineerde Opgave wordt er niet gekeken naar de totale mineralenefficiëntie van het bedrijf.

Gewenst resultaat
Het mestbeleid is opgesteld om te voorkomen dat stoffen uit mest het grond- en oppervlaktewater vervuilen. Grond- en oppervlaktewater beschermen wordt gedaan door een goede wijze van teelt en grondbewerking om zo mineralenefficiëntie te verbeteren en uit- en afspoeling te voorkomen. Grondgebondenheid op basis voereiwit van eigen grond is een goed alternatief om dit wel te bereiken. Het is indirect een stimulans voor meer grasland omdat makkelijker is om kilo's eiwit per ha te oogsten dan met mais. Daarnaast is gras door de jaren een minder uitspoelingsgevoelig gewas als deze op juiste wijze wordt bewerkt en onderhouden.

Een gevolg is dat de focus meer komt op de benutting van het eiwit en het voer van eigen bedrijf en er minder (voer)eiwit wordt aangekocht. Dit leidt uiteindelijk tot een veel regionaal georiënteerde melkveehouderij en minder soja aankopen vanuit andere werelddelen.

Gewenste actie
Pleiten dat 65% eiwit van eigen grond de nieuwe norm voor grondgebondenheid wordt en huidige regelgeving wordt geschrapt. De huidige redenatie van fosfaat per ha zegt niet hoe grondgebonden de melkveehouder is. Het zegt wat over de plaatsingsproductie van fosfaat ten opzichte van de plaatsingsruimte van het melkveebedrijf op basis van de Gecombineerde Opgave. Het aandeel voer dat op eigen grond wordt geproduceerd is meer in lijn van grondgebondenheid en zegt meer over de mate van zelfvoorzienend zijn van het bedrijf.

Een alternatief is de huidige regeling in standhouden en koppelen aan de gewaseis uit de derogatie. Naarmate men een groter fosfaatoverschot per hectare heeft, moet men meer gras telen.
Dus grootste risicobedrijven 100% gras en daarmee de minste kans op stikstofuitspoeling.
Extensieve bedrijven volledig vrij tot grens van fosfaatplaatsingsruimte. De fosfaatproductie is dan de fosfaatplaatsingsruimte.

Bijvoorbeeld op basis van huidige staffel:

>50 kg P_2O_5 overschot/ha	100% gras
20-50 kg	80-20
0-20 kg	75-25
<0 kg	Vrij tot 0 kg overschot

Daarnaast derogatie-eis van minimaal 80 procent grasland laten vervallen voor extensieve bedrijven, zodat zij ook ruimte krijgen om eigen krachtvoer te verbouwen.
Beide scenario's voor acties zijn nader uit te werken.

4. Kennisdeling

4.1. Bijeenkomst bodemgezondheid

Op 24 oktober 2018 is een bijeenkomst georganiseerd over gezondheid en gewasbescherming op Proefbedrijf ’t Kompas in Valthermond. Deze bijeenkomst is gehouden door Koen Klompe, Pieter de Wolf en Johnny Visser van Wageningen UR. De drie sprekers zijn gespecialiseerd in akkerbouw, met name op gewasbeschermingsmiddelen en bodemgezondheid. Het doel van de avond was om met de melkveehouders en akkerbouwers in gesprek te gaan over deze onderwerpen aan de hand van een aantal vragen (bijlage 5).

4.2. Bijeenkomst eindresultaten

Op 26 november 2018 is de bijeenkomst over de eindresultaten van fase 2 georganiseerd op Proefbedrijf Kooijenburg te Marwijksoord. Onder begeleiding van Albert-Jan Bos en Everhard van Essen zijn de bevindingen besproken. De tiplijst die is ontstaan is aan de hand van de presentatie met de melkveehouders en akkerbouwers besproken (bijlage 6). Aan de hand van de inbreng van de deelnemers zijn deze tips aangescherpt en aangepast.
Naast de tiplijst zijn de aandachtspunten voor beleid- en wetgeving ook besproken. Opvallend was dat het behouden van een goede kwaliteit van graspercelen een belangrijke motivatie is om grasland wel of niet te scheuren. Daarnaast is de wens door de deelnemers uitgesproken om een Drentse pilot op te zetten om met tips of mogelijke regelgeving te experimenteren en in te zetten voor extra ruimte voor de aanvoer van organische stof zoals bermmaaisel of maaisel uit natuurgebieden. De deelnemers zijn zich er namelijk van bewust dat een hoger percentage organische stof in de bodem bijdraagt aan onder andere minder nitraatuitspoeling wat op de zandgronden een groot aandachtspunt is.

4.3. Landbouwcongres provincie Drenthe

Op 12 oktober 2018 organiseerde de provincie Drenthe het Landbouwcongres: Van boer naar bord en bloemenvaas. Giske Warringa, Pieter de Wolf en Ap van der Bas gaven op dit congres samen in twee rondes een workshop gericht op samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij. Aan de hand van zeven stellingen is met de deelnemers het gesprek aangegaan over het onderwerp. In de zaal zaten beide keren akkerbouwers en veehouders maar ook maatschappelijke organisaties, adviseurs en beleidsmedewerkers. Aan de hand van de stellingen zijn voor- en nadelen van samenwerking aan bod gekomen en is gebleken er waardering voor samenwerking is.

4.4. Kernteam en stuurgroep

Op 16 oktober 2018 heeft Saskia Veldman samen met Giske Warringa de voortgang van het project gepresenteerd bij het Kernteam Ontwikkelagenda Melkveehouderij en Natuur. Naar aanleiding van dit overleg is afgesproken dat Giske de voortgang ook bij de Stuurgroep presenteert. Op 16 november 2018 is de voortgang bij de Stuurgroep gepresenteerd. Daar is geadviseerd dat er samenwerking wordt gezocht met de organisatie van de Duurzaamheidsplannen om onder andere de integratie en training op het onderwerp samenwerking akkerbouw en veehouderij te bespreken. Vanuit de Natuur en Milieu Federatie is uitgesproken dat ze de impact van maatregelen ook graag gekwantificeerd zien wat het betekent voor verduurzamen. Hier wordt bij de uitwerking naar gekeken hoe dit het beste kan worden uitgedrukt en uitgelegd.

4.5. Expertbeoordeling en advies

Binnen dezelfde tijdsperiode van dit project heeft Wageningen UR de opdracht gekregen om een expertbeoordeling en advies uit te brengen. Pieter de Wolf, Koen Klompe, Albert-Jan Bos en Giske Warringa zijn vier van de zeven betrokken experts van deze expertbeoordeling en advies. Kennisuitwisseling heeft gezamenlijk plaats gevonden.

5. Conclusie en aanbevelingen

1.1. Startpunt

In 2017 is een studiegroep samengesteld met 4 samenwerkingsverbanden van een akkerbouwer en een melkveehouder en twee gemengde bedrijven en is geïnventariseerd waar samenwerkingen kunnen verduurzamen. Deze verkenning bevestigde de theorie dat iedere samenwerking anders is, er is dus niet één werkwijze te bedenken.
Wel zijn er een viertal onderwerpen die binnen iedere samenwerking in deze groep naar voren komen:

1. Gewasrotatie
2. Graslandmanagement
3. Regionaal krachtvoer voeren
4. Wetgeving

Over de eerste drie onderwerpen willen de deelnemers graag meer kennis opdoen en praktische tips ontvangen over hoe zij hun samenwerking verder kunnen verduurzamen op dit vlak. Samenwerking in de vorm van grondruil heeft direct effect op 3 van de 5 indicatoren die gesteld zijn onder de ontwikkelagenda, namelijk stikstofbodemoverschot, fosfaatbodemoverschot en organische stofbalans. Indirect heeft de grondruil ook effect op de weidegang en daarmee op de ammoniakemissie.

In 2018 is samen met de deelnemers en projectpartners een verdiepingsslag gemaakt in kennisontwikkeling over verduurzaming van de samenwerking. Met het oog op de drie indicatoren is gezamenlijk gekeken hoe de kringlopen verder gesloten kunnen worden binnen de vier onderwerpen.

1.2. Inzicht in bestaande samenwerkingen

Uit de analyse blijkt dat 45% van de grond die gebruikt wordt door akkerbouw of veehouderij onderling uitgeruild wordt. De samenwerking met een akkerbouwer loopt op veel melkveebedrijven in Drenthe dus als een rode draad door de beslissingen omtrent grondgebruik heen. De (mest)wetgeving is echter gericht op het individuele bedrijf, zijnde akkerbouw of melkvee (een gemengd bedrijf wordt vaak onderverdeeld onder akkerbouw). De toeleverende industrie en het beleid hebben zich ook sterk gespecialiseerd in één sector. Ook de meeste programma's richten zich op melkvee of akkerbouw, de doelen van de ontwikkelagenda zijn hier een goed voorbeeld van. Deze zijn gesteld op bedrijfsniveau voor de melkveehouderij. De veelgebruikte rekentool 'KringloopWijzer' om dergelijke indicatoren te berekenen kijkt ook puur binnen de grenzen van het melkveebedrijf.

Naast dat er in Drenthe gebieden aan te wijzen zijn waar veel en minder wordt samengewerkt tussen akkerbouw en veehouderij, zijn er gebieden binnen Drenthe te onderscheiden op basis van de wijze van samenwerken. Iedere samenwerking is anders waardoor het lastig is te spreken van één Drenst systeem. Grofweg hebben we de wijze van samenwerking opgedeeld in een systeem op het 'Drents Plateau' en een systeem in de Veenkoloniën. Deze verschillen maken het niet mogelijk om te zeggen dat met het nemen van een paar gestandaardiseerde maatregelen de samenwerking verduurzaamt en de kringlopen sluiten en wordt voldaan aan de gewenste indicatoren. Het daadwerkelijk kwantificeren van het effect van maatregelen is daarom op dit moment, en in het korte tijdsbestek van het project, nog niet mogelijk. Het is een continue proces met maatwerk om samenwerking te verduurzamen.

1.3. Gewasrotatie

De behoefte, noodzaak en mogelijkheid tot samenwerking komt voort uit gewasrotatie. Bij alle verdiepende thema's is de kern gewasrotatie.
Om beter inzicht in te krijgen in het effect van gewasrotatie in een samenwerking heeft de KringloopWijzer potentie als managementtool. De KringloopWijzer krijgt voor de melkveehouderij een steeds belangrijkere rol in beleid en regelgeving. Om die reden pleiten wij ervoor dat de KringloopWijzer verder wordt uitgebreid zodat het model beter om kan gaan met het systeem van samenwerking. Hiervoor stellen wij de volgende aanpassingen voor:

1. De verschillende akkerbouwgewassen ook in PDF weergave uitgesplitst voor aan- en afvoer.
2. Extern ruilen per jaar beter in beeld brengen.
3. Bij aangekocht voer onderscheid maken tussen voer wat lokaal van het land wordt aangekocht en voer wat van ver wordt aangekocht.

Deze aanpassingen maken het mogelijk om een realistischer beeld te laten zien van de duurzaamheid bij samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij, met name als het gaat om het stikstof- en fosfaatbodemoverschot. Ook om managementmaatregelen te adviseren en laten toepassen. Het geeft een realistischer beeld van de mineralenstromen van de hedendaagse melkveehouderij, met name voor de gebieden waar samenwerken op grote oppervlakten veel gebeurt: Drenthe, Zeeland, Flevoland, Zuid-Holland en Noord-Holland. Het is nog niet bekend of deze aanbevelingen ook worden overgenomen. Om dit te bereiken is hier aandacht voor nodig vanuit verschillende belanghebbenden bij de melkveehouderij.

Hoe een bouwplan is opgesteld is van grote invloed op het vermeerderen of juist bestrijden van schadelijke aaltjes, maar is ook van grote invloed op het voorkomen van gewasschade door insecten, onkruiden en schimmels. Dit is afhankelijk van de frequentie van gewassen en de volgorde. De bodemgezondheid en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is in samenwerking te verbeteren. Gewasrotatie kan daarbij zeer goed preventief tegen gewasschades door aaltjes, insecten, onkruiden en schimmels werken. Maar ook door managementmaatregelen die voor het telen van het ene gewas nodig zijn, kunnen bijdragen aan bodem- en gewasbescherming. Preventie, monitoring en overleg over de toepassing van maatregelen zijn hier belangrijk.

Om het organische-stofgehalte in de bodem te handhaven, moet er evenveel effectieve organische stof (EOS) worden aangevoerd als er wordt afgebroken van de organische stof (humus) in de bodem. Kijkend naar het gezamenlijk bouwplan van een samenwerkingsverband of naar het bouwplan van een gemengd bedrijf is het belangrijk te kijken naar het bodemtype en de aanvoer groter te hebben dan de afbraak. Geadviseerd wordt aan de melkveehouder om meer permanent grasland toe te passen en geen continue mais meer te telen wanneer het bedrijf aan derogatie voldoet (minimaal 80% gras, maximaal 20% mais). Dit met als doel meer organische stof in bodem op te bouwen op bedrijfsniveau. Dit vraagt in veel gevallen een andere manier van graslandmanagement.

1.4. Graslandmanagement

Blijvend grasland scoort heel goed in alle modellen en ook zowel direct als indirect op de indicatoren van de ontwikkelagenda. De melkveehouder heeft hier de belangrijkste stem in. Vanuit beleid, wet- en regelgeving is het enerzijds nodig om voldoende grasland op naam van het bedrijf te hebben. Ook de kwaliteit van het grasland weegt zwaar mee voor de keuzes van de melkveehouder. Ieder heeft zijn voorkeuren voor type grond en gewassen en beeldvorming bij de teelt van bepaalde gewassen. Grasland heeft weinig last van plantenziekten, sommige aaltjes vermeerderen wel maar hier heeft de graszode zelf geen last van, er is opbouw van organische stof en er gaan weinig mineralen verloren. Hierdoor lijkt het of het scheuren van grasland altijd nadelige gevolgen heeft voor de melkveehouderij. Dit is echter niet het geval. Het regelmatig scheuren van grasland biedt de melkveehouder het voordeel dat hij zijn mais kan rouleren, dus geen continuteelt van mais. De grasmat regelmatig vernieuwen waardoor hoge droge zandkoppen geen extra aandacht in de vorm van beregening o.i.d. nodig hebben en onkruiden kunnen worden bestreden met de vernietiging van de graszode. De melkveehouder gebruikt hierdoor minder gewasbeschermingsmiddelen op het grasland wat hij roteert met een akkerbouwer. Voor de akkerbouw biedt de samenwerking de grootste voordelen.
De akkerbouwer ‘krijgt’:

1. De mineralen van het grasland die vrijkomen door de afbraak van organische stof.
2. Een ruimer bouwplan en daardoor minder ziektedruk, hierdoor zijn minder gewasbeschermingsmiddelen nodig.
3. De organische stof balans is positief.

Belangrijk advies aan de melkveehouder vanuit het project is om per perceel een keuze te maken tussen wisselbouw en blijvend grasland op basis van bodemconditie, ontwatering en beweidingsplan. Vuistregels die men hierbij kan hanteren op basis bodemconditie zijn:

- Nattere percelen in gras houden (grondwatertrappen V en lager).
- Percelen met grondwatertrappen VI opnemen in de in akkerbouw rotatie (veelal droogtegevoelig).
- Keileem ondiep bij voorkeur grasland houden.
- Beekdalgronden (veen, leem/klei) heeft de voorkeur grasland.
- Rekening houden met het beweidingsplan.

Wanneer dit advies wordt opgevolgd kan dit de stikstofverliezen verder beperken. De veehouders zijn echter van mening dat zij ook blijvend grasland af en toe zullen moeten vernieuwen. Wanneer dit gebeurd worden de verwachtte voordelen niet gehaald. Het advies aan de ontwikkelagenda is daarom in te zetten op het management van dit blijvend grasland zodat dit niet vernieuwd hoeft te worden.

Drenthe kent veel droogtegevoelige gronden en droge zandkoppen. Dit maakt dat kwaliteit van grasland, met name wanneer wordt gekozen voor meer continue gras en wisselbouw, met passend graslandmanagement een belangrijk aandachtspunt voor de melkveehouderij maar ook zeker voor de samenwerking tussen melkveehouderij en akkerbouw omdat het veel in de provincie voorkomt. Daarnaast speelt in bijna alle adviezen uit de tiplijst in paragraaf 3.7 speelt grasland een rol.

1.5. Regionaal krachtvoer

Naast ruwvoer, zoals grasland, is voldoende krachtvoer ook belangrijk voor de melkveehouder. Regionaal krachtvoer voeren staat voor het voeren van regionaal geproduceerde gewassen die aangekocht krachtvoer vervangen. In Drenthe is deze trend in opkomst en ondernemers geven aan behoefte te hebben aan een onderbouwing dat hun keuze hierin duurzaam is en past binnen de visie van kringlopen sluiten. Gedurende de looptijd van het project werden echter de landbouwvisie van minister Schouten en het advies van de commissie grondgebondenheid gepresenteerd, waarbinnen regionaal geproduceerd voer heel goed past. Hierdoor is het onderwerp inmiddels hoger op de agenda komen te staan. Het percentage eiwit van eigen grond is ontwikkeld en wordt meegenomen in beloningsystemen van Royal FrieslandCampina en ook in het de Duurzaamheidsplannen van de ontwikkelagenda. Dit zijn goede eerste stappen, waarover meerdere gesprekken worden gevoerd.
In het kengetal wordt echter nog niet het regionaal geproduceerde voer meegenomen of dat wat in samenwerkingsverband wordt geruild. In beloningssystemen wordt daarom nu nog voorbij gegaan aan op regionale schaal geteeld voer. Uit de gesprekken die zijn gevoerd over dit onderwerp zetten scherper wat voor de Drentse veehouderij van belang is als het gaat om regionaal krachtvoer.

1.6. wetgeving

Beleid, wet- en regelgeving speelt een belangrijke rol in de samenwerking tussen akkerbouwers en veehouders. Het is het eerste aandachtspunt of tip om naar te kijken als men een samenwerking heeft of wil opzetten. Drentse ondernemers hebben veel ervaring met samenwerking. De huidige regelgeving beperkt hen echter in verdere verduurzaming van hun samenwerking volgens bovenstaande pijlers. Dit wordt veroorzaakt doordat de wetgeving het individuele bedrijf apart benaderd. Regelgeving die betrekking heeft op de bodem, bemesting en gewassen zou beter aan kunnen sluiten op de praktijk door opnieuw te kijken naar het totale systeem en de doelen die binnen dit systeem gehaald moeten worden. Op basis van dit project is een analyse gemaakt van de drie belangrijkste onderwerpen welke verduurzaming van samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij kan bevorderen:

- Blijvend grasland.
- Gewasderogatie en bedrijfsspecifieke stikstofnorm voor dierlijke mest.
- Grondgebondenheid.

Grondgebondenheid, normen voor nitraatuitspoeling, beweiding, biodiversiteit, CO_2 en koolstofopbouw

zijn onderwerpen die al sturen op nauwkeurig kijken en omgaan met bodemgebruik en de rol van grasland hierin. De trend die ontstaat is dat de bouwplannen hierop aangepast worden, onder andere richting meer rustgewassen zoals gras en granen die de bodem rust geven. Zeker bij samenwerking in een gebied, wat kenmerkend is voor Drenthe, wordt hier bij een gezamenlijk bodem- en bouwplan naar gekeken.
Het project heeft niet de illusie de wetgeving te kunnen veranderen op korte termijn. Omdat in fase 1 is gestart met het in beeld brengen van de punten waar de wetgeving knelt, heeft het in fase 2 een verdere uitwerking gekregen omdat het een belangrijke rol speelt in de praktische adviezen om de samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij te verduurzamen. Deze kennis wordt inmiddels meegenomen bij de Drentse inbreng binnen het LNV project 'herbezinning mestbeleid' en heeft ervoor gezorgd dat Drenthe zoekt naar experimenteerruimte binnen de huidige wetgeving.

Een aantal aanbevelingen voor beleid, wet- en regelgeving die naar voren gekomen zijn, zijn:

- Regelgeving voor blijvend grasland hangt boven de markt. Het totaal areaal blijvend grasland (vanaf 6 jaar) mag ten opzichte van 2012 niet meer dan 5% afnemen. Deze uitspraak werkt averechts op het hebben en vergroten van het areaal blijvend grasland. Angst en argwaan is aanwezig dat er herinzaaiverplichting komt, als grasland ouder wordt dan vijf jaar. Hiervoor is een definitieve uitspraak nodig dat de situatie in 2012 bepalend is of een perceel als blijvend grasland wordt geteld of niet.
- Toe naar een bemesting welke het gewas en de grond kan benutten. Dan kan er meer dierlijke mest per hectare naar toe. Bij meer mais verbouwen kan er minder mest naartoe, maar bij andere stikstofbehoeftige gewassen juist meer. Hoeveel mest kan een gewas benutten op gemiddelde grond? Dan kan je er meer op kwijt. Als je meer mais verbouwd kan je minder mest plaatsen. Bij gewasgebonden derogatie is het aantrekkelijker om meer gras te verbouwen. Gewasderogatie toepassen bij gewassen die de extra stikstof uit dierlijke mest kunnen benutten is een mogelijkheid. De gewenste acties op dit onderwerp zijn van de huidige derogatie naar gewasderogatie en de BES vanuit het project Koeien & Kansen verder uitrollen. In Drenthe zijn een aantal projecten in de melkveehouderij met daarbij regelmatige individuele en studiegroepbegeleiding waarin al wordt gewerkt aan het sluiten van mineralenkringlopen en het voorkomen van nitraatuitspoeling. In deze projecten zitten gemotiveerde melkveehouders en akkerbouwers om de BES in een gecontroleerde omgeving uit te rollen. Om te kunnen pleiten voor gewasderogatie zal de exercitie op de zes criteria van LNV uitgewerkt kunnen worden.
- Pleiten dat 65% eiwit van eigen grond de nieuwe norm voor grondgebondenheid wordt en huidige regelgeving wordt geschrapt. De huidige redenatie van fosfaat per ha zegt niet hoe grondgebonden de melkveehouder is. Het zegt wat over de plaatsingsproductie van fosfaat ten opzichte van de plaatsingsruimte van het melkveebedrijf op basis van de Gecombineerde Opgave. Het aandeel voer dat op eigen grond wordt geproduceerd is meer in lijn van grondgebondenheid en zegt meer over de mate van zelfvoorzienend zijn van het bedrijf.
- Een alternatief is de huidige regeling in stand houden en koppelen aan de gewaseis uit de derogatie. Naarmate men een groter fosfaatoverschot per hectare heeft, moet men meer gras telen. Dus grootste risicobedrijven 100% gras en daarmee de minste kans op stikstofuitspoeling. Extensieve bedrijven volledig vrij tot grens van fosfaatplaatsingsruimte. De fosfaatproductie is dan de fosfaatplaatsingsruimte.

Samenwerking tussen akkerbouw en veehouderij zorgt voor het sluiten van veel kringlopen. Kennisontwikkeling en kennisdeling over dit onderwerp is belangrijk. Wat het project tot nu toe laat zien is dat het binnen de provincie Drenthe in verschillende gebieden en verschillende vormen plaatsvindt. Geen samenwerking is hetzelfde en dit vraagt maatwerk. Voor het verduurzamen van de samenwerking zijn veel praktische adviezen en maatregelen op verschillende aspecten mogelijk. Inzicht in de samenwerkingen in regio, de gewasrotatie, graslandmanagement en beleid, wet- en regelgeving spelen hierin een grote rol. Voor de beide sectoren, de projectpartners, de partners van de ontwikkelagenda ligt de uitdaging in het verspreiden van opgedane kennis richting landelijke

politiek en het werken aan ontvankelijkheid van de praktijk voor de gebundelde tips.

Bijlagen

Bijlage 1. Bodemgezondheid

Bodemziektes/aaltjes

- **Preventie erg belangrijk: schoon werken en schoon beginmateriaal gebruiken**
- **Zorg dat je weet welke schadelijke aaltjessoorten er in de bodem zitten**
- **Engels raaigras levert minder risico op schade van aaltjes dan Italiaans raaigras**
- **Bij schade door *Pratylenchus penetrans* kan tagetes in het bouwplan opgenomen worden om deze aaltjessoort actief te verminderen**

Hoe een bouwplan is opgesteld is van grote invloed op het vermeerderen of juist bestrijden van schadelijke aaltjes. Dit is afhankelijk van de frequentie van gewassen en de volgorde. Veel schadelijke aaltjes kunnen op meerdere gewassen vermeerderen en soms ook op meerdere gewassen schade veroorzaken. Via www.aaltjesschema.nl kun je dit inzichtelijk maken (zie aaltjesschema onderaan dit hoofdstuk). Een aantal schadelijke aaltjessoorten die in de samenwerkings-/gemengde bouwplannen een rol spelen zijn *Pratylenchus penetrans* (wortellesieaaltje), *Meloidogyne chitwoodi* (maïswortelknobbelaaltje), *Meloidogyne fallax* (bedrieglijk maïswortelknobbelaaltje), *(Para)trichodoriden* (vrijlevende aaltjes) en *Ditylenchus dipsaci* (stengelaaltje).

Pratylenchus penetrans

Dit aaltjessoort vermeerdert matig tot sterk op bijna alle gewassen in de verschillende samenwerkings-/gemengde bouwplannen. Alleen bij suikerbiet is de vermeerdering weinig. Pratylenchus penetrans kan matige schade aanbrengen op aardappelen en mais en daarnaast ook enige schade bij Engels en Italiaans raaigras. Doordat dit aaltjessoort op zoveel gewassen vermeerdert kan het een lastig aaltje zijn wanneer deze eenmaal in de bodem zit. Aangezien de schade financieel het meeste impact heeft op aardappelen is het goed om suikerbieten voor aardappelen in het bouwplan te zetten zodat er zo min mogelijk vermeerdering is. De Pratylenchus penetrans kent ook een zeer beperkte wintersterfte, alleen wanneer er een niet-waardplant geteeld wordt is er een natuurlijke vermindering. Om een actieve vermindering te krijgen kan tagetes (afrikaantjes) geteeld worden. Hiermee kan de aaltjespopulatie zo ver verminderd worden dat de schade aanzienlijk daalt. Tagetes kan als hoofdteelt of als nateelt toegepast worden, maar voor duurwerking zal dat het gewas minimaal 3 maanden op het veld moeten staan om goede resultaten te leveren.

Meloidogyne chitwoodi en *Meloidogyne fallax*

Ook bij deze aaltjessoorten vindt er vermeerdering plaats op een groot deel van de gewassen die in de verschillende bouwplannen staan. Het gevaarlijke bij deze aaltjessoorten is dat ze zware kwaliteitsschade kunnen veroorzaken bij aardappel. Hierbij zit er wel verschil tussen de verschillende teeltdoelen van aardappel. Bij zetmeelaardappelen speelt de uitwendige knolkwaliteit geen rol, terwijl voor consumptieaardappelen het uiterlijk belangrijk is en pootaardappelen mogen geen bron van verspreiding van schadelijke aaltjes zijn. Om de vermeerdering van chitwoodi zo laag mogelijk te houden is het beter om Engels raaigras te telen dan Italiaans raaigras aangezien de vermeerdering in Engels raaigras weinig is terwijl dit in Italiaans raaigras juist sterk is. In het geval van fallax is de vermeerdering bij zowel Engels als Italiaans raaigras sterk. Wanneer chitwoodi in de bodem gevonden is, is het daarom slim om geen Italiaans raaigras in hetzelfde bouwplan te zetten, maar wel Engels raaigras. Ook zou je nog suikerbieten voor de aardappelen kunnen zetten om zo geen gewas als voorvrucht te hebben waar chitwoodi veel op vermeerdert. Chitwoodi kent ook een grote wintersterfte. Hierbij moet er dan wel gezorgd worden dat er geen waardplant groeit in de winter. Bij fallax zou je mais als voorvrucht kunnen gebruiken voor aardappel aangezien hier de minste vermeerdering is. Wel moet je dan goed nadenken over welk vanggewas je dan na mais gaat telen. Hier kan het aaltjesschema als hulpmiddel dienen.

(Para)trichodoriden

De vrijlevende aaltjes kunnen met name in de suikerbieten veel schade veroorzaken. Deze vrijlevende aaltjes vermeerderen sterk op zowel Engels als Italiaans raaigras en kan hier dus een negatieve invloed hebben op de gewassen die het meeste geld opleveren (suikerbieten en aardappel). Daarnaast

verspreiden de vrijlevende aaltjes ook het tabaksratelvirus wat zware schade kan veroorzaken bij aardappels. De symptomen van het tabaksratelvirus zijn kringerigheid in de aardappel en stengelbont. Voor zetmeelaardappelen is dit geen groot probleem, maar voor consumptie en pootaardappelen wel. Door de goede rassen te telen die hier minder gevoelig voor zijn kan de schade wel beperkt worden. Trichodoriden vormen vooral een risico bij koud en nat weer, bij die omstandigheden komen ze uit de ondergrond omhoog en kunnen de dan langzaam groeiende planten aantasten. In een droog en warm jaar zal er minder risico op schade zijn van de Trichodoriden. De wintersterfte van de vrijlevende aaltjes is zeer beperkt.

Ditylenchus dipsaci

Het stengelaaltje kan in de verschillende bouwplannen schade veroorzaken in aardappel en suikerbiet. Ditylenchus dipsaci heeft een zeer lage schadedrempel bij aardappelen, dus kan er al bij een kleine dichtheid schade veroorzaakt worden. In suikerbieten kan er zware schade veroorzaakt worden. Deze aaltjessoort vermeerdert sterk op rode en witte klaver en het is daarom aan te raden om geen klaver in het grasland te mengen wanneer deze aaltjessoort gevonden is.

Bij aaltjesbestrijding is preventie altijd het belangrijkste aangezien je van de meeste aaltjessoorten erg lastig afkomt. Een belangrijk aspect hierbij is het hygiënisch werken. Zo moet je zien te voorkomen dat er grondverplaatsing tussenpercelen voorkomt en is het dus goed om je machines schoon te houden. Verder is het belangrijk om schoon beginmateriaal te hebben zodat er ook via die weg geen schadelijke aaltjes binnenkomen. Verder is het goed om te weten wat voor schadelijke aaltjes er in je bodem zitten zodat je weet waar je aan moet werken en ook weet wat er wel mogelijk is in je bouwplan. Als er gebruik gemaakt wordt van huurpercelen is het goed om ook hier een aaltjesanalyse te laten uitvoeren aangezien je nooit precies weet wat er op die percelen gebeurt is en er een grotere kans is dat een ander minder hygiënisch gewerkt heeft.

Wanneer de veehouder ook een gewas heeft staan bij de akkerbouwer en er is hier Pratylenchus penetrans in de bodem aanwezig is het niet handig om mais in zijn bouwplan te zetten aangezien mais voor sterke vermeerdering kan zorgen en het ook een laat gewas is waardoor de aaltjes langer een waardplant hebben en de natuurlijke sterfte dus minder is. Een beter alternatief hier zou Engels raaigras zijn zonder klaver.

Kijkend naar de gewasvolgorde voor de gewassen die in de verschillende bouwplannen voorkomen is suikerbiet een goede voorvrucht voor aardappel omdat Meloidogyne chitwoodi, Pratylenchus penetrans en Ditylenchus dipsaci en destructor weinig of geen vermeerdering veroorzaken terwijl ze wel bij de aardappel zware schade kunnen veroorzaken. Belangrijk is wel dat de aardappelopslag verwijderd wordt aangezien deze anders als waardplanten kunnen dienen en de schadelijke aaltjes niet verminderen.

Lelie komt in enkele gevallen ook voor in bouwplannen en heeft op enkel Pratylenchus penetrans een negatieve invloed. Pratylenchus penetrans kan zich vermeerderen en kan zware schade veroorzaken bij lelies. Verder zijn er geen aaltjes die op lelies kunnen vermeerderen en kan dus een positief gewas zijn qua aaltjesschade als er geen Pratylenchus penetrans in de bodem zit.

DLV ADVIES &RESULTAAT

WAGENINGEN UR For quality of life

Aaltjesschema 2018

Grondsoort: Zand

Klik op een vakje (Ctrl+klik) voor achtergrondinformatie over de gewas-aaltje combinatie

	Cysteaaltjes		Wortelknobbelaaltjes				Wortellesie	Stengelaaltjes		Vrijlevende wortelaaltjes				Virussen	
	Globodera rostochiensis / G. pallida Aardappelcysteaaltje	*Heterodera betae* Geel bietencysteaaltjes	*Meloidogyne chitwoodi* Maiswortelknobbelaaltje	*Meloidogyne fallax* Bedrieglijk maiswortelknobbelaaltje	*Meloidogyne hapla* Noordelijk wortelknobbelaaltje	*Meloidogyne naasi* Graswortelknobbelaaltje	*Pratylenchus penetrans* Wortellesieaaltje	*Ditylenchus destructor* Destructoraaltje	*Ditylenchus dipsaci* Stengelaaltje	*Paratrichodorus pachydermus* Paratrichodorus pachydermus	*Paratrichodorus teres* Paratrichodorus teres	*Trichodorus primitivus* Trichodorus primitivus	*Trichodorus similis* Trichodorus similis	*Tabaksratelvirus* Tabaksratelvirus	
	Z D ZV K	Z D	Z D	Z	Z D	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV K	Z D ZV K	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV	
Engels raaigras	-	-	▮	▮▮▮	-	▮▮▮	▮▮	-	▮	▮▮▮	▮▮▮	▮▮▮	▮▮▮	▮▮	Engels raaigras
Italiaans raaigras	-	-	▮▮▮	▮▮▮	-	▮▮▮	▮▮▮	-	▮	▮▮▮	▮▮▮	▮▮▮	▮▮▮	▮▮▮ S	Italiaans raaigras
Aardappel	▮▮▮ R	-	▮▮▮	▮▮▮	▮▮▮	-	▮▮▮	▮▮▮	▮▮	▮▮▮	▮	▮▮	▮▮▮	▮▮ S	Aardappel
Suikerbiet	-	▮▮▮ R	▮	▮▮▮	▮▮▮	▮	▮	-	? i	▮▮▮	▮▮▮	▮▮	▮▮▮	▮▮ S	Suikerbiet
Mais	-	-	▮▮	▮	-	-	▮▮▮	-	▮▮	? i	▮▮▮	? i	▮▮	▮▮▮	Mais
Bladrammenas vs	-	- R	- R	▮▮ R	▮▮	-	▮▮▮	-	?	▮▮	▮	▮▮▮	▮▮	-	Bladrammenas vs
Rode klaver	-	?	?	?	?	?	▮▮▮ i	▮▮▮ i	▮▮▮	?	?	?	?	?	Rode klaver
Rogge br	-	-	▮▮▮	▮▮	-	▮▮	▮▮▮	-	▮▮	▮▮▮	▮▮▮	? i	▮▮▮	▮▮	Rogge br

©2018. Dit aaltjesschema is een product van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO)

Legenda Schade	
	onbekend
	geen
	weinig 0-15%
	matig 16-35%
	zwaar 36-100%

Legenda Vermeerdering	
?	onbekend
--	actieve afname
-	natuurlijke afname
▮	weinig
▮▮	matig
▮▮▮	sterk
R	Rasafhankelijk
S	Serotypeafhankelijk
i	enige informatie

Legenda Grondsoort	
Z	Zand
D	Dalgrond
ZV	Zavel
K	Klei
L	Löss

Bijlage 2. Gewasbescherming

Gewasbeschermingsmiddelen

Insecticiden

- **Ritnaalden en emelten kunnen risico vormen in samenwerkingsbouwplan bij 3 a 4 jaar grasland in het bouwplan.**
- **Emelten kunnen enkel schade veroorzaken bij suikerbieten het eerste jaar na grasland.**
- **Ritnaalden kunnen plantuitval veroorzaken bij mais en suikerbieten en kwaliteitsproblemen bij consumptieaardappelen en pootgoed voor het buitenland.**
- **Granulaten kunnen gebruikt worden tegen ritnaalden. Deze worden op huurpercelen vaak ook al gebruikt tegen aaltjes.**
- **Zaadcoating kan ook gebruikt worden tegen ritnaalden.**

Het grote verschil tussen een samenwerkingsbouwplan en een akkerbouw-bouwplan is voornamelijk dat er meer gras in een bouwplan zit waar wordt samengewerkt tussen akkerbouwers en veehouders. Vaak is het zo dat er een deel van het grasland gescheurd wordt om daar één of meerdere jaren akkerbouwgewassen en/of mais te telen. Een belangrijk punt waar je dan tegen aan loopt is dat ritnaalden een groter risico kunnen vormen. Dit is met name het geval bij 3 of 4 jarig grasland (het geval bij 3 van de 6 gemiddelde bouwplannen). Dit is namelijk dezelfde tijd als de cyclus van een ritnaald. De eieren worden door de kniptor gelegd in het grasland en leven vervolgens 3 jaar als larve in de bodem voordat ze verpoppen, paren en zelf eieren leggen. Gedurende de eerste 2 jaar kunnen ze schade veroorzaken aan gewassen. Over het algemeen leven ze met name van verterend of levend plantmateriaal en kunnen dus schade toebrengen aan gewassen. Het eerste jaar na grasland zou de schade op het gewas wat minder kunnen zijn aangezien de ritnaalden zich dan ook nog kunnen voeden met het verterende plantmateriaal van het gescheurde grasland. De schade op het gewas hangt af van welk gewas het is en bij aardappels wat het teeltdoel is. De ritnaalden kunnen schade toebrengen door in het voorjaar aan het net uitkomende plantje te knagen waardoor er plantuitval bestaat. Dit kan bijvoorbeeld voorkomen bij suikerbiet en mais (kwetsbare periode mais is tussen zaai en het vormen van het 3^{e} of 4^{e} blad). Daarnaast kunnen ze in rooivruchten schade veroorzaken doordat er gaatjes of gangetjes in het product geknaagd worden. Met name bij aardappelen kan dit ernstige kwaliteitsschade veroorzaken. Hier speelt het teeltdoel dan wel een belangrijke rol. Bij zetmeelaardappelen speelt uiterlijke kwaliteit vaak een wat mindere rol omdat het hier vooral om het zetmeelgehalte gaat. Dit wordt niet aangetast door ritnaalden. Bij pootaardappelen is het risico voor schade van ritnaalden ook niet zo groot. Een voordeel van pootaardappelen is dat ze vaak korter in de grond zitten en daardoor dus minder aangetast worden. Vaak wordt de kwaliteit ook maar beperkt aangetast door ritnaalden. Voor pootgoed dat in Nederland blijft is dit daarom niet zo'n groot probleem. Wanneer het pootgoed naar het buitenland gaat gelden vaak strengere eisen waardoor eventuele beperkte aantasting van ritnaalden wel een rol kan gaan spelen in de afzet. Voor consumptieaardappelen is het risico van schade door ritnaalden het grootst. Deze zitten vaak langer in de grond dan pootaardappelen waardoor de kans op schade groter is en hier gelden strengere eisen voor (uiterlijke) kwaliteitskenmerken. Naast de directe schade kan er ook indirecte schade optreden doordat er bijvoorbeeld aangevreten knollen gaan rotten of dat ze worden aangetast door een andere ziekte of plaag.

Voor de bestrijding van ritnaalden kunnen granulaten toegepast worden. Deze hebben ook effect op aaltjes. Hierdoor kun je dus zowel ritnaalden als schadelijke aaltjes bestrijden. Bij veel percelen worden al vaak standaard granulaten gebruikt bij een aardappelteelt om aaltjes te bestrijden. Door het juiste middel te kiezen (bijvoorbeeld Mocap 15G of Nemathorin 10G) kun je ook direct ritnaalden bestrijden. Bij dit soort bestrijdingen is het altijd goed om te kijken of het echt nodig is. Voor aaltjes kun je een aaltjesanalyse uit laten voeren, maar voor ritnaalden is dit wel wat lastiger. Lokvallen kunnen gebruikt worden om te monitoren hoeveel kniptorren er zitten. Dit is echter alleen een indicatie van hoeveel ritnaalden er kunnen zitten. De meest gangbare manier van monitoring van ritnaalden op dit moment (10-14 dagen ingraven van halve aardappelknollen in het voorjaar) is onvoldoende betrouwbaar om te zeggen dat er geen schade optreedt als je geen aantasting of ritnaalden vindt; wanneer er wel

aantasting gevonden wordt betekent dit dat voor aardappel bestrijding zinvol is. Dit kan gedaan worden aan de hand van granulaten. Een andere manier van bestrijding is zaadcoating. Bij mais is dit bijvoorbeeld mogelijk. Dit beschermt het zaadje en het plantje in het eerste stadium tegen ritnaalden.

Naast ritnaalden kunnen ook emelten voor schade zorgen in gewassen. Ook hiervan wordt het eitje gelegd in grasland. Echter, de cyclus van emelten is een stuk korter dan die van ritnaalden, namelijk een half tot 1 jaar. Hierdoor kan dus enkel het eerste jaar na grasland eventuele schade veroorzaakt worden. Emelten brengen nauwelijks schade aan aardappelen en mais, maar kunnen wel schade toebrengen aan suikerbieten. Vanaf 2019 is het niet meer mogelijk om met neonicotinoïde gecoat bietenzaad te kopen en wordt het dus lastiger om suikerbieten te beschermen tegen emelten en ritnaalden in de eerste groeifase. Het is daarom dus slim om eerst aardappelen of mais te telen na grasland in plaats van bieten wanneer men last heeft van emelten.

Herbiciden

- **Grasland goed voor aardappelopslag bestrijding.**
- **Grasland in het bouwplan zorgt voor onkruidvermindering.**
- **Herbicidengebruik zal waarschijnlijk niet veel afnemen doordat vooral de soorten en stadium bepalend zijn voor de dosis en frequentie, niet het aantal onkruidplanten.**
- **Glyfosaatgebruik na grasland en groenbemester kan verminderd worden door goede grondbewerking.**

De grootste uitdagingen in onkruidbestrijding bij de gewassen aardappel, suikerbiet en mais zijn de aardappelopslag en wortelonkruiden. In gebieden als Drenthe waar veel aardappelen worden verbouwd is het belangrijk om je aardappelopslag te bestrijden aangezien het ziektes als phytophthora het seizoen over kan meebrengen en kan zorgen dat de populatie van schadelijke aaltjes in stand gehouden en vermeerderd wordt. Over het algemeen kan aardappelopslag in suikerbieten redelijk goed bestreden worden door middel van herbiciden. Door selectieve herbiciden wordt alleen het bovengrondse deel van de plant aangepakt en heeft alleen nut bij veel herhaling, maar de aardappelopslag kan ook aangestipt worden met glyfosaat met behulp van een handspuit. Bij mais is dit al wat lastiger, al is het voordeel dat mais wat later gezaaid wordt en er daardoor al aardappelopslag bestreden wordt door het drijfmest uitrijden en het bewerken/klaarmaken van de grond. Als er grasland na aardappels komt is er voor de opslagbestrijding geen herbicide nodig aangezien je de aardappel uitput doordat er regelmatig gemaaid wordt. Die combinatie in die volgorde scheelt dus in herbicidegebruik tegen aardappelopslag. Dit geldt eigenlijk hetzelfde voor wortelonkruid. Ook deze kunnen worden uitgeput door het maaien van het grasland. In andere akkerbouwgewassen kan wortelonkruid bestreden worden door regelmatig herbiciden te spuiten of regelmatig mechanisch te wieden zodat je op die manier ook de plant uitput. Doordat er in een samenwerkingsbouwplan meer gras zit kan je dus beter wortelonkruiden bestrijden met minder herbiciden. Ook op zaadonkruid heeft grasland door het maaien en schonende werking (met uitzondering van onkruidgrassen). De vraag is vervolgens of dit ook invloed zou hebben op je herbicidengebruik. Maaien zorgt wel voor vermindering van onkruid, maar zorgt er vaak niet voor dat een soort helemaal verdwijnt. Ook is de kans groot dat het stadium van de grootste plant gewoon hetzelfde blijft. Uiteindelijk zal het daardoor niet veel voor de dosis uitmaken en ook niet voor de frequentie van het spuiten aangezien dit wordt bepaald aan de hand van welke soorten onkruid er staan en wat het stadium is van de grootste plant. Wanneer precisiebespuiting toegepast zou worden kan grasland in het bouwplan wel verschil gaan maken voor het herbicidengebruik. Puur kijkend naar aardappelopslag zou dit wel herbicide besparen wanneer er direct grasland achteraan komt.

Momenteel wordt er na grasland en groenbemester vaak glyfosaat gebruikt om er vanaf te komen en een schoon begin te kunnen maken. In een bouwplan wat zorgt voor meer tijdelijk grasland krijg je dus ook meer glyfosaatgebruik. Echter, met goede grondbewerking kun je grasland en groenbemesters goed onderwerken. Dit kan puur door ploegen of frezen in combinatie met ploegen. In de biologische landbouw wordt dit al op deze manier gedaan. Wanneer er op de boerderij gericht wordt op niet kerende grondbewerking is het al wat lastiger om van je grasland en groenbemester af te komen zonder glyfosaat. Wat wel een mogelijkheid is om grasland al in het najaar (voor september) oppervlakkig te frezen om er vervolgens een groenbemester in te zaaien die makkelijk te bewerken is in het voorjaar. Zo

zijn er dus weldegelijk mogelijkheden om van je grasland en groenbemesters af te komen zonder glyfosaat te gebruiken.

Fungiciden

- **Voor enkele schimmelziekten bestrijdingen kan een ruimere rotatie beter uitpakken**
- **Uiteindelijk weinig verschil in fungicidengebruik omdat invloed van ruimere rotatie minimaal is.**

In de verschillende rotaties komen de gewassen aardappel, suikerbiet, mais en grasland voor. Van deze gewassen worden de meeste fungiciden gebruikt in aardappelen, met name vanwege Phytophthora maar ook wordt er wel gespoten tegen Alternaria en Sclerotinia. **Phytophthora** kan via de bodem of via de lucht in het gewas komen. Phytophthora die via de bodem het gewas inkomt komt uit oösporen die aan het einde van het seizoen in het gewas gevormd zijn en daarna in de bodem terecht zijn gekomen. Dit is de geslachtelijke fase van Phytophthora en kan in die vorm vele extreme omstandigheden aan. Een oöspore kan in de bodem 4 jaar overleven. Wanneer er door samenwerking met een veehouder dus een ruimere bouwplan komt zal de ziektedruk van Phytophthora uit de bodem dus minder worden. Er moet dan uiteraard wel goed op gelet worden dat er geen aardappelopslag achterblijft. Echter, meestal komt de ziektedruk vanuit de lucht in plaats van de bodem. Hier heeft een ruimer bouwplan dus geen invloed op en zorgt samenwerking dus ook niet voor minder fungicidengebruik. De dichtheid van de aardappelen op regio niveau heeft hier wel invloed op aangezien dit invloed heeft op hoe makkelijk Phytophthora zich kan verspreiden. Als er door samenwerking tussen akkerbouwers en veehouders dus meer aardappels geteeld gaan worden zal de Phytophthora-druk dus wel toenemen en zal er meer fungiciden toegepast moeten worden. Kijkend naar **Alternaria** zal een ruimer bouwplan niet veel invloed hebben op het fungiciden gebruik. Alternaria kan namelijk makkelijk lange tijd in de grond overleven, dus zodra je Alternaria in je bodem hebt kom je hier niet zomaar weer vanaf. Hierdoor heeft het dus geen effect op het fungiciden gebruik. In het geval van **Sclerotinia** kan een ruimer bouwplan wel helpen bij de ziektedruk. Sclerotinia heeft meerdere waardplanten maar die zitten niet in het bouwplan van het samenwerkingsverband op uitzondering van het geval dat er bladrammenas geteeld wordt als groenbemester. Sclerotinia kan lang in de grond overleven, maar wanneer er weinig waardplanten in het bouwplan zitten zal de Sclerotinia niet veel verder uitbreiden en hoeven er dus ook minder fungiciden hiertegen ingezet te worden. Over het algemeen wordt hier al niet heel veel tegen gespoten, dus zal dit qua chemie niet veel verminderen. Voor een andere schimmelziekte, **Rhizoctonia**, wordt vaak al een fungicide gespoten bij het poten van de aardappelen om zo de aardappel in zijn beginstadium te beschermen. Rhizoctonia neemt bij een ruimer bouwplan wel af, echter is het bouwplan niet de enige factor die invloed heeft op Rhizoctonia infectie. Er zal dus naar verschillende factoren gekeken moeten worden om te bepalen of er minder fungiciden gespoten hoeven te worden tegen Rhizoctonia.

Na aardappelen wordt er het meest met fungiciden gespoten op suikerbieten, met name tegen **Polymyxa betae**, die het virus **Rhizomanie** kan verspreiden. Een ruimer bouwplan zal tegen deze schimmel een positief effect hebben en is de kans dus kleiner dat het virus verspreid wordt. Echter, tegenwoordig worden al veel resistente rassen gebruikt tegen Rhizomanie, dus in veel gevallen is de schade al zeer ingeperkt door de rassenkeuze. Ook hier zal dus niet veel te winnen zijn op het gebied van fungiciden. Naast Rhizomanie speelt de **Cercospora bladvlekkenziekte** ook een rol in het fungicidengebruik in suikerbieten. Deze schimmel is vooral bodemgebonden en blijft lang in de bodem zitten. Je komt dus niet zomaar van deze schimmel af wanneer je hem in je bodem hebt zitten en heeft de rotatie dus ook weinig invloed op het fungicidengebruik.

Bij mais komen er nauwelijks schimmelziektes voor, alleen bij continu maisteelt is de druk zo hoog dat er schimmelziektes in het gewas kan komen zoals **Helminthosporium (bladvlekkenziekte)**. Maar zelfs wanneer er schimmelziektes in de mais komen wordt er nog niet altijd gespoten aangezien het praktisch gezien lastig is vanwege het hoge gewas. Tegenwoordig zijn er ook rassen beschikbaar met een goede resistentie tegen Helminthosporium. Hier heeft samenwerking dus weinig invloed op het fungicidengebruik aangezien dit al zo goed als niks is.

Kijkend over het hele bouwplan hebben de verschillende gewassen geen negatieve of positieve invloed op elkaar wat schadelijke schimmels betreft. Dus ook hier valt geen winst te behalen kijkend naar het chemie-gebruik. Op een aantal schimmelziektes na is er dus weinig verschil in fungicidengebruik tussen een samenwerkings-/gemengd bouwplan. Bij de schimmelziektes waar er wel effect is van een ruimer bouwplan is het in de meeste gevallen maar minimaal.

Alternatief voor vermindering milieu-impact gewasbeschermingsmiddelen

Er is echter ook een andere mogelijkheid om het gewasbeschermingsmiddelen gebruik te verminderen. Zo zijn er programma's die aan de hand van verschillende parameters kunnen berekenen of het nodig is dat er gespoten wordt, wat voor minimale dosis dan gebruikt kan worden en welke middelen er het minst schadelijk effect hebben op het milieu. Via deze manier kan een boer dus duurzamere keuzes maken in zijn gewasbeschermingsmiddelen. Dit zal in veel gevallen waarschijnlijk meer opleveren dan gewasbeschermingsmiddelengebruik proberen te verminderen door samenwerking. Bij het onkruidbeheer komt ook nog bij dat er meer gefocust kan worden op mechanische onkruidbestrijding. Zeker wanneer er bijvoorbeeld grasland of groenbemester beëindigd moet worden kan ploegen vaak afdoende zijn en is er geen glyfosaat nodig. Echter zijn hier vaak ook andere factoren die meespelen voor de boer waardoor ploegen niet altijd een goede optie is.

Bijlage 3. Organische stof

AEQUATOR
groen & ruimte

Aequator Groen & Ruimte bv
Postbus 1171
3840 BD Harderwijk

t (088) 426 2422

internet:
www.aequator.nl
aequator@aequator.nl

Notitie

Aan :
Van :
CC :
Datum : 17 oktober 2018
Onderwerp : Organische stof balansen samenwerking veehouderij - akkerbouw

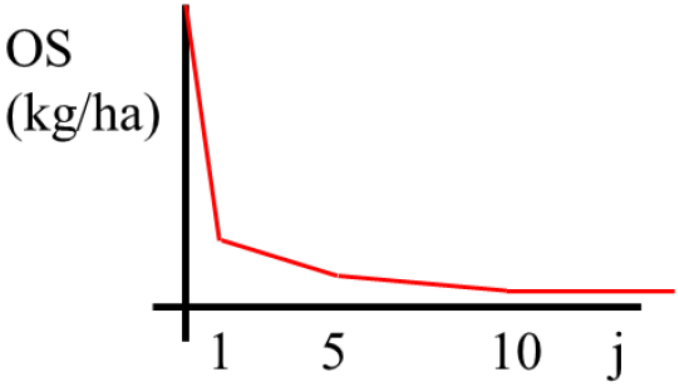
Aannamen model

Aanvoer en afbraak van gewasresten

De hoeveelheden organische stof die voor een bepaald gewas (ook groenbemester) worden opgebracht zijn overgenomen uit het Handboek Bodem en Bemesting. Het gaat dus om grove waarden op basis van ingeschatte Nederlandse gemiddelden per gewas.
De afbraak van de gewasresten is ook gebaseerd op het Handboek Bodem en Bemesting. Humuficatiecoefficiënten zijn overgenomen voor 1 jaar, 5 jaar en 10 jaar na (begin van) teelt van het gewas (figuur 1). Tussen deze waarden is de afbraak lineair geïnterpoleerd (figuur 2). Na een ouderdom van 10 jaar wordt aangenomen dat er verder geen materiaal wordt afgebroken. De afbraak en het organsiche stofgehalte worden vervolgens per soort organische stof berekend. De uitkomsten worden uiteindelijk (per jaar) opgeteld om op de totale aanvoer, afbraak en het totale organische stofgehalte te komen. Hierbij worden ook de waarden voor mest (zie volgende sectie) en de aanwezige 'oude' organische stof opgeteld. Deze oude organische stof is meer dan 10 jaar oud (wordt dus niet meer afgebroken) en is niet gebonden aan een bepaald materiaal (heeft geen 'identiteit').

Gewasrest	OS (kg/ha)	H.C.[1] (fractie)	EOS (kg/ha)	na 5 jaar[2] (kg/ha)	na 5 jaar[2] (fractie)	na 10 jaar[2] (kg/ha)	na 10 jaar[2] (fractie)	C/N
Blauwmaanzaad	3475	0,33	1150	325	0,09	205	0,06	
Bruine boon (incl. loof)	2870	0,23	650	155	0,05	95	0,03	
Consumptieaardappel	4000	0,22	875	200	0,05	125	0,03	36
[illegible]prei	3500	0,22	775	180	0,05	110	0,03	
Conserve-erwt	4570	0,22	1000	230	0,05	145	0,03	15
Grasland, eenjarig	4000	0,29	1175	310	0,08	195	0,05	24
Grasland, tweejarig	8000	0,32	2575	720	0,09	455	0,06	24
Grasland, driejarig	12000	0,33	3975	1125	0,09	715	0,06	23
Graszaad, 1e jaars Engels raaigras	6000	0,29	1750	465	0,08	290	0,05	45

Figuur 1: Voorbeeld van enkele gewassen uit het Handboek Bodem en bemesting. Gegeven zijn de opgebrachte hoeveelheid (eerste rode kolom) en de humificatiecoefficiënten na 1, 5 en 10 jaar.



Figuur 2: Afbraak van vers organisch materiaal is geïnterpoleerd tussen de humificatiecoefficiënten (op 1, 5 en 10 jaar teeltjaar) uit het Handboek Bodem en Bemesting.

Aanvoer en afbraak mest

Ook voor de aanvoer en afbraak van dierlijke mest is het Handboek Bodem en Bemesting gebruikt. In dit geval zijn niet de opgebrachte hoeveelheden gebruikt maar de organische stofgehaltes in de mest (kg OS/ton mest). De hoeveelheden mest (ton mest) zijn uit de gegevens van de agrariërs gehaald. De humificatiecoefficiënten zijn wel uit het Handboek Bodem en Bemesting gehaald. De berekende waarden worden vervolgens per jaar opgeteld bij de totale aanvoer, afbraak en het totale organische sotfgehalte.

Correctie op te hoge afbraak

Volgens de gehanteerde methode kan de 'potentiële' afbraak hoger worden dan het organische stofgehalte in de bodem van een bepaald type opgebracht materiaal. In dat geval worden de afbraak en het OS-gehalte gecorrigeerd voor dit teveel aan afbraak. Het gehalte OS van het betreffende type wordt dan op nul gezet. De afbraak wordt dan beperkt tot de 'fysisch' aanwezige hoeveelheid.

Effecten grondbewerking

Bij (intensieve) grondbewerking gaat meer organische stof verloren dan wanneer geen of beperkte grondbewerking wordt uitgevoerd. Daarom is er aangenomen dat bij scheuren en ploegen een extra afbraak van 7% voor OS van een jaar oud plaatsvindt. Deze afbraak komt bovenop de afbraak berekend met de humificatiecoefficiënten. Deze extra afbraak loopt met de ouderdom van OS lineair af tot nul voor OS van 10 jaar oud. In het model wordt ploegen onder de naam scheuren gebruikt.

Wanneer in een jaar gescheurd of geploegd wordt, zal in realiteit oude organische stof worden afgebroken. Om dit in het model mee te nemen, wordt de gecorrigeerde afbraak (zie vorige sectie) ongedaan te maken door dit van de hoeveelheid oude organische stof (welke niet gebonden is aan een bepaald type opgebracht materiaal) af te trekken. Zo is het toch mogelijk een daling in OS-gehalte te krijgen. Deze aanname is niet geheel fysisch correct maar geeft op basis van de data en methode die als uitgangspunt hebben gediend (Handboek Bodem en Bemesting) een benadering.

Algemene aannamen en bijbehorende consequenties

- Het model rekent met tijdstappen van 1 jaar. Hierdoor kunnen seizoenseffecten niet worden beoordeeld
- Voorafgaand aan de gemodelleerde periode van 20 jaar is een zogeheten opwarmperiode ingebouwd om sterke schommelingen in het begin van de berekende tijdreeks te voorkomen.

- Organische stof ouder dan 10 jaar wordt, buiten het effect van grondbewerking, niet afgebroken en blijft voor altijd. Het gevolg van deze aanname is dat de afbraak te laag uit zou kunnen vallen.
- De afbraak van organische stof is in dit model niet afhankelijk van het absolute gehalte organische stof in de bodem. Dit volgt uit de methode van het Handboek Bodem en Bemesting. In werkelijkheid heeft het absolute gehalte OS wel invloed op de afbraak. Een gevolg hiervan is dat het OS-gehalte oneindig kan stijgen. Het model is dan ook niet geschikt voor het doorrekenen van vele decennia, omdat geen evenwichtssituatie wordt bereikt. Dit eigenlijk gewenste principe is echter niet (eenvoudig) in te bouwen in het huidige model. Voor meer accurate resultaten zou een bestaand, geavanceerd model gebruikt moeten worden. Vele van deze modellen (zoals RothC) accommoderen echter niet voor onderscheid tussen zoveel verschillende gewassoorten als heir gewenst was.
- Andere factoren, zoals bodemtype, bodemtemperatuur en neerslag zijn ook niet meegenomen. Hiervoor zou een geavanceerd model moeten worden gebouwd/gebruikt.
- Er is aangenomen dat de organische stof zich bevindt in een laag van 25 cm en dat de bodem een dichtheid van 1.4 g/cm3 heeft

Aannames waarden gewassen en mest

De aangenomen waarden (uit Handboek Bodem en Bemesting) voor de aanvoer van organische stof (kg OS/ha) en humificatiecoefficiënt van jaar 1 staan in tabel 1. Organische stofgehalten van mest en humificatiecoefficiënten van jaar 1 staan in tabel 2. Voor humificatiecoefficiénten na 5 jaar en na 10 jaar; zie Handboek Bodem en Bemesting (https://www.handboekbodemenbemesting.nl/nl/handboekbodemenbemesting/Handeling/Organische-stofbeheer/Organische-stof/Kengetallen-organische-stof.htm).

Tabel 1: Aanvoer-hoeveelheden (kg OS/ha) en humificatiecoefficiënten van jaar 1 na opbrenging per gewassoort

Gewas	**Aanvoer (kg OS/ha)**	**f_{hum} (-) jaar 1**
Maïs	2000	0.34
Aardappel	4400	0.22
Grasland - tijdelijk	6000	0.29
Suikerbieten	6000	0.21
Zomergerst	6300	0.31
Grasland - permanent	10000	0.33
Winterrogge (groenbemester)	3200	0.26
Bladrammenas (groenbemester)	3800	0.23

Tabel 2; OS-gehalten

Gewas	**OS-gehalte mest (kg OS/ton mest)**	**f_{hum} (-) jaar 1**
Drijfmest rundvee	71	0.23
Vaste mest rundvee	155	0.70
Groencompost (komt niet voor in bouwplannen)	179	0.90

Huidige en toekomstige synthetisch bouwplannen

Melkveehouder - huidig

De bouwplannen zijn niet gespecificeerd per bedrijf, omdat de beschikbare data te onvolledig waren en de soorten beschikbare data sterk verschillenden tussen de bedrijven. Er is daarom een synthetisch huidig bouwplan opgesteld voor de melkveehouders en voor de akkerbouwers.

Voor de melkveehouders zijn de volgende waarden aangenomen, als schatting op basis van de beschikbare informatie van de bedrijven:

- Drijfmest rundvee:
  - op grasland 50 ton/ha/jaar
  - op maïs en aardappelen 20 ton/ha/jaar
- Vaste mest rundvee:
  - Op grasland 3 ton/ha/jaar
  - Op maïs en aardappelen *geen*
- Groenbemester:
  - Winterrogge na maïs
  - Bladrammenas na pootaardappel

Het huidige zesjarige bouwplan is onderverdeeld in vier oppervlakken met elk een eigen bouwplan, zie tabel 3. Het totale oppervlak is 40 ha.

Tabel 3: Huidige bouwplan melkveehouder.

Oppervlakte	Jaar 1	Jaar 2	3	4	5	6
2 ha						
Gewas	Gras	Gras	Gras	Gras	Gras	Maïs
Groenbemester						Winterrogge
Grondbewerking					Scheuren	
10 ha						
Gewas	Gras	Gras	Gras	Gras	Gras	Pootaardappel
Groenbemester						Bladrammenas
Grondbewerking					Scheuren	
8 ha						
Gewas	Maïs	Maïs	Maïs	Maïs	Maïs	Maïs
Groenbemester	Winterrogge	Winterrogge	Winterrogge	Winterrogge	Winterrogge	Winterrogge
Grondbewerking		Scheuren		Scheuren		Scheuren
20 ha						
Gewas	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent
Groenbemester						
Grondbewerking						

Melkveehouder – toekomstig

Het toekomstige bouwplan is weergegeven in tabel 4. De overige waarden (bemesting) zijn gelijk aan die voor het huidige bouwplan. Er is dus meer permanent grasland en geen permanent maïs. Het bouwplan is nu zesjarig in plaats van vierjarig.

Tabel 4: Toekomstige bouwplan melkveehouder.

Oppervlakte	Jaar 1	Jaar 2	3	4
2 ha				
Gewas	Gras	Gras	Aardappel	Maïs
Groenbemester			Bladrammenas	Winterrogge
Grondbewerking		Scheuren		
30 ha				
Gewas	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent
Groenbemester				
Grondbewerking				

Akkerbouwer - huidig

Het bouwplan van de akkerbouwer is in vier oppervlakken verdeeld. De bouwplannen per oppervlak zijn gegeven in tabel 5. Voor de akkerbouwer is geen toekomstig bouwplan opgesteld. Aardappelen zijn zetmeelaardappelen (dus geen bladrammenas).

De mesthoeveelheden zijn:

- Drijfmest rundvee:
  - 40 ton/ha/jaar

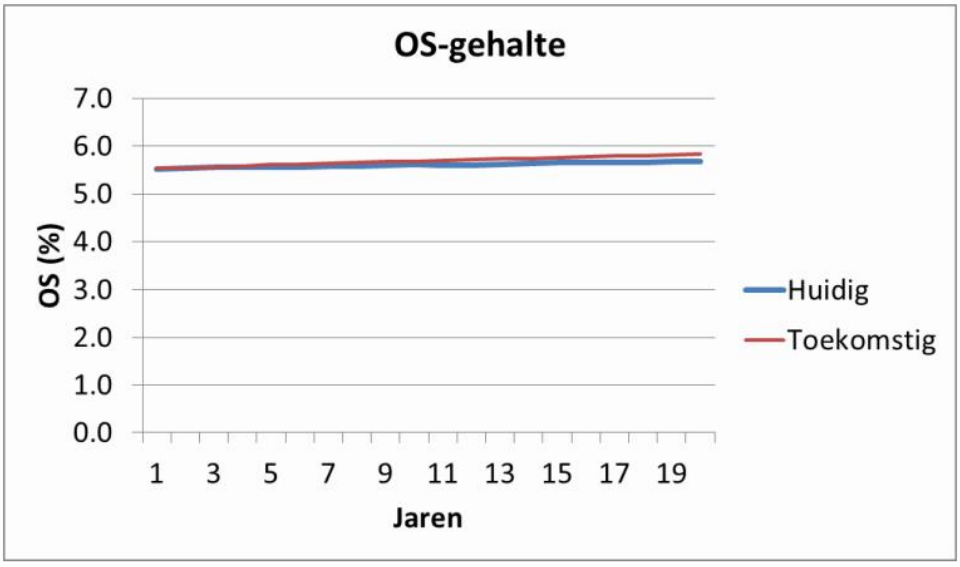
Tabel 5: Huidige bouwplan akkerbouwer.

Oppervlakte	Jaar 1	Jaar 2	3	4	5	6	7	8
10 ha								
Gewas	Aardappel	Zomergerst	Aardappel	Suikerbieten	Aardappel	Zomergerst	Aardappel	Maïs
Groenbemester								Winterrogge
Grondbewerking		Scheuren	Scheuren	Scheuren		Scheuren		
5 ha								
Gewas	Aardappel	Zomergerst	Aardappel	Suikerbieten	Aardappel	Zomergerst	Aardappel	Suikerbieten
Groenbemester								
Grondbewerking		Scheuren	Scheuren	Scheuren		Scheuren		
5 ha								
Gewas	Aardappel	Zomergerst	Aardappel	Maïs	Aardappel	Zomergerst	Aardappel	Maïs
Groenbemester				Winterrogge				Winterrogge
Grondbewerking		Scheuren	Scheuren			Scheuren		
5 ha								
Gewas	Aardappel	Zomergerst	Aardappel	Maïs	Aardappel	Zomergerst	Aardappel	Suikerbieten
Groenbemester				Winterr				

				ogge				
Grondbewerking		Scheur en	Scheur en			Scheur en		

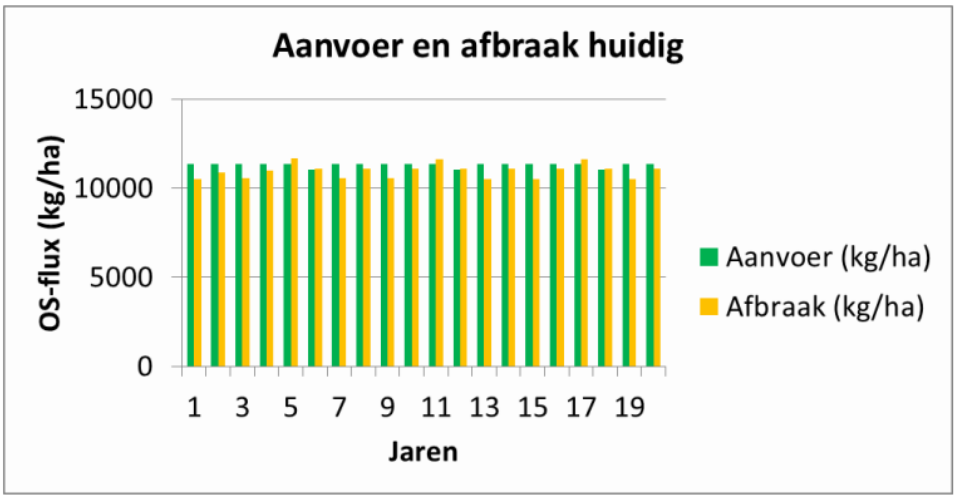
Vergelijking huidige en toekomstige OS-balansen melkveehouder

Het organische stofgehalte aan het begin van de 20-jarige periode is in alle gevallen op 5.5% gezet, om een goede vergelijking te vergemakkelijken. Het toekomstige bouwplan geeft een organische stofgehalte geeft een iets grotere toename in het OS-gehalte in 20 jaar tijd (figuur 3). De toename (uitgedrukt in organische stofgehalte) is 0.16% bij het huidige bouwplan en 0.30% bij het toekomstige bouwplan. Het grotere areaal permanent grasland speelt hierin een rol, evenals het ontbreken van permanent maïs. Ter illustratie, op permanent maïsland nam het organische stofgehalte af met 0.32% in de loop van de twintig jaar. De toename in organische stof onder permanent grasland was 0.45%.

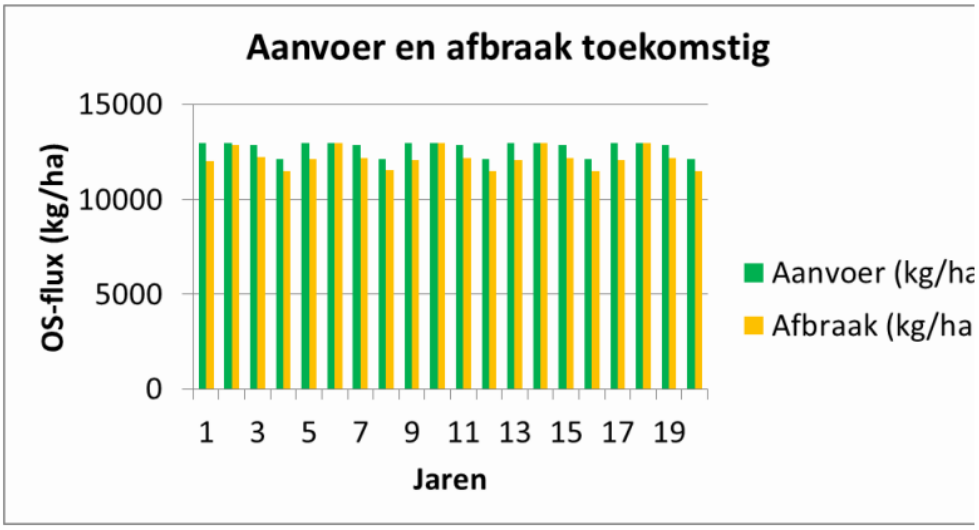


Figuur 3: OS-gehalte als gevolg van huidig en toekomstig bouwplan.

De aanvoer en afbraak van organische stof zijn weergegeven in figuur 4 (huidige bouwplan) en figuur 5 (toekomstige bouwplan).



Figuur 4: Aanvoer en afbraak van organische stof tijdens het huidige bouwplan voor de melkveehouders.

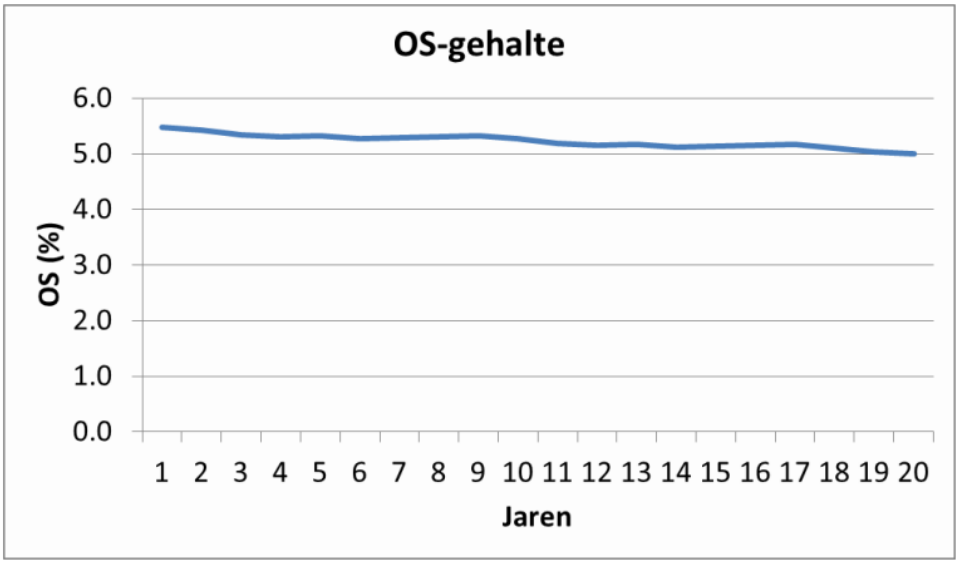


Figuur 5: Aanvoer en afbraak van organische stof tijdens het toekomstige bouwplan voor de melkveehouders.

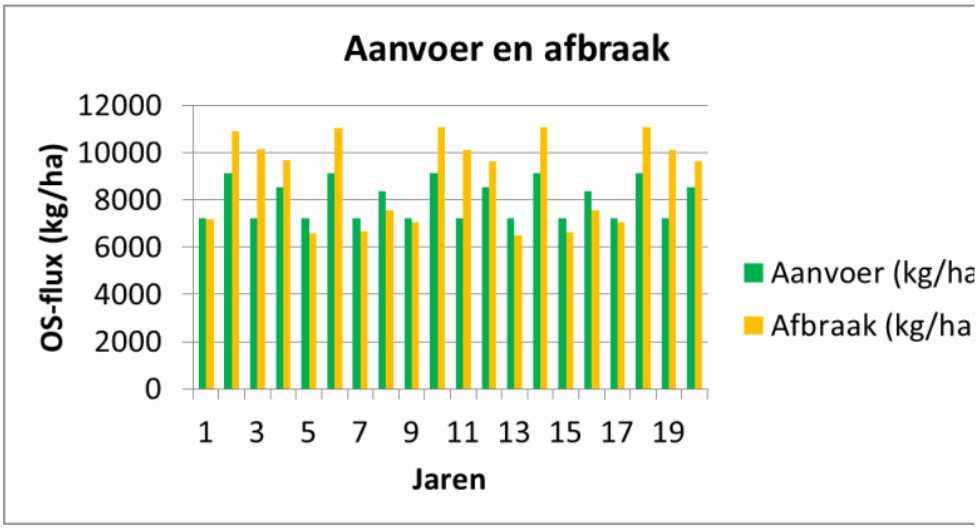
Huidige OS-balans akkerbouwer

Ook voor het bouwplan van de akkerbouwer is aangenomen dat het organische stofgehalte op 5.5% begint. Wat opvalt is dat het organische stofgehalte gedurende 20 jaar met 0.48% afneemt. Dit is deels het gevolg van het ontbreken van grasland en deels van de aannames van (relatief veel) grondbewerking. De modeluitkomsten zouden hierdoor een wat negatiever beeld kunnen geven dan de realiteit. Ook andere

aannames, zoals hoeveelheid bemesting en de waarden uit het Handboek Bodem en Bemesting kunnen voor onnauwkeurige schattingen zorgen. Dit geldt ook voor de uitkomsten voor de melkveehouders.



Figuur 3: OS-gehalte als gevolg van huidige akkerbouw-bouwplan.



Figuur 4: Aanvoer en afbraak van organische stof tijdens het huidige bouwplan voor de akkerbouwers.

Bijlage 4. Presentatie Royal FrieslandCampina

Samenwerking akkerbouw veehouderij

12 februari 2019

Duurzame melkveehouderij

duurzame melkveehouderij

LTO NOORD

provincie Drenthe

Drents Agrarisch Jongeren Kontakt

natuur en milieu drenthe federatie

staatsbosbeheer

Het Drentse Landschap

Natuurmonumenten

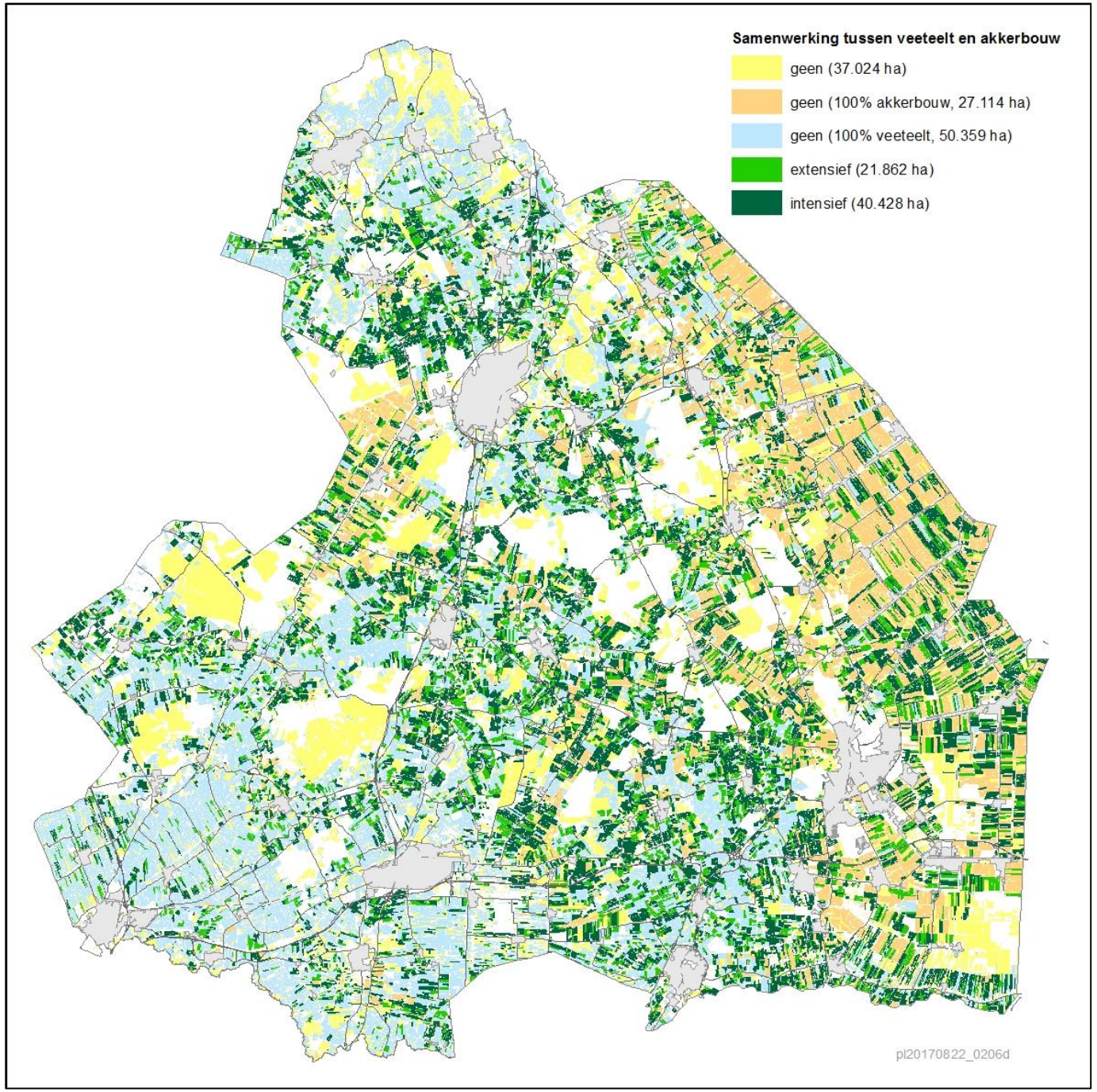
Duurzame melkveehouderij

bedrijfsniveau

- Duurzaamheidsplan
- Beloningsregeling
- Kennisvouchers
- Regiodeal natuurinclusieve landbouw

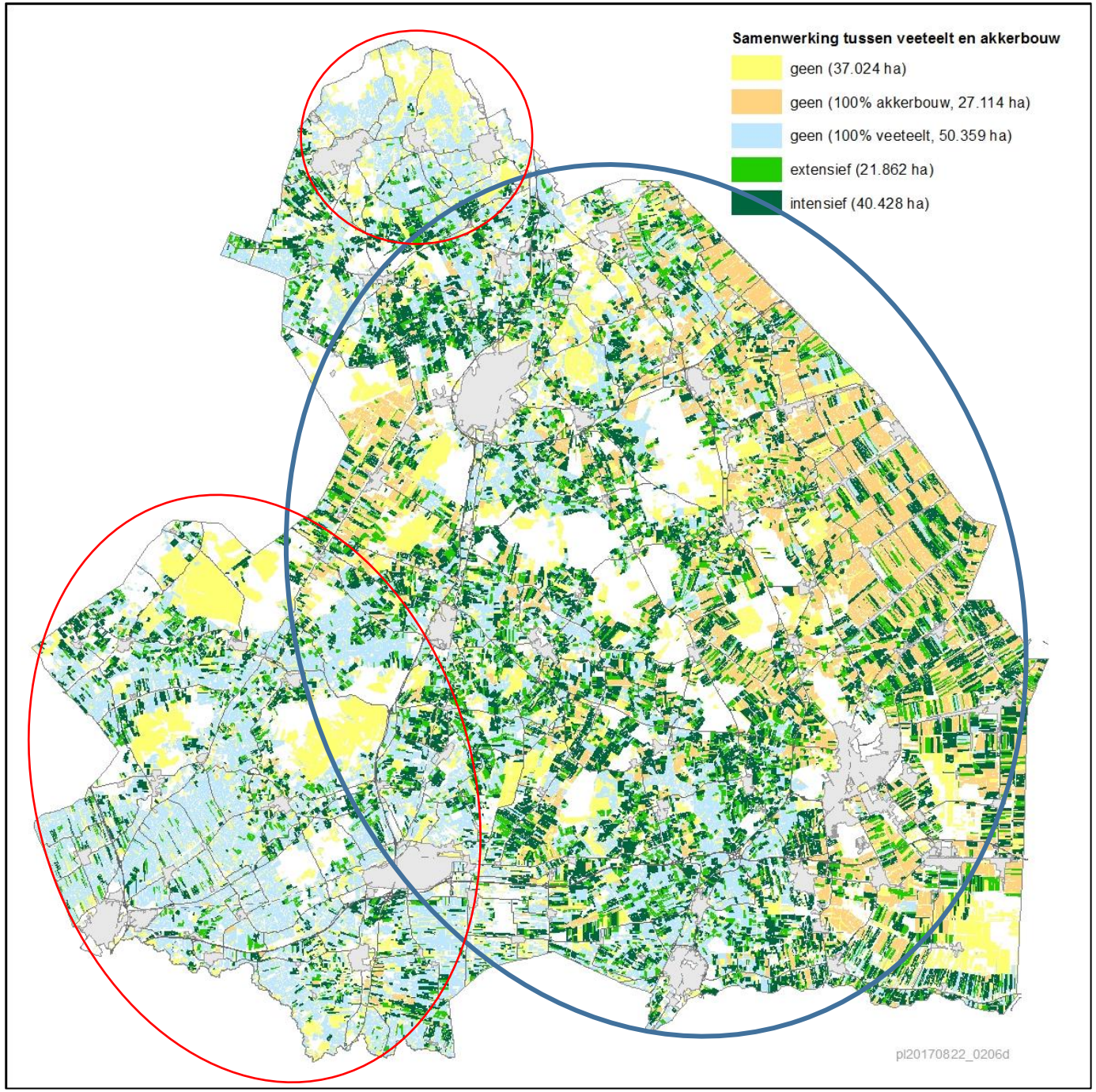
gebiedsniveau

- **Samenwerking akkerbouw veehouderij**
- Regionaal gebiedsplan
- Ruimte voor Drentse identiteit binnen nationale ontwikkelingen



duurzame melkveehouderij

45% van alle landbouwgrond!



duurzame melkveehouderij

Grofweg 2 systemen van grondgebruik in Drentse melkveehouderij

Duurzame melkveehouderij

Samenwerking goed voor:

- Organische stof
- Gewasbeschermingsmiddelen
- Regionale kringlopen sluiten; mest en voer

Past bij visie minister

Wat heeft RFC hieraan

Drenthe wil t de melkveehouder makkelijk maken

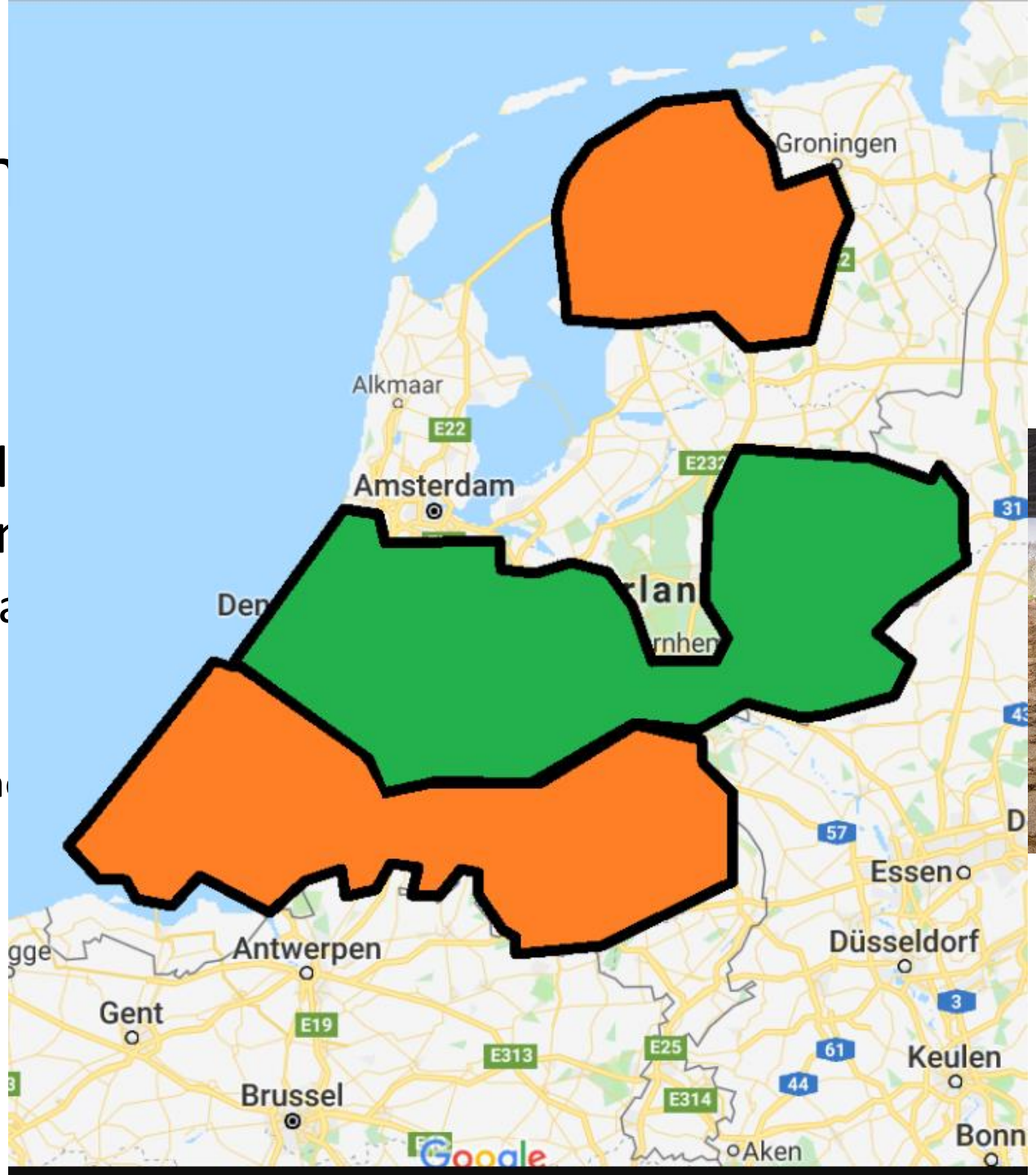
- Gegevens van focus planet en biodiversiteitsmonitor
- Planet proof melk
- Gevraagde cijfers passen niet bij Drentse praktijk

Planet proof

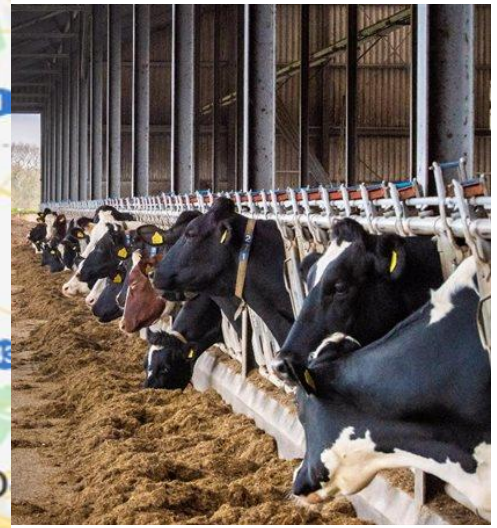
DIERGEZONDHEID EN WELZIJN		KLIMAAT	BIODIVERSITEIT				
Levensduur	Kalveropfok	Broeikasgasuitstoot (co2 eq/kg melk)	stikstofbodembalans (netto stikstofbodemoverschot)	ammoniak NH3/ha	Eiwit van eigen land (%van totaal gebruik eiwit)	Blijvend grasland (% blijvend grasland)	Natuur & landschap (%totaal oppervlak)

Drenthe en

- Persbericht al
  echt wat doen
  - Regiodeal na
    landbouw
    - Regionaal
    - Organisch



duurzame melkveehouderij



Drenthe en RFC

- Persbericht als startpunt. Ga ook echt wat doen
  - Regiodeal natuurinclusieve landbouw
    - Regionaal krachtvoer
    - Organische stof ipv blijvend grasland.

Bijlage 5. Presentatie bijeenkomst bodemgezondheid

Bodemgezondheid en gewasbescherming

Akkerbouw – melkveehouderij samenwerking

24-10-2018, Koen Klompe, Pieter de Wolf en Johnny Visser

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

100years
1918 — 2018

Doel van vanavond

- Kansen en risico’s met betrekking tot gewasbeschermingsmiddelen en bodemgezondheid
- Presentatie en discussie

Indeling avond

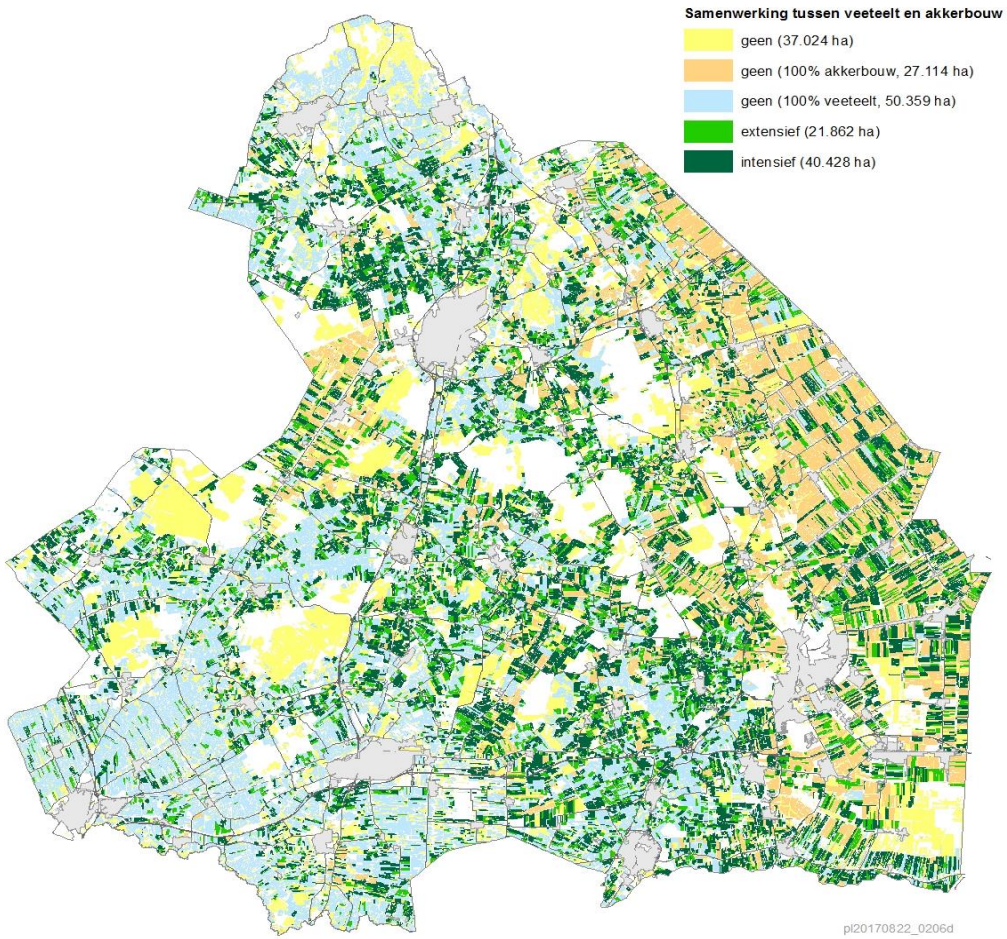
- Introductie (19.45-20.15)
- Gewasbeschermingsmiddelen (20.15-20.45)
- *Pauze* (20.45-21.00)
- Bodemgezondheid (21.00-21.45)
- Afsluiten (21.45-22.00)
- Borrel

Voordat we beginnen...

- Waar hebben jullie vragen over m.b.t. gewasbeschermingsmiddelen en bodemgezondheid?

Akkerbouw-veehouderij samenwerking

- Waarom dit project?



Akkerbouw-veehouderij samenwerking

- Vraag provincie Drenthe en Natuur- en Milieufederatie
- Visie LNV
- Samenwerking duurzaam? Manier waarop belangrijk!

Gezondere gewassen, minder chemie

Biedt samenwerking (extra) mogelijkheden?

24 oktober 2018, Pieter de Wolf

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

100years 1918 — 2018

Waarom deze vraag?

- Provincie Drenthe en Natuur- en Milieufederatie hebben ons gevraagd
  - om de duurzaamheid van samenwerking te beoordelen;
  - om suggesties te doen voor verbetering.
- Een van de aandachtspunten is ‘gebruik van gewasbeschermingsmiddelen’.

Voor vanavond

- Denken in kansen
- Met jullie vanuit de praktijk

Vraag 1 Kansen

- Ziet u kansen in samenwerking tussen akkerbouw en (melk)veehouderij voor gezondere gewassen en/of met minder chemie?
    - In schimmels/fungiciden
    - In plagen/insecticiden
    - In onkruiden/herbiciden

Vraag 2

- Is de afwisseling van grasland en bouwland een kans om onkruiden en aardappelopslag aan te pakken?
  - Zo nee, waarom niet?
  - Zo ja, wat en hoe? (schrijf ideeën op geeltjes)

Uitwerking

- Welke ideeën spreken het meest aan?
  - Top 2 maken
- Wat is ervoor nodig om dit te realiseren?
  - Vervolgacties
  - Met wie?

Pauze

Samenwerking Akkerbouw-Veehouderij

Bodemgebonden ziekten en plagen; aaltjes (kansen en risico's)

Valthermond, 24-10-2018

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

100years 1918 — 2018

Aaltjes (Nematoden)

- De meeste aaltjes zijn niet schadelijk voor planten
  - Belangrijk onderdeel van bodemvoedselweb, zorgen voor balans in de bodem, maken bodem meer ziekte werend.
  - Schimmeleters, bacterie-eters, insectenparasieten

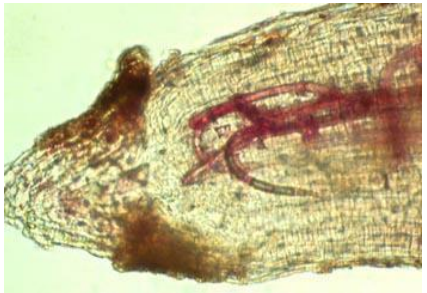
Bacterie

Schimmel

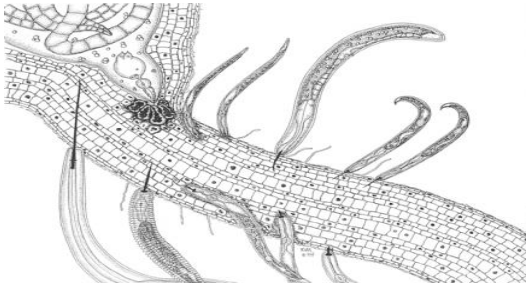
Plant

Belangrijke soorten

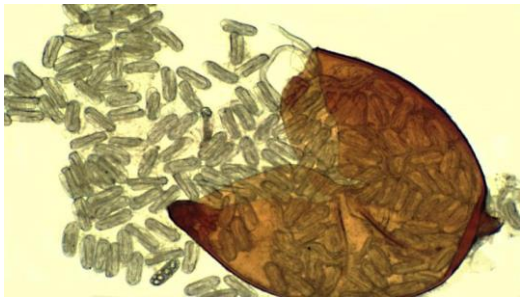
- Wortellesieaaltjes
  - *Pratylenchus penetrans*



- Wortelknobbelaaltjes
  - *M. chitwoodi en M. fallax* (Q-organismen)
  - M. hapla, M. naasi (minder belangrijk)

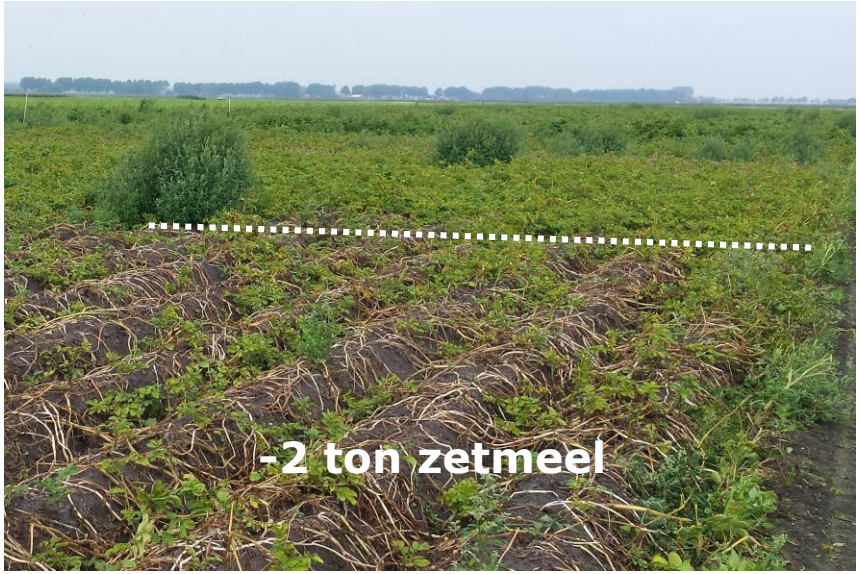


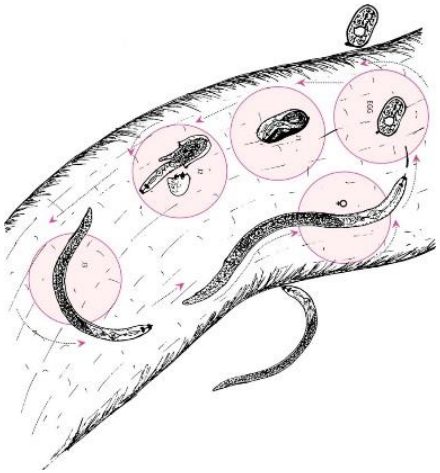
- Trichodoride-aaltjes
- Stengelaaltjes
- Aardappel- en bietencysteaaltjes



Wortellesieaaltjes

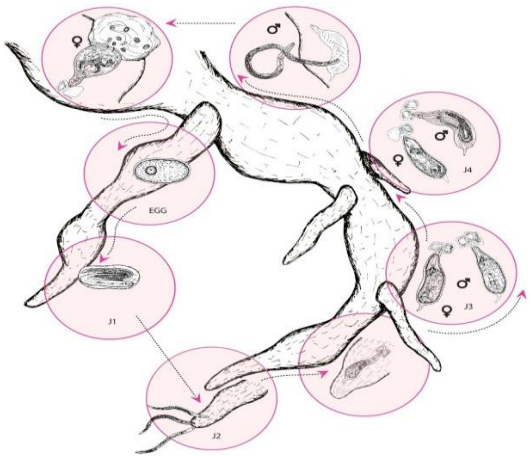
- zeer veel waardplanten (suikerbiet is slechte waard)
- Aardappel: schade gevoelig (Verticillium)





- Matig gevoelig: mais
- Weinig tot matig gevoelig: engels- en italiaans raaigras

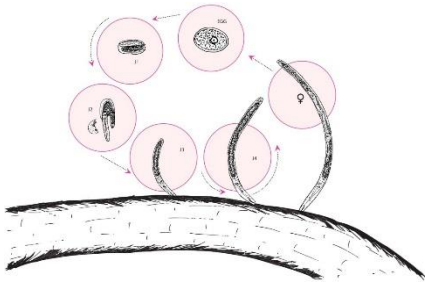
Wortelknobbelaaltjes



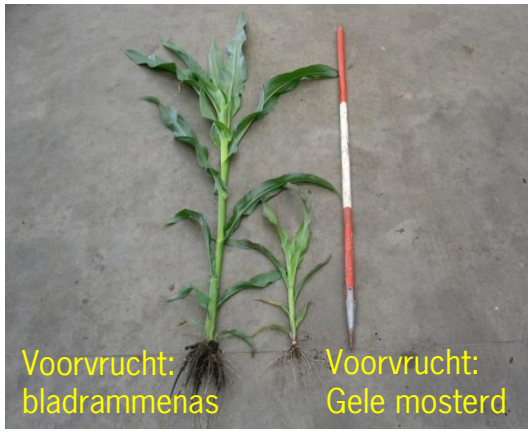
- zeer veel waardplanten (M.chitwoodi ≠ M. fallax)
- Aardappel: zeer schade gevoelig (Q-status)

- Matig gevoelig: suikerbiet
- Weinig tot matig gevoelig: mais

Trichodoride

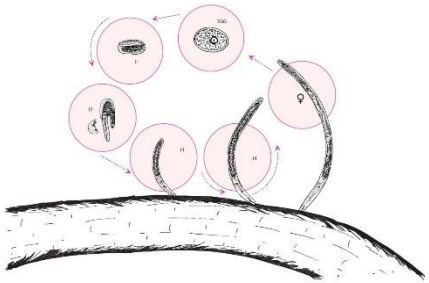


- zeer veel waardplanten (o.a. grassen)
- Aardappel, suikerbiet en mais: schade gevoelig



- Vector van TRV (kringerigheid)

Trichodoride



- Schade bij herinzaai grasland (?)

Aaltjes Beheersings Strategie (ABS)

Preventie vi[illegible] bedrijfshygiëne
(onkr[illegible]strijding)

Voorkom besmetting:
“genezen vaak zeer lastig”

Bouwplan

Inventarisatie

- grondsoort
- historie
- gewaswaarneming
- bemonstering

- teeltfrequentie
- rassenkeuze
- gewasvolgorde
- groenbemesters

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

100years 1918 — 2018

Gewasrotatie

Legenda Vermeerdering	
?	onbekend
--	actieve afname
-	natuurlijke afname
●	weinig
●●	matig
●●●	sterk
R	Rasafhankelijk
S	Serotypeafhankelijk
i	enige informatie

Legenda Schade	
	onbekend
	geen
	weinig 0-15%
	matig 16-35%
	zwaar 36-100%

	Cysteaaltje	Wortelknobbelaaltjes				Wortellesie	Stengelaalt	Vrijlevende wortelaaltje		Virussen
	Globodera rostochiensis / G. pallida Aardappelcysteaaltje	*Meloidogyne chitwoodi* Maïswortelknobbelaaltje	*Meloidogyne fallax* Bedrieglijk maïswortelknobbelaaltje	*Meloidogyne hapla* Noordelijk wortelknobbelaaltje	*Meloidogyne naasi* Graswortelknobbelaaltje	*Pratylenchus penetrans* Wortellesieaaltje	*Ditylenchus dipsaci* Stengelaaltje	*Paratrichodorus pachydermus* Paratrichodorus pachydermus	*Trichodorus similis* Trichodorus similis	*Tabaksratelvirus* Tabaksratelvirus
	Z D ZV K	Z D	Z	Z D	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV K	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV
Engels raaigras br	-	●	●●●	-	●●●	●●	●	●●●	●●●	●●
Italiaans raaigras br	-	●●●	●●●	-	●●●	●●●	●	●●●	●●●	●●● S
Aardappel	●●● R	●●●	●●●	●●●	-	●●●	●●	●●●	●●●	●● S
Suikerbiet	-	●	●●●	●●●	●	●	? i	●●●	●●●	●● S
Mais	-	●●	●	-	-	●●●	●●	? i	●●	●●●
Bladrammenas vs	-	- R	●● R	●●	-	●●●	?	●●	●●	-
Rode klaver vs	-	?	?	?	?	●●● i	●●●	?	?	?
Rogge ls	-	●●●	●●	-	●●	●●	●●	●●●	●●●	●●

© 2018. Dit aaltjesschema is een product van Wageningen University & Research | Open Teelten, Lelystad

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

100years 1918 — 2018

(www.aaltjesschema.nl)

Gewasrotatie

Legenda Vermeerdering	
?	onbekend
--	actieve afname
-	natuurlijke afname
•	weinig
••	matig
•••	sterk
R	Rasafhankelijk
S	Serotypeafhankelijk
i	enige informatie

Legenda Schade	
	onbekend
	geen
	weinig 0-15%
	matig 16-35%
	zwaar 36-100%

	Pratylenchus penetrans Wortellesiaalte
	Z D ZV
Engels raaigras	••
Italiaans raaigras	•••
Mais	•••
Aardappel	•••

	Pratylenchus penetrans Wortellesiaalte
	Z D ZV
Engels raaigras	••
Italiaans raaigras	•••
Suikerbiet	•
Aardappel	•••

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

100years 1918 — 2018

Aaltjes Beheersings Strategie (ABS)

Bouwplan

Inventarisatie

- grondsoort
- historie
- gewaswaarneming
- bemonstering

- teeltfrequentie
- rassenkeuze
- gewasvolgorde
- groenbemesters

Aanvullend

- grondontsmetting
- granulaten
- vanggewassen
- zwarte braak
- Anaerobie
  - BGO/BR
  - inundatie
- Biofumigatie(?)

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

100years 1918 — 2018

Vraag/stelling

- Ik weet welke schadelijke aaltjessoorten er in mijn grond zit

Vraag/stelling

- Ik ben bereid om meer huur te betalen voor grond waarvan bewezen is dat er geen/weinig schadelijke aaltjessoorten zitten

Vraag/stelling

- Inzetten van een granulaat is altijd rendabel

Vraag/stelling

- Op mijn bedrijf is het risico op insleep van (bodem)ziekten gering

Vraag/stelling

- De samenwerking veehouderij-akkerbouw is een kans om de bodemkwaliteit (aaltjessituatie) van percelen te verbeteren

Zijn jullie vragen beantwoord?

- Vragen begin van de avond
- Wat nemen jullie mee van vanavond?
- Behoefte aan follow-up?

Bedankt!

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

100years
1918 — 2018

Bijlage 6. Presentatie eindresultaten

SAMENWERKING AKKERBOUW VEEHOUDERIJ F2

Eindresultaten, 26 november 2018

BIJEENKOMST EINDRESULTATEN

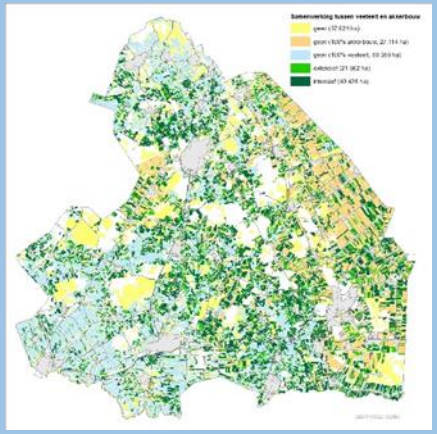
1. Introductie
2. Tips voor verduurzamen samenwerking
3. Beleid, wet- en regelgeving
4. Vervolg en/in fase 3
5. Rondvraag en sluiting

SAMENWERKING AKKERBOUW VEEHOUDERIJ

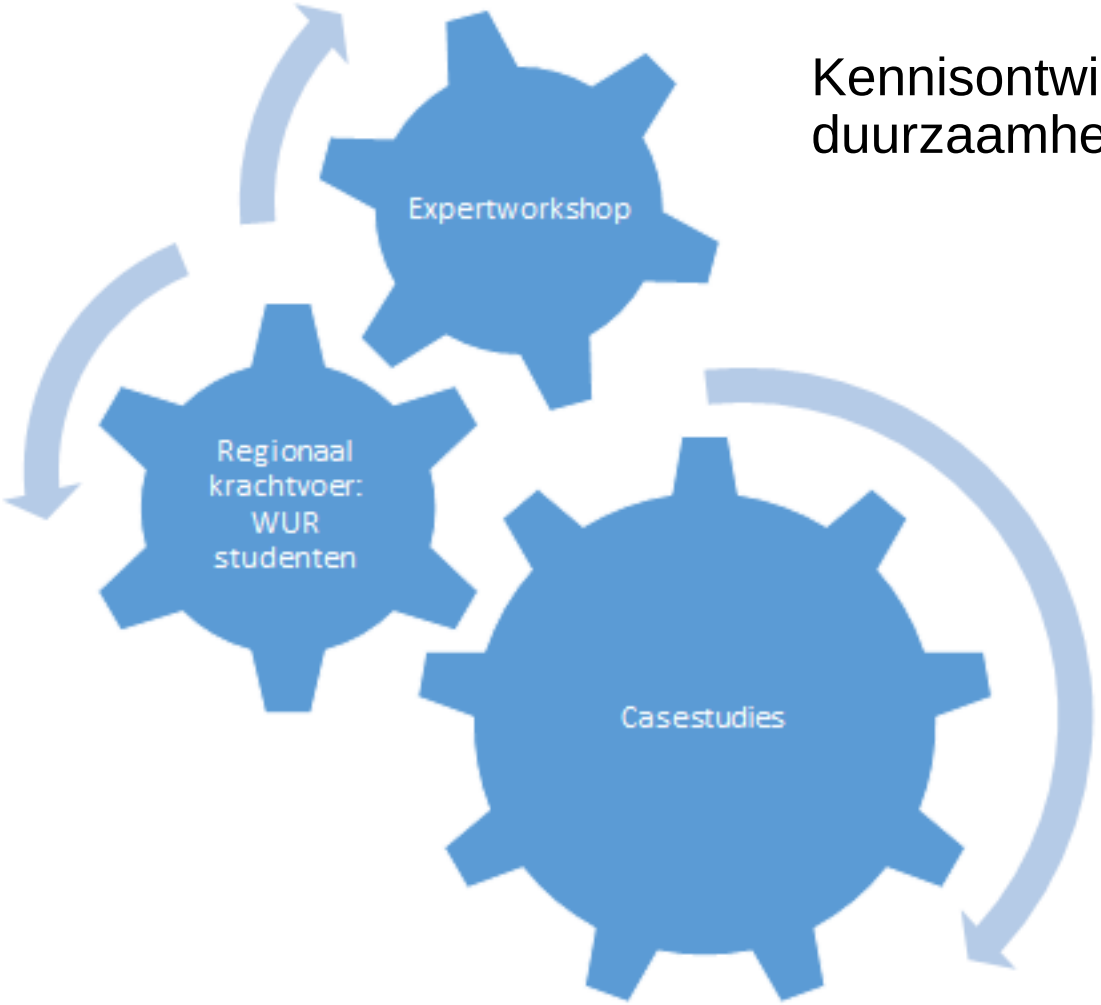
SAMENWERKING AKKERBOUW VEEHOUDERIJ

Inventarisatie

Hoe doen we het?
Hoe kan het duurzamer?
Wetgeving
Regionaal krachtvoer: MBO studenten

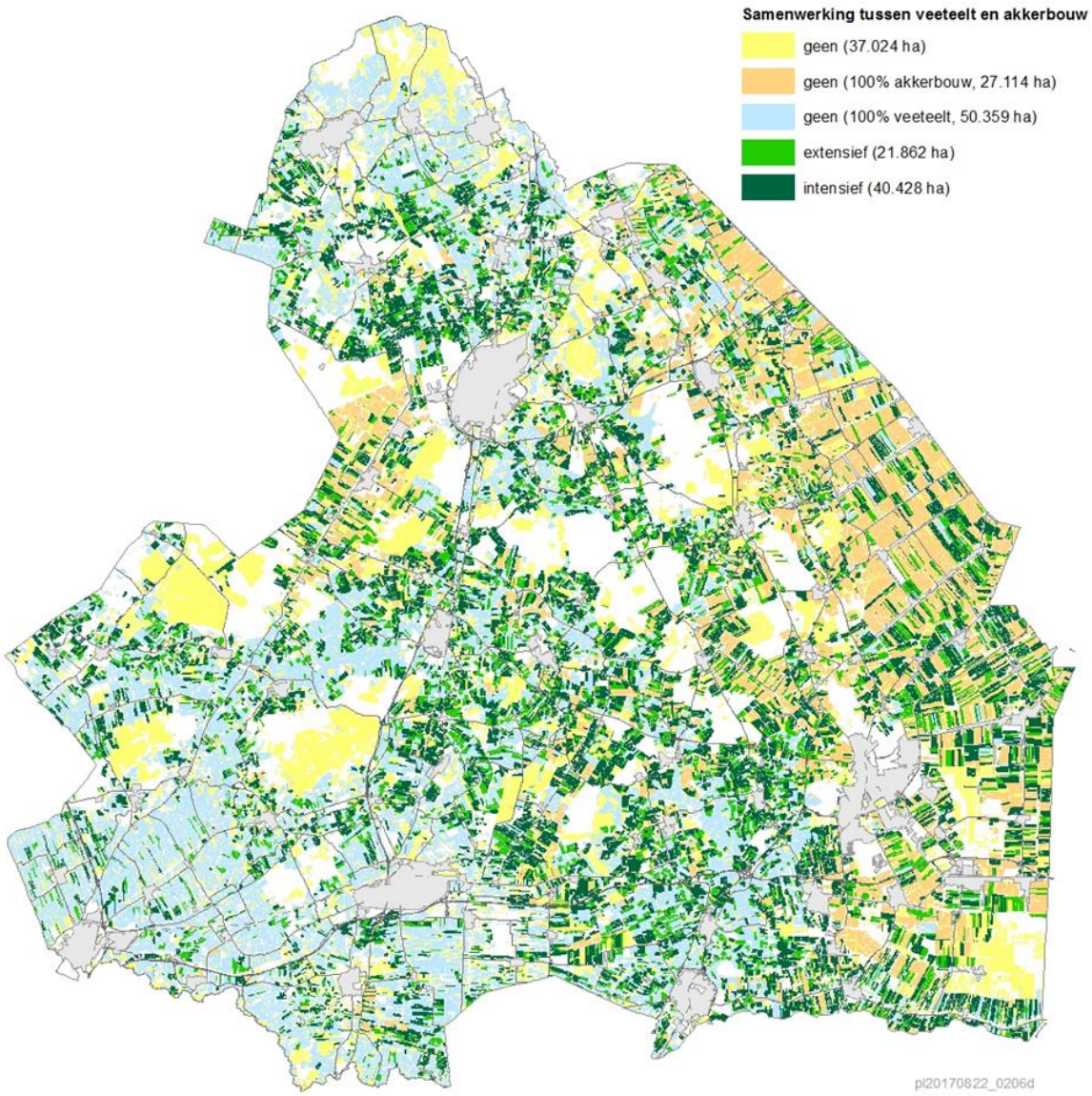


SAMENWERKING AKKERBOUW VEEHOUDERIJ



Kennisontwikkeling duurzaamheid

45% VAN ALLE LANDBOUWGROND

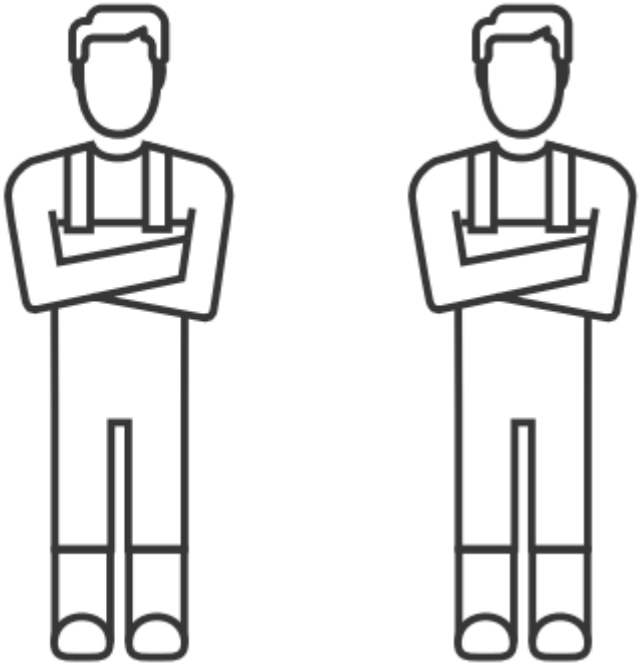


- Veehouders: 1100
- Akkerbouwers: 800
- Doelgroep: 855

STAPPENPLAN FASE 2

▪ Gezamenlijke KringloopWijzers	juni – juli
▪ Bodemgezondheidsanalyses	juni – augustus
▪ Organische stof balansen	juni – augustus
▪ Regionaal krachtvoer voeren	juni - augustus
▪ Bijeenkomst bodem gezondheid	juni – juli
▪ Optimalisatie Bouwplan	augustus – sept
▪ Gewasbeschermingsmiddelen	augustus – sept
▪ Wetgeving	augustus – sept
▪ Adviesproduct samenwerking akk-vee	sept – oktober
▪ Tiplijst verduurzaming samenwerking	sept – oktober
▪ Bijeenkomsten resultaten	november

TIPS VOOR VERDUURZAMING SAMENWERKING



1. BELEID, WET- EN REGELGEVING

Bekijk vanuit melkveehouderij hoeveel grond minimaal nodig is

- Grondgebondenheid
- Derogatie

=> Grond op naam voor Gecombineerde Opgave

2. PLANMATIGE BOUWPLANROTATIE

Stel een planmatige bouwplanrotatie op voor de percelen die in gebruik zijn en geruild worden met een vooruitblik van minimaal vijf jaar of één volledige rotatie.

Voordelen:

- Ieder weet waar die aan toe is
- Systematischer werken bijv. met bouwplanbemesting of beheersing aaltjes of ritnaalden

BODEM VUISTREGELS VOOR RUILING

- Nattere percelen in grashouden (grondwatertrappen V en lager), grondwatertrappen VI in akkerbouw rotatie (veelal droogtegevoelig).
- Keileem ondiep, voorkeur grasland
- Beekdalgronden (veen, leem/klei) → grasland
- Rekening houden met weiden

3. KEUZE WISSELBOUW EN CONTINUE GRAS

Maak een keuze tussen wisselbouw en continue gras op het melkveebedrijf op basis van bodemconditie, ontwatering en beweidingsplan.

- Alleen roteren met kort durend grasland (kunstweiden)
- Rest als blijvend grasland gebruiken

⇒ Minder N verliezen bij scheuren

⇒ Iets lagere afbraak organische stof

⇒ Blijvend grasland wordt in de toekomst hoger beloond door melkfabrieken en in GLB

3. KEUZE WISSELBOUW EN CONTINUE GRAS: N VERLIES

N mineralisatie bij 1 seizoen bouwland na een gescheurde graszode (volgens Kringloopwijzer):

- 1- jarige grasland: 75 kg N
- 2- jarige grasland: 150 kg N
- 3- jarige grasland: 225 kg N benutbaar voor vroeg gewas

(mais of pootaardappelen) 100 kg N ?

Op zand GT IV geeft 75 kg N bodemoverschot extra 36 mgr Nitraat/ltr extra in grondwater

Op zand GT VI is dat 59 mgr Nitraat/ltr. extra !

3. KEUZE WISSELBOUW EN CONTINUE GRAS: VOORBEELD KATENBERG

Nu 106 ha op naam:

- 91 ha gras waarvan 14 ha blijvend en 77 ha tijdelijk gras
- 15 ha mais
- Per jaar 20 ha ruilen, gem 4 ha/jr van 15,5 ha continue bouwland (mais en aardappelen) en 16 ha grasland/jr (gem. 5 jarig gras)

- Bij 3 jarige kunstweide 3 x 16 ha = 48 ha tijdelijk gras dus 43 ha blijvend gras (91 – 48 ha)
- Bij 2 jarige kunstweide 2 x 16 ha = 32 ha tijdelijk gras dus 59 ha blijvend gras.

4. ORGANISCHE STOF BALANS

Zorg dat de organische stofbalans van ieder perceel positief is

GROENBEMESTERS EN ORGANISCHE STOF

- Afbraak organische stof 1-5% : 2000-3000 kg OS/ha per jaar
- Gemiddeld akkerbouwbouwplan aanvoer: 1400 EOS kg EOS/ha per jaar

Er is dus vaak een tekort!!

Rotatie en EOS-aanvoer:

Jaar	Gewas	EOS (kg/ha)	
1	consumptieaardappel	875	
	20 ton/ha varkensdrijfmest	280	
		1155	
2	suikerbiet, 80%	1020	(80% x 1275)
	witlofwortel, 20%	120	(20% x 600)
		1140	
3	wintertarwe	1640	
	20 ton/ha varkensdrijfmest	280	
	bladrammenas	875	
		2795	
4	zaaiui, 50%	150	(50% x 300)
	winterpeen, 50%	350	(50% x 700)
		500	
Totale aanvoer van vier jaar		5590	
Gemiddelde aanvoer per ha per jaar		1400	

© Aequator Groen &

HUIDIG BOUWPLAN MELKVEEHOUDER DIE RUILT

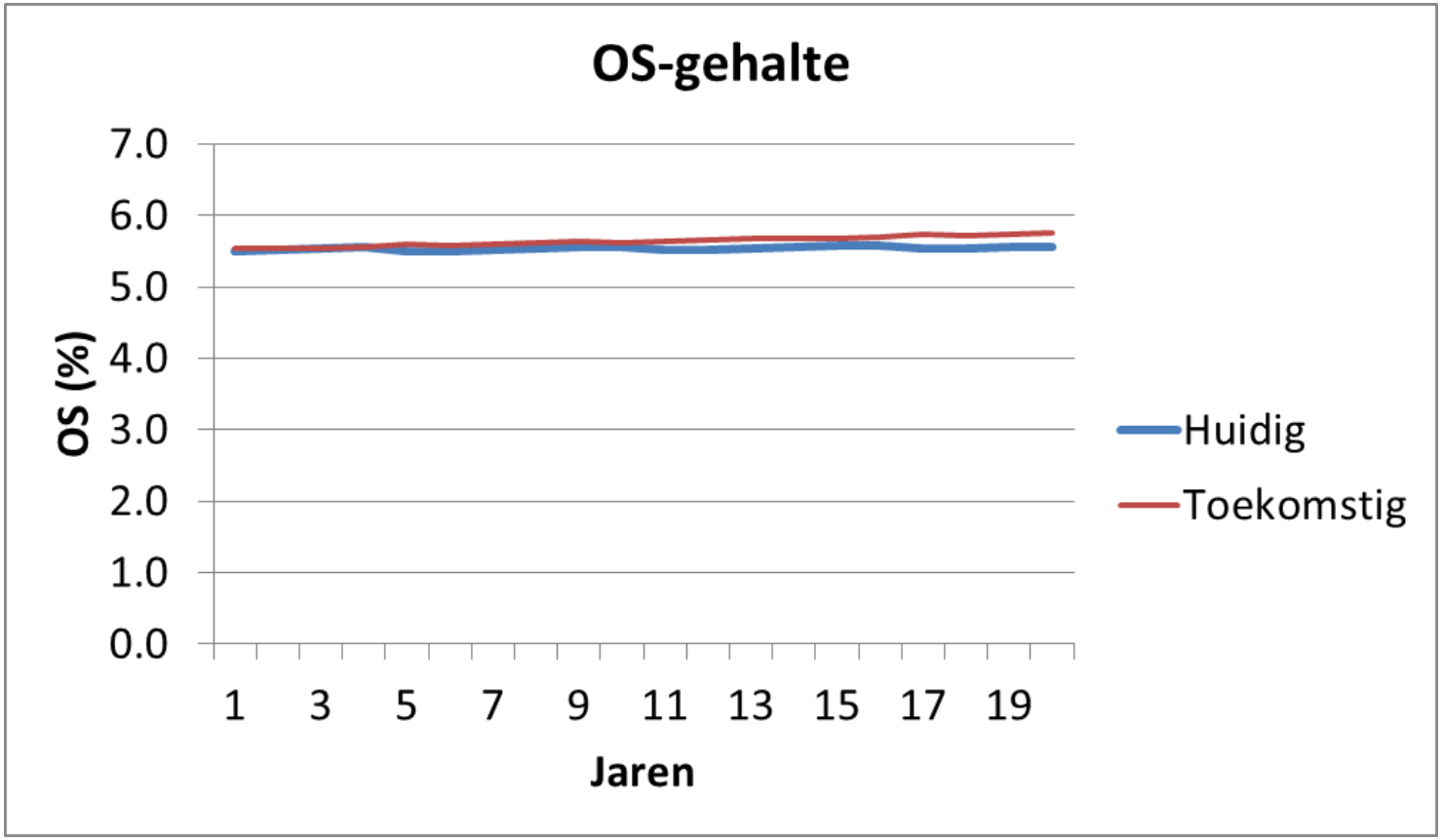
Oppervlakte	Jaar 1	2	3	4	5	6
12 ha						
Gewas	Gras	Gras	Gras	Gras	Gras	Maïs
Groenbemester						Winterrogge
Grondbewerking					Scheuren	
60 ha						
Gewas	Gras	Gras	Gras	Gras	Gras	Pootaardappel
Groenbemester						Bladrammenas
Grondbewerking					Scheuren	
8 ha						
Gewas	Maïs	Maïs	Maïs	Maïs	Maïs	Maïs
Groenbemester	Winterrogge	Winterrogge	Winterrogge	Winterrogge	Winterrogge	Winterrogge
Grondbewerking		Scheuren		Scheuren		Scheuren
20 ha						
Gewas	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent
Groenbemester						
Grondbewerking						

- Meer permanent grasland, geen continu teelt van mais (80-20 verhouding)

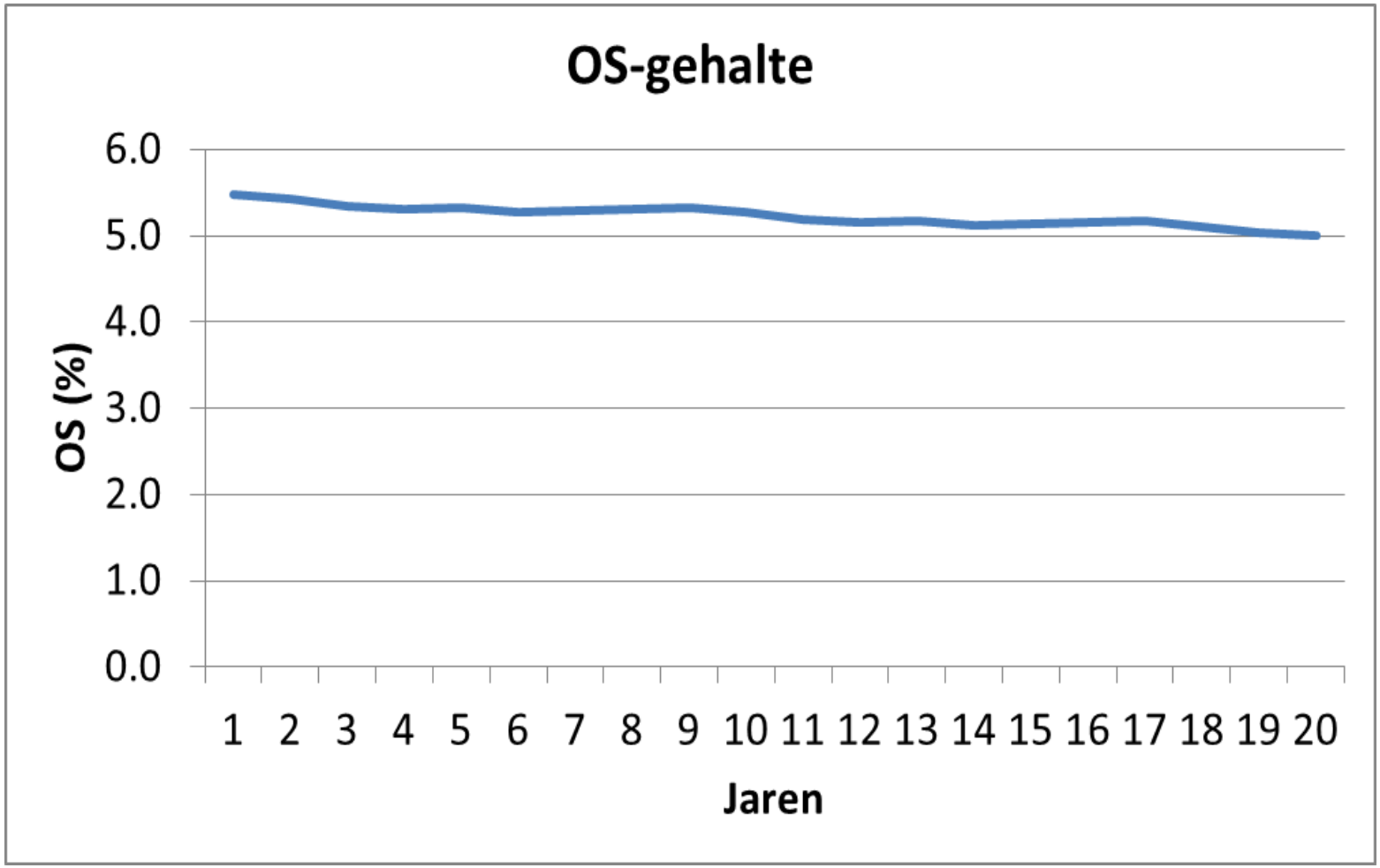
Oppervlakte	**Jaar 1**	**2**	**3**	**4**
40 ha				
Gewas	Gras	Gras	Aardappel	Maïs
Groenbemester			Bladrammenas	Winterrogge
Grondbewerking		Scheuren		
60 ha				
Gewas	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent	Gras - permanent
Groenbemester				
Grondbewerking				

VERLOOP ORGANISCHE STOF NIEUW BOUWPLAN

- Toename organische stof (0,04 en 0,2)
- Permanent maisland 0,4% afname in 20 jaar
- Permanent gras 0,45% toename in 20 jaar



AKKERBOUW ZONDER GRAS OF GROENBEMESTERS



5. ONKRUIDBESTRIJDING

Samen bovenop onkruidbestrijding zitten.

6. BEMONSTERINGSSCHEMA

Stel een bemonsteringsschema op voor aaltjes op basis van gewasrotatie en kans op vermeerdering

	Cysteaaltjes		Wortelknobbelaaltjes				Wortellesie	Stengelaaltjes		Vrijlevende wortelaaltjes				Virussen	
	Globodera rostochiensis / G. pallida Aardappelcysteaaltje	*Heterodera betae* Geel bietencysteaaltjes	*Meloidogyne chitwood* Maiswortelknobbelaaltje	*Meloidogyne fallax* Bedrieglijk maiswortelknobbelaaltje	*Meloidogyne hapla* Noordelijk wortelknobbelaaltje	*Meloidogyne naasi* Graswortelknobbelaaltje	*Pratylenchus penetrans* Wortellesieaaltje	*Ditylenchus destructor* Destructoraaltje	*Ditylenchus dipsaci* Stengelaaltje	*Paratrichodorus pachydermus* Paratrichodorus pachydermus	*Paratrichodorus teres* Paratrichodorus teres	*Trichodorus primitivus* Trichodorus primitivus	*Trichodorus similis* Trichodorus similis	*Tabaksratelvirus* Tabaksratelvirus	
	Z D ZV K	Z D	Z D	Z	Z D	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV K	Z D ZV K	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV	
Engels raaigras	-	-	I	III	-	III	II	-	I	III	III	III	III	II	Engels raaigras
Italiaans raaigras	-	-	III	III	-	III	III	-	I	III	III	III	III	III S	Italiaans raaigras
Aardappel	III R	-	III	III	III	-	III	III	II	III	I	II	III	II S	Aardappel
Suikerbiet	-	III R	I	III	III	I	I	-	? i	III	III	II	III	II S	Suikerbiet
Mais	-	-	II	I	-	-	III	-	II	? i	III	? i	II	III	Mais
Bladrammenas vs	-	- R	- R	II R	II	-	III	-	?	II	I	III	II	-	Bladrammenas vs
Rode klaver	-	?	?	?	?	?	III i	III i	III	?	?	?	?	?	Rode klaver
Rogge br	-	-	III	II	-	II	III	-	II	III	III	? i	III	II	Rogge br

©2018. Dit aaltjesschema is een product van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO)

7. GRONDVERPLAATSING

Maak afspraken over schoon werken

8. BEPERKT BEMESTEN

Gewas na gescheurd grasland beperkt bemesten

9. VANGGEWASSEN

Benut het onderzaaien en inzaaien van vanggewassen

10. KWALITEIT BODEMSTRUCTUUR

Maak afspraken voor de kwaliteit van bodemstructuur en om bodemverdichting te voorkomen

11. MEST REGELEN

Maak afspraken over de bemesting

- Bouwplan bemesting

⇒ Jaar van scheuren geen of zeer weinig drijfmest

⇒ Op kunstweide extra drijfmest

⇒ Wanneer bekalken?

⇒ …

12. TERUG RUILEN

Maak afspraken over hoe het bouwland terug gaat naar de veehouder

13. GECOMBINEERDE OPGAVE EN GLB

- Betalingsrechten
- Vergroeningsvoorwaarden

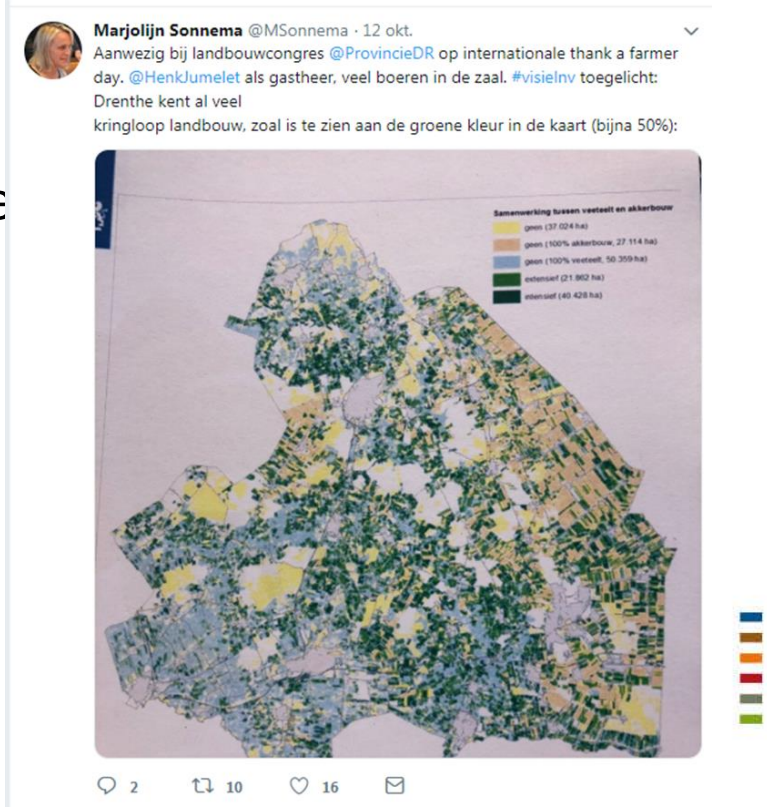
VAN TIPS VOOR NU NAAR BELEID EN WETGEVING

- Blijvend grasland

  wens: *situatie 2012 leidend en niet de jaren erna*
- Gewasderogatie

  wens: *Gras 300N? Wintertarwe 200 N andere gewassen 170*
- Bedrijfsspecifieke stikstofnorm dierlijke mest: *minder kunstmest en eer mest waar dat kan*
- Grondgebondenheid

  wens: *% eiwit van eigen grond*



VERVOLG EN/IN FASE 3

Fase 2 afronding:

- Rapportage fase 2

Fase 3:

- Deel 1: Evalueren kennisontwikkeling fase 1 en 2
- Deel 2: Kennisverspreiding
- Deel 3: Cross-over met andere projecten

RONDVRAAG EN SLUITING