

Analyse en advies pilot Boeren voor Natuur op Twickel

Effecten op bodemvruchtbaarheid en diergezondheid

Marleen Zanen
Gerrit Heusinkveld
Frens Schuring
Thieu Verdonschot

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Gefinancierd door

Ministerie van Economische Zaken

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

© 2017 Louis Bolk Instituut

Analyse en advies pilot Boeren voor Natuur op Twickel

Ir. Marleen Zanen (Louis Bolk Instituut), Gerrit Heusinkveld (Adviseur de Woerd), Frens Schuring (Adviseur Tact), Thieu Verdonschot (biologisch ondernemer)

Publicatienummer 2017-007 LbP

50 pagina's

Dit onderzoek is uitgevoerd op initiatief van de Stichting Boeren voor Natuur Twente en gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken/RVO.nl

www.louisbolk.nl
info@louisbolk.nl
T 0343 523 860
F 0343 515 611
Hoofdstraat 24
3972 LA Driebergen
@LouisBolk

Louis Bolk Instituut: onafhankelijk, internationaal kennisinstituut ter bevordering van duurzame landbouw, voeding en gezondheid

Inhoud

1 Inleiding en achtergrond 5
1.1 Het concept Boeren voor Natuur 5
1.2 Boeren voor Natuur op landgoed Twickel 6
1.3 Project doelstelling 7
1.4 Leeswijzer 7

2 Aanpak 9
2.1 Contact met de boeren 9
2.2 Bedrijfsvoering 9
2.3 Bedrijfstechnische vragen vanuit de drie ondernemers 9
2.4 Experimenteren met voedergewassen 10
2.5 Ondernemerschap 10

3 Beeld van de bedrijven 11
3.1 Erve Bokdam 11
3.2 Erve Loninkwoner 16
3.3 Landerije De Bunte 22
3.4 Bedrijfseconomie van de drie bedrijven 26

4 Beantwoording van bedrijfstechnische vragen 28

5 Experimenteergrond Beckum 31
5.1 Bodemvruchtbaarheid 31
5.2 Gewaskeuze 32
5.3 Seizoen 2016 32

6 Ondernemerskwaliteiten 34
6.1 Ondernemerschap 34
6.2 Ondernemersscan, drijfveren en netwerk 34

7 Synthese en aanbevelingen 36
7.1 Effect Boeren voor Natuur op bodemvruchtbaarheid Twickel 36
7.2 Effect Boeren voor Natuur op diergezondheid Twickel 36
7.3 Aanbevelingen voor de pilot op Twickel 37
7.4 Aanbevelingen voor doorontwikkeling van het concept 37

Literatuur 40

Bijlage 1: Percelen Erve Bokdam 41

Bijlage 2: Overzicht bodemanalyses Twickel 2008, 2012 en 2016 43

Bijlage 3: Overzicht kuilanalyses en strooiselanalyses Twickel 44

Bijlage 4: Percelen Erve Loninkwoner 45

Bijlage 5: Percelen Erve de Bunte 46

Bijlage 6: Plattegrond experimenteergrond Beckum 47

Bijlage 7: Toelichting gewaskeuze en mechanisatie Beckum 48

Bijlage 8: CANVAS format 50

1 Inleiding en achtergrond

Boeren voor Natuur kent vele componenten. Deze rapportage gaat over het effect van het concept Boeren voor Natuur op de nutriëntenstromen en de diergezondheid op de drie bedrijven op Twickel waar in 2008 gestart is met een pilot. Ook een analyse van de bedrijfsvoering en het ondernemerschap van de boeren zoals beoordeeld in 2016 is onderdeel van deze rapportage. De effecten op de natuur worden buiten beschouwing gelaten. Hierover zal medio 2017 verslag worden gedaan in een evaluatierapport vanuit Alterra.

1.1 Het concept Boeren voor Natuur

Bij een natuurgerichte bedrijfsvoering volgens het concept Boeren voor Natuur (Stortelder et al, 2001) zijn landbouw, natuur en landschap met elkaar verweven. Het concept is met name ontwikkeld voor bedrijven in oude cultuurlandschappen en voor overgangsgebieden tussen natuur- en primaire landbouwgebieden. Uitgangspunt is dat het beheer van natuur en landschap wordt uitgevoerd door een deel van de agrariërs in een gebied die daartoe omschakelen naar een extensieve bedrijfsopzet.

Het bedrijfssysteem richt zich dan niet alleen op landbouwproductie maar ook op hogere natuurwaarden. Er wordt gewerkt met een “gesloten” kringloop. Er wordt geen mest en voer van buiten het bedrijf aangevoerd. De boer gebruikt alleen de mest van eigen dieren en verbouwt zelf het benodigde veevoer. Biomassa uit sloten en houtwallen kan worden ingezet voor bemesting. Bij voorkeur beheert en/of gebruikt de boer ook natuurgrond (*‘outfields’*- omliggende percelen die niet gepacht worden door de ondernemer); het organisch materiaal daarvan kan hij gebruiken, eventueel via compostering, om de schaarse mest aan te vullen. De historische waterhuishouding wordt indien mogelijk in ere hersteld. Dit leidt tot hogere waterstanden wat gunstig is voor natuurontwikkeling. Water en biomassa worden binnen Boeren voor Natuur gezien als bron van nutriënten: het idee is dat verhoging van het grondwater zorgt voor kalk, de biomassa van de *outfields* bijdraagt aan de kaliumvoorziening en stikstofbinding plaatsvindt via vlinderbloemigen. Gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen is niet toegestaan en het oorspronkelijke idee was dat 10% van het bedrijfsoppervlak zou moeten bestaan uit landschapselementen.

Als gevolg van deze restricties treedt verschraling op waardoor diversiteit ontstaat aan planten en dieren. De agrarische productie gaat omlaag; daarom krijgen de boeren een vergoeding voor inkomstenderving als gevolg van Boeren voor Natuur. Dit wordt betaald vanuit een fonds dat is gevuld door belanghebbende partijen (ministerie, provincie, gemeentes, waterschap, Twickel). De contracten zijn getekend voor 30 jaar. Ten opzichte van b.v. agrarisch natuurbeheer volgens het Subsidiestelsel Natuur- en Landschap (SNL) zit de kracht van bovenstaande aanpak in de eenvoud, de integrale voorwaarden voor het gehele bedrijf en de langjarige financiering.

Het concept Boeren voor Natuur gaat uit van extensivering, onder meer door middel van de toevoeging van grond. Het idee is dat een bedrijf bestaat uit een mix van intensief- en extensief beheerde percelen. Om succesvol te kunnen zijn vraagt een bedrijfsvoering volgens Boeren voor Natuur om een systeembenadering, en om ondernemers die zich dat eigen kunnen maken. Veel hangt af van het vakmanschap en ondernemerschap van de boer. Hij dient zelf de benodigde natuurlijke processen te benutten: vlinderbloemigen voor N-vastlegging, composteren van biomassa, benutten van voedselrijk beekslib, etc. Ook kan hij sturen met veesoort en -rassen.

Verder is ‘geen-input’ geen dogma; het kan nodig zijn om extra mineralen aan te voeren in verband met de diergezondheid, bijvoorbeeld via likstenen.

1.2 Boeren voor Natuur op landgoed Twickel

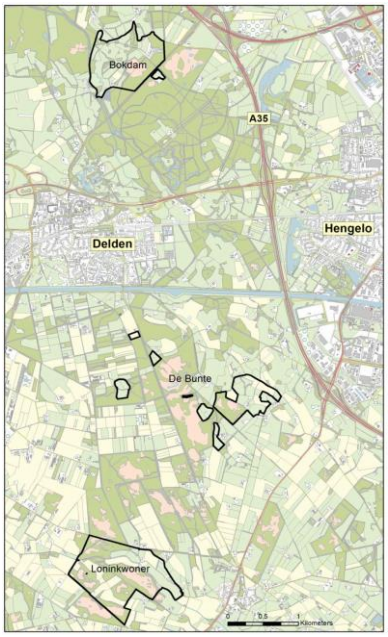
Landgoed Twickel, bij Hengelo (Ov), is meer dan 650 jaar oud en is één van de grootste landgoederen in Nederland met ongeveer 4.000 ha grond en 50 pachters. Behoud van het landschap en de natuur staan hoog in het vaandel bij de stichting die het landgoed beheert. Het oude, kleinschalige cultuurlandschap bestaat uit oude boerderijen, essen, houtwallen, bos, heide en beken. De zandgrond is hier en daar lemig. De bodem kenmerkt zich door een keileemlaag in de ondergrond die effect heeft op de waterhuishouding; in het voorjaar lang nat, bij weinig neerslag zeer droog. De beken en hoogte verschillen in het landschap leiden soms tot kwel. Intensivering van de landbouw legt druk op het landschap. Om die reden is Stichting Twickel geïnteresseerd in vormen van landbouw die kunnen gedijen in dit kleinschalige landschap.



Afbeelding 1: Impressie van het landschap op Twickel.

In december 2007 sloot de overheid een langjarige overeenkomst voor een pilot met drie boeren op het Twentse landgoed Twickel:

- Erve Bokdam: André en Karin Luttikhedde, zoogkoeien (en schapen)
- Erve Loninkwoner: Marwin en Lobke Hofstede, vleesschapen
- Erve Bunte: Corney Niemeijer, fok- en vleesschapen



Afbeelding 2: Ligging van de drie bedrijven rondom Delden.

De drie bedrijven zijn volledige pachtbedrijven. Bij aanvang van de pilot in 2008 is door Alterra voor elk bedrijf een streefbeeld opgesteld. Alle bedrijven zouden moeten groeien van 27-28 ha naar 33 tot ca. 41 ha. Er zou opslag capaciteit moeten komen voor graan en stro en op Erve Bokdam ook voor huisvesting van het jongvee. Op Erve Bunte moest het complete bedrijf nog worden gebouwd en de oude schuren gesloopt. Verder zouden de bedrijven een composteerplaat moeten aanleggen voor benutting van maaisel e.d. Op Erve Loninkwoner, werd de waterhuishouding drastisch aangepakt door herinrichting van de Hagmolenbeek en verontdieping van sloten in het Buitenbeekdal. Ook op Erve Bokdam en Erve Bunte werden aanpassingen in de waterhuishouding voorzien.

De drie bedrijven dienen zich te houden aan de volgende Boeren voor Natuur voorwaarden:

- Het niet uitrijden en/of injecteren van meststoffen, behoudens meststoffen die zijn geproduceerd op het eigen bedrijf;
- Het niet aanvoeren van ruw- en krachtvoer dat is geproduceerd buiten het plangebied dat is vastgesteld in het opgestelde streefbeeld;
- Geen gebruik maken van chemische bestrijdingsmiddelen.

Om de effecten van een natuurgerichte bedrijfsvoering zoals omschreven in het concept Boeren voor Natuur in beeld te krijgen is bij aanvang een monitoringssysteem opgezet. In 2008 is monitoring op de 3 bedrijven van start gegaan onder leiding van Alterra (Corporaal et al. 2009). In 2009 zijn de bedrijven opnieuw gemonitord (van den Akker et al., 2011) en in 2013 verscheen een derde rapportage over de resultaten tot en met 2012 (Westerink et al., 2013). In 2016-2017 zijn de resultaten van de pilot opnieuw door Alterra geëvalueerd (Westerink et al., in press). Onderdelen uit de onderhavig rapportage over Twickel worden daarin opgenomen.

1.3 Project doelstelling

Na acht jaar boeren volgens het concept Boeren voor Natuur liepen de drie boeren op landgoed Twickel tegen diverse knelpunten in de bedrijfsvoering aan. De belangrijkste knelpunten waren de achteruitgang van de diergezondheid en zorgen over de bodemvruchtbaarheid. In 2015 heeft de Stichting Boeren voor Natuur Twente daarom het ministerie van Economische Zaken (EZ-DG Agro) om ondersteuning gevraagd. Via RVO is een team van deskundigen samengesteld. Dit projectteam is gevraagd:

- naar een analyse van de huidige drie bedrijven op landgoed Twickel en een beknopte evaluatie van de uitwerking van het concept Boeren voor Natuur met focus op bodemvruchtbaarheid en diergezondheid;
- om hun expertise in te zetten ter beantwoording van bedrijfstechnische vragen op het gebied van bodemvruchtbaarheid, veevoer en diergezondheid in relatie tot het concept Boeren voor Natuur;
- om in samenwerking met de ondernemers te experimenteren met de teelt van voedergewassen op een perceel bij Beckum;
- en om op basis van alle bevindingen te komen met een advies richting de deelnemers aan de pilot op landgoed Twickel en een visie met betrekking tot de doorontwikkeling en randvoorwaarden van het concept Boeren voor Natuur.

Dit rapport bespreekt de resultaten van het onderzoek door een consortium bestaande uit: Marleen Zanen (Louis Bolk Instituut), Gerrit Heusinkveld (De Woerd), Frens Schuring (Tact), en Thieu Verdonschot (Ervaringsdeskundige gemengd bedrijf en biologisch ondernemer).

1.4 Leeswijzer

Dit rapport is bedoeld als een synthese van de gesprekken, bedrijfsbezoeken en laboratoriumanalyses die gemaakt zijn gedurende de periode december 2015 tot april 2017.
In dit inleidende hoofdstuk is het concept Boeren voor Natuur toegelicht en specifiek gemaakt voor de situatie op Twickel. Hoofdstuk 2 beschrijft de aanpak die bestond uit diverse onderdelen, getrokken door de verschillende leden van het consortium. Hoofdstuk 3 geeft een beeld van de drie veehouderijbedrijven waarbij het gaat over bodem-gewas-dier. In hoofdstuk 4 wordt antwoord

gegeven op een aantal teelttechnische vragen die de ondernemers op Twickel eind 2015 hadden en waar boeren tegen aan (kunnen) lopen bij toepassing van het concept. Hoofdstuk 5 gaat in op de resultaten van de experimenteergrond bij Beckum. Hoofdstuk 6 beschrijft de resultaten van de diepte interviews. In hoofdstuk 7 zetten we de belangrijkste conclusies op een rij en geven aanbevelingen voor de toekomst.

2 Aanpak

2.1 Contact met de boeren

Op verzoek van het praktijkgerichte projectteam is er ingezet op een goed contact met de drie ondernemers. Uit eerdere verkennende gesprekken tussen RVO en de boeren was gebleken dat het vertrouwen van de boeren in het algemeen laag was en de teleurstelling groot, zowel in het onderzoek tot nu toe als in de ontwikkelingen op het landgoed en met betrekking tot de opstelling vanuit de provincie. Daarnaast waren de problemen op bedrijfsniveau niet gering. Ook de praktische samenwerking tussen de drie ondernemers was de afgelopen jaren beperkt.
Met elkaar in gesprek, elkaars bedrijven bezoeken en zichtbaarheid van het projectteam op de bedrijven en in het gebied hadden o.a. tot doel de verhoudingen te verbeteren. Op 24 november 2015 vond de start-bijeenkomst plaats op Erve Bunte. Op 18 februari 2016 werd een gezamenlijke rondgang gemaakt over Erve Bokdam en Erve Loninkwoner. Daarna is er regelmatig contact geweest via diverse bedrijfs- en of veldbezoeken vanuit alle leden van het projectteam en via email en telefoon. In de zomer van 2016 zijn door Frens Schuring diepte interviews met de ondernemers gevoerd om kwaliteiten, drijfveren en ambities helder te krijgen. In de loop van het project werd Gerrit Heusinkveld als bedrijfsadviseur de logische link tussen de consortiumleden en de drie boeren. Op 26 april 2017 zijn de resultaten gepresenteerd en bediscussieerd met de boeren en het bestuur van Stichting Boeren voor Natuur Twente.

2.2 Bedrijfsvoering

Voor een analyse van de bedrijfsvoering, de mineralenstromen en het beantwoorden van bedrijfs-technische vragen zijn feiten over de huidige bedrijfssituatie noodzakelijk. Bij aanvang van het project zijn daarom een aantal bodem- mest- en kuilanalyses uitgevoerd of opgevraagd. Ook zijn er, voor het eerst sinds de start van de pilot, bloedmonsters van het vee genomen voor een beeld van de gezondheidstoestand van de koeien en schapen. In de loop van het project zijn enkele percelen met een gerichte managementvraag bemonsterd en is ook maaisel van de *outfields* geanalyseerd. In mei 2016 is op ieder bedrijf van een aantal percelen via een quick scan een vegetatieopname gemaakt om een beeld te krijgen van de ruwvoerproductie. Daarbij is ook het bodemprofiel bekeken. Gerrit Heusinkveld maakte op basis van interviews een beknopte analyse van de economische kant van de bedrijfsvoering.

Veranderingen in bodemvruchtbaarheid zijn alleen over langere periode te beoordelen. Daarom is voor de bodem tevens gebruik gemaakt van data uit eerdere bemonsteringsronden in 2008 en 2012 door Alterra. In beide jaren is per bedrijf op vijf percelen de grond geanalyseerd. Eind 2016 is deze bemonstering in het kader van de lopende evaluatie vanuit Alterra opnieuw gedaan.
Via keukentafelgesprekken is geprobeerd een zo goed mogelijk beeld te krijgen van de belangrijkste knelpunten, de bedrijfsomvang en inrichting en de NPK aan- en afvoer op de drie bedrijven. Er is niet uitputtend bemonsterd en de bedrijven zijn sterk in ontwikkeling. De beschikbare data geven een indicatie van de huidige situatie en de richting die ze op gaan.

2.3 Bedrijfstechnische vragen vanuit de drie ondernemers

Bij aanvang van het huidige project zijn de drie betrokken ondernemers geïnterviewd door RVO en in een later stadium door Gerrit Heusinkveld. Op basis daarvan is een selectie gemaakt van de meest urgente bedrijfstechnische vragen. Die zijn voorgelegd aan het projectteam. In de loop van

het project zijn de vragen zo goed als mogelijk beantwoord door het consortium. Het resultaat staat beschreven in hoofdstuk 4.

2.4 Experimenteren met voedergewassen

Op een perceel bij Beckum – de zogenaamde 5 ha 'Experimenteergrond' – is in het voorjaar van 2016, onder leiding van Thieu Verdonschot een strokenproef aangelegd. Na overleg met de boeren en de consortiumpartners is in maart een plan van aanpak geschreven waarbij aansluiting op de vragen en knelpunten van de drie boeren werd beoogd. Kort daarna is in samenwerking met de boeren gestart met de aanleg. Gedurende het jaar is de gewasontwikkeling gemonitord. De resultaten en ervaringen staan beschreven in hoofdstuk 5.

2.5 Ondernemerschap

De systeembenadering van het concept Boeren voor Natuur en de voorwaarde van geen aanvoer van mest en voer betekent een ingrijpende verandering op de bedrijven. Het vraagt om sterk vakmanschap en ondernemerschap en creatief omgaan met de mogelijkheden die er wél zijn. Voor advisering omtrent een duurzame toekomstgerichte bedrijfsvoering is zicht op de kwaliteiten en drijfveren van de ondernemers noodzakelijk. Daarom heeft Frens Schuring in de zomer van 2016 met elk van de ondernemers een diepte interview gehouden.

Tijdens de interviews zijn vier instrumenten gebruikt: een ondernemersscan, een drijfverenanalyse, een netwerkanalyse in combinatie met het invullen van een Canvas businessmodel. Tenslotte is er een "opstelling" gemaakt aangaande het bedrijf in de huidige context uitmondend in een intentie ten aanzien van de ontwikkeling van het bedrijf. De resultaten worden in veralgemeniseerde vorm beschreven in hoofdstuk 6. De specifieke resultaten zijn alleen besproken met de betreffende ondernemer.

3 Beeld van de bedrijven

Voor het in beeld brengen van de nutriëntenstromen en diergezondheid op de drie bedrijven zijn de agrariërs geïnterviewd en is in 2015-2016 een beperkt aantal bemonsteringen van bodem, strooisel, kuilvoer en bloed uitgevoerd. Deze cijfers geven een indicatie van de huidige situatie. Ze geven geen volledige beeld. Iedere bedrijfsbespreking begint met een overzicht van de ontwikkeling in oppervlakte grasland en bouwland en aantal dieren, uitgaande van het streefbeeld zoals opgesteld in 2008. Vervolgens worden de bedrijfsvoering, de bodem, de mestkwaliteit, de diergezondheid, de kuilvoerkwaliteit en de mineralenbalans in grote lijnen besproken.

3.1 Erve Bokdam

Erve Bokdam (Andre en Karin Luttikhedde) ligt bij Ambt Delden, in het dal van de Azelerbeek en de Oelerbeek. Een gebied dat voornamelijk bestaat uit natte hooilanden en vochtige weilanden op zandgrond. Het bedrijf richt zich hoofdzakelijk op het houden van zoogkoeien en genereert inkomsten uit de verkoop van vlees. Momenteel is het een bedrijf van 42 hectare met ca. 26 zoogkoeien (MRIJ, deels gekruist met Belgische Blauwe) en jongvee. Daarnaast lopen er 20 ooien (Texelaars), voornamelijk voor het graslandbeheer. Inmiddels zit de bedrijfsomvang op het niveau van het streefbeeld (Tabel 1). De koeien worden in de winterperiode gehuisvest in een potstal.

Tabel 1: Bedrijfsomvang Erve Bokdam

	Grasland (ha)	Bouwland (ha)	Aantal koeien	Aantal ooien
Streefbeeld	**32**	**8**	**30**	**20**
Situatie 2008	21	8	30	17
Situatie 2012	29	6	25	20
Situatie 2016	34	8	26	20

De grond is verdeeld in 34 kleine percelen (Bijlage 1). In 2016 was er 34 ha grasland en 8 ha bouwland. Ca. 26 ha ligt rondom huis en 16 ha ligt op grotere afstand. Al het grasland is oud en al decennia niet geploegd. De kwaliteit varieert van eiwitrijk en productief met klaver tot eiwitarm, kruidenrijk nat hooiland. Op het drogere bouwland wordt zomertarwe, zomergerst en triticale verbouwd. De gemengde bedrijfsvoering is noodzakelijk om zowel in ruwvoer, krachtvoer en strooisel te voorzien. Alle werkzaamheden worden in eigen beheer uitgevoerd. Voor de opslag van graan is inmiddels een silo van 16 ton aanwezig, maar het meeste graan wordt in bigbags opgeslagen omdat het niet droog genoeg is voor de silo. (Sloot)maaisel wordt gecomposteerd op een betonplaat.

Bodemvruchtbaarheid

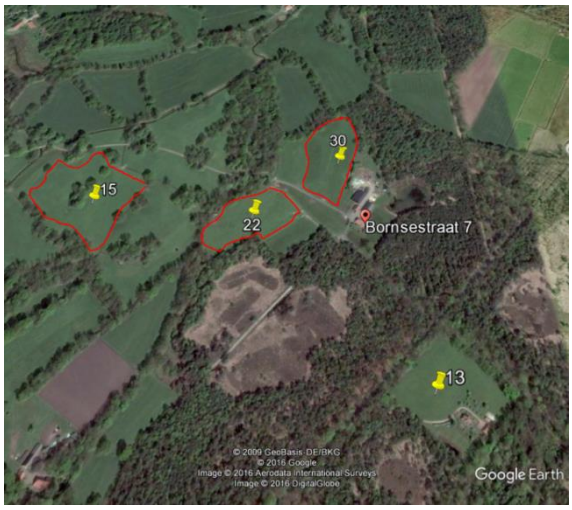
De meeste grond op Twickel wordt getypeerd als zandgrond. Langs de beken is de grond zwaarder door kleiafzettingen. De bodem is op veel plekken ijzerrijk. Roestvlekken tot aan het maaiveld duiden op regelmatig hoge waterstanden. Sinds 2008 zijn er vanuit Alterra vier graslandpercelen op Erve Bokdam iedere vijf jaar bemonsterd: perceel 13 en 15 zijn natte hooilanden, perceel 22 en 30 is vochtig weiland. Bijlage 2 geeft een compleet overzicht van de bodemanalyses sinds 2008. Op basis van de 5-jaarlijkse monitoring heeft Erve Bokdam van de drie bedrijven op Twickel de meest vruchtbare bodem met een relatief hoog organische stofgehalte (variërend van 5 tot 10%), hoge CEC waarden en de hoogste waarden voor stikstof leverend vermogen (NLV). De pH ligt rond de 5. Tabel 2 geeft een samenvatting van de bodemcijfers in 2016.

Tabel 2: Samenvatting van de bodemanalyse 2016 (0-10 cm) Erve Bokdam

	N-totaal	N-levering	P-Al	K-getal	OS%	pH	Mg	Na	Mn	Cu
Perceel 13	2400	155	51	31	4,9	5,4	80	17	10670	40
Perceel 15	4390	211	64	19	9,1	5,1	159	26	27080	64
Perceel 22	2960	161	74	24	7,1	5,3	124	12	5940	48
Perceel 30	2660	152	69	26	6,0	5,0	126	15	9830	50

De bodemvruchtbaarheid op de sinds 2008 bemonsterde vier graslandpercelen is vrij stabiel. Er is geen sprake van een eenduidige toe- of afname van nutriënten of andere bodemparameters. De bodemcijfers zijn normaal, maar de variatie tussen percelen is groot. Het K-getal en de P-Al zijn voldoende of hoog en laten geen eenduidige trend zien. De pH is op alle vier de percelen licht gestegen of gelijk gebleven en ligt inmiddels op de vier percelen op of boven de 5. Het organische stofgehalte is vrij hoog. Op twee percelen (15 en 30) is er sprake van structurele afname. Op deze twee percelen wordt ook niet of nauwelijks bemest. Op de andere twee percelen neemt het organische stofgehalte sinds 2008 juist toe. Op perceel 15 is de grondslag zwaarder door klei afzetting wat leidt tot hogere cijfers voor veel nutriënten. Op alle percelen was het mangaan gehalte in 2008 opvallend hoog maar is inmiddels tot normalere waarden gezakt. De oorzaak van deze hoge gehalten en de grote daling is onduidelijk maar heeft waarschijnlijk te maken met de waterhuishouding. Kalium, magnesium en natrium laten geen eenduidige trend zien sinds 2008.

Tijdens de visuele bodembeoordeling viel op dat de grond op plekken compact (weinig poriën, weinig zuurstof) en verdicht is. Dit kan samenhangen met de hoge grondwaterstanden. De mineralisatie komt hierdoor minder snel opgang en nutriënten zijn ook minder goed bereikbaar voor de wortels van het gewas.



In 2016 is op twee bouwlandpercelen ('Jan Wes' en 'Möllink rot') met een pH van 4,4 en 4,7 experimenteel bekalkt. In december 2016 zijn de percelen opnieuw bemonsterd. Het effect van de bekalking was niet eenduidig terug te zien in de bodemanalyses. De opbrengst van de triticale was met ca. 4 ton/ha echter wel twee keer zo hoog als normaal. De bekalking heeft dus een duidelijk effect op het vrijkomen van nutriënten die waarschijnlijk direct zijn opgenomen door het gewas, resulterend in een verdubbeling van de opbrengst. Deze ervaring roept vragen op over het vrijkomen van de nutriënten in deze bodem: ze zitten er wel, maar zijn onvoldoende beschikbaar voor het gewas.

Beweiding en bemesting

De zoogkoeien en het jongvee worden geweid van begin mei tot half november, ca. 165 dagen, afhankelijk van de weersomstandigheden en natheid van de percelen. De graslandpercelen worden ca. 1,2 keer beweid. Van half november tot begin mei staat het vee in een potstal. Er wordt dagelijks gestrooid, ca. 400 kg stro per dag. Per jaar is er ca. 80 ton strooisel (400*200 dagen) nodig. Circa de helft daarvan is stro van de 8 ha bouwland. Het overige deel is maaisel van de outfields en voerresten. De stalmest uit de potstal wordt vermengd met dunne fractie en (gecomposteerd)maaisel. In totaal is er ca. 700 ton organisch materiaal beschikbaar voor

bemesting. De graslandpercelen (32 ha) worden bemest met ca. 16 ton vaste mest/ha en het areaal graan wordt bemest met ca. 25 ton/ha. In 2016 is de mest geanalyseerd (Tabel 3). De stalmest heeft een vrij hoog droge stofgehalte en vrij weinig stikstof. Fosfaat is met 2,8 kg/ton aan de lage kant. Het kali gehalte is goed, waarschijnlijk ook doordat de mest gemengd is met maaisel. Bij een gemiddelde mestgift van 16 ton/ha gaat er ongeveer 77 kg N/ha, 45 kg P_2O_5/ha en 171 kg K_20/ha naar de graslandpercelen. Bij een gemiddelde mestgift van 25 ton/ha gaat er ongeveer 120 kg N/ha, 70 kg P_2O_5/ha en 268 kg K_20/ha naar de bemeste bouwlandpercelen. De ruwvoeroogst van het grasland, exclusief beweiding, varieert van 1,5 tot 6 ton DS /ha. De opbrengst van het bouwland varieert van 2,5 tot 4 ton graan/ha. Mest wordt, zodra het land bekwaam is – maar dat is vanwege de natte percelen vaak pas na mei – uitgereden en niet gecomposteerd.




Afbeelding 2: De potstal bij Erve Bokdam.

Tabel 3: Mestanalyse 2015 Erve Bokdam (mengsel van mest en maaisel, g/kg)

	DS	Ruw as	OS	Stikstof	C/N	N-NH3	N-org	Fosfaat	Kali	Mg
Stalmest mrt 2016	393	275	118	4,8	11	0,5	4,4	2,8	10,7	0,9
Drijfmest mei 2016	29	7	22	1,2	8	0,5	0,7	0,5	1,8	<0,7

Voer en diergezondheid

Het rantsoen van de dieren bestaat uit gras, kuilvoer en geplet graan. Vanwege de natte omstandigheden is er pas laat in het seizoen voldoende draagkracht voor beweiding en kan er pas laat gemaaid worden. Normaal productiegrasland heeft een energie inhoud (VEM) van 900-950 en eiwit gehalte (DVE) van 75. De kuilvoerkwaliteit op Erve Bokdam is die van beheersgras: structuurrijk, traag verteerbaar, met weinig energie en weinig eiwit. In 2015 had de kuil een VEM van 693 en een DVE van 45 (Tabel 4). De hoge ADL waarde duidt ook op verhouting dus een late maaidatum. Mangaan en ijzergehaltes zijn aan de hoge kant. Het hoge ijzergehalte kan een negatief effect hebben op de kopervoorziening. In december 2015 lieten bloedanalyses van de zoogkoeien inderdaad opvallend lage waarden zien van zowel selenium als koper: 52 IU/g Hb en 4,4 µmol koper/l. Deze mineralen kunnen eigenlijk alleen via likemmers en liksteen worden aangevoerd aldus is dat geadviseerd.

Tabel 4: Kuilanalyse 2015 Bokdam

	Balen oud 3-08-15
DS	555
pH	5,4
Melkzuur	12
VEM	693
DVE	45
OEB	4
VOS	548
VCOS	68,4
Structuurwaarde	3,1
Ruw as	199
NH3-fractie	6
Nitraat	0,9
Ruw eiwit	107
Ruwe celstof	231
Suiker	71
ADL	27

Tijdens de stalperiode krijgen de zoogkoeien ca. 2,5 kg (1 schep) geplet graan per dag. Kalveren worden gevoerd met geplette gerst en/of geplette triticale. De hoeveelheid voer is nu voldoende – in 2016 was er zelfs te veel graan. Triticale wordt goed gevreten en de mest was afgelopen jaar mooi van structuur. Voor een betere energievoorziening zou André graag ook mais op willen nemen in het rantsoen.



Afbeelding 3:Vegetatieopname mei 2016 - eiwitrijk productiegras op perceel 30 (links) en hooiland perceel 15 (rechts).

De quick-scan van de vegetatie liet een grote variatie tussen percelen zien. De vegetatie op perceel 30 en 22 is eiwitrijk en wordt gedomineerd door Engels raai en witte klaver. De zode is mooi dicht. Er staat ook ruw beemdgras en in laagtes staat geknikte vossestaart, madelief, tijmereprijs, pinksterbloem, gewone hoornbloem en paardenbloem. Perceel 15 is vrij schraal, aromatisch nat hooiland met weinig eiwit. De vegetatie bestaat vooral uit grassen met een matige tot slechte bijdrage aan de voederwaarde zoals geknikte vossestaart en gestreepte witbol. Verder staat er vooral grote vossestaart, reukgras, ruw beemdgras, pinksterbloem en kruipende boterbloem.

Vanwege de natte omstandigheden kan het gras vaak pas laat gemaaid worden. Vaak staan de meeste grassen dan al in bloei. Rond de bloei daalt de voederwaarde echter het sterkst. Een paar dagen eerder of later maaien kunnen dan een enorm verschil maken in kuilkwaliteit.

Mineralenbalans

De mineralenbalans van erve Bokdam is eenvoudig. Er worden jaarlijks ca. 8 koeien en ca. 10 stier-kalveren afgevoerd (232 kg N, 77 kg P en 21 kg K) en er wordt niets aangevoerd. De balans laat geen grote verliezen zien. Per hectare is het stikstofverlies ca. 5 kg, het fosfaatverlies ca. 2 kg en kalium-verlies is er nauwelijks. Het stikstofverlies wordt ruimschoots goed gemaakt door N-depositie uit de lucht (ca. 35 kg/ha) en N-binding door klaver. Daarnaast wordt NPK aangevoerd via materiaal uit de outfields. De gehaltes variëren, maar op basis van metingen uit de regio (TerraAgribusiness) wordt er met slootmaaisel 4,5 tot 8,5 kg N/ton ds, 2 tot 6 kg P_2O_5/ton ds en 3 tot 16 kg K_2O/ton ds aangevoerd.

Tabel 5: Mineralen balans 2016 Erve Bokdam (kg's/ha)

	Kg N	Kg P	Kg K
Afvoer dieren	5.5	1.8	0.5
Aanvoer	0	0	0
Balans	-5.5	-1.8	-0.5

Verbreding en motivatie, plannen voor de toekomst

Het bedrijf ligt aan een lange afstandswandelpad (de Umfassungsweg) waar 7 wandelroutes langs komen en doet aan huisverkoop van vlees en jam via een zelfbedieningskraam. Dat loopt behoorlijk goed. Sinds 2016 wordt er ook biltong verkocht, gedroogd rundvlees op Zuid-Afrikaanse wijze, naar oud Hollands recept. Per jaar worden er via de kraam en via vleespakketten ca. 8 koeien verkocht en er is vraag naar meer. Stierkalveren worden afgezet via regulier kanaal. Ook zijn er lijntjes uitgezet voor meer lokale vermarkting.

De belangrijkste inkomstenbron is de vergoeding vanuit Boeren voor Natuur, daarnaast doet André substantieel loonwerk voor derden en verdient nog wat bij met de handel in hout van het landgoed. Omschakeling naar biologisch en dan meer koeien gaan verkopen via het bio kanaal (b.v. Natuurboeren.nl) zien André en Karin voorlopig niet zitten. Het kost meer werk en levert volgens hen niet substantieel meer op.

Ten opzichte van de periode van de SAN-pakketten (laat maaien, geen mest) ziet André dat de kwaliteit en ook de diversiteit van het grasland verbeterd is met het concept Boeren voor Natuur, waarbij hij meer ruimte heeft om bij te sturen als dat nodig is. De hoeveelheid voer is nu voldoende – er is momenteel zelfs te veel graan. Triticale wordt goed gevreten en de mest was afgelopen jaar mooi van structuur. Voor zijn gevoel is het goed in de vingers krijgen van het bedrijfsmanagement onder Boeren voor Natuur, nu na bijna 10 jaar, eigenlijk nog maar net begonnen, aldus André.

Samenvatting van bedrijfsgericht advies

- Erve Bokdam heeft relatief weinig productief, eiwitrijk grasland. Belangrijk is dus goed beheer en optimalisatie van wat er wel is!
- Vanwege de natte omstandigheden kan er pas laat gemaaid worden en is het een uitdaging om het maaien voor een goede kwaliteit ruwvoer goed te doen. Een paar dagen eerder of later maaien kunnen een groot verschil in voederwaarde geven.
- Seleen gehaltes zijn zowel in de bodem als in het voer en het bloed van de dieren laag. Koper is laag in het kuilvoer en in de bloedanalyses. Aanvulling via likemmers en liksteen wordt aangeraden.
- Zorg bij grondbewerkingen/machine keuze dat de bodemstructuur zo min mogelijk belast wordt om bodemverdichting - die de mineralenbeschikbaarheid beperkt – te voorkomen.
- Inkruisen van vleesrassen zou een verbetering van de vleeskwaliteit van de zoogkoeien kunnen geven. Een goede strategie is daarbij belangrijk. Voerkwaliteit en met name de eiwitvoorziening vragen dan wel meer en dat is niet alleen te realiseren door het gewas iets eerder maaien.
- Vanwege de natte omstandigheden bestaat er risico op leverbot. Aanbevolen wordt om indien hier tekenen van zijn om de dieren er via bloedmonsters of mestmonsters op te controleren.
- Onderhoudsbekalking op productiepercelen indien de pH lager dan 4,6.

3.2 Erve Loninkwoner

Het bedrijf van Marwin en Lobke Hofstede, Erve Loninkwoner, ligt bij Beckum in het gebied van de Hagmolenbeek en de Buitenbeek. Marwin probeert de mineralen op zijn bedrijf zo goed mogelijk te benutten. Door begrazing, bevloeiing, composteren van (sloot)maaisel en vruchtwisseling wil hij een bedrijf runnen dat in harmonie is met de omgeving. Het bedrijf genereert inkomsten door de verkoop van vleeslammeren. Momenteel is het grondoppervlak 37 ha en zijn er ca. 120 vleesschapen (Swifters). Daarmee ligt de bedrijfsomvang op het niveau van het streefbeeld (Tabel 6).

Tabel 6: Bedrijfsomvang Erve Loninkwoner

	Grasland (ha)	Bouwland (ha)	Aantal ooien
Streefbeeld	**28**	**5**	**230**
Situatie 2008	22	4	254
Situatie 2012	25	7	260
Situatie 2016	31	6,5	120

De grond is voornamelijk zandgrond en verdeeld over 27 kleine percelen. In 2016 was er 31 ha grasland en 6,5 ha bouwland. De helft van de percelen ligt op de esgrond rondom huis. Het grasland is hier productief en eiwitrijk (veel klaver). De andere percelen liggen op natte, veelal ijzerrijke gronden aan de Huttenveldsweg (o.a. perceel 15). Hier staat voornamelijk extensiever beheerd kruidenrijk nat hooiland. In tegenstelling tot de twee andere bedrijven werkt Marwin met een regelmatige vruchtwisseling. Na een aantal jaren gras wordt er op de hogere gronden zomertarwe, zomergerst en veldboon verbouwd, al dan niet in combinatieteelt. Marwin kiest voor zomergranen zodat hij in het voorjaar nog een mechanische onkruidbestrijding kan doen. De gemengde bedrijfsvoering is noodzakelijk om zowel in ruwvoer, krachtvoer en strooisel te voorzien. Een deel van de werkzaamheden op het land wordt uitbesteed. Het composteren doet Marwin zelf. De focus ligt vooral bij goed grond- en gewas beheer.

Bodemvruchtbaarheid



De meeste grond op Twickel wordt getypeerd als zandgrond. Langs de beken is de grond zwaarder door kleiafzettingen. De bodem is op veel plekken ijzerrijk. Sinds 2008 zijn er vanuit Alterra vijf percelen periodiek bemonsterd. In 2012 bleken de percelen uit 2008 niet meer geschikt en zijn vijf nieuwe percelen geselecteerd die ook in 2016 weer bemonsterd zijn. Perceel 2 is bouwland, perceel 15 heeft hoge grond-waterstanden, perceel 18 staat regelmatig onder water door overlopen van de beek, perceel 20 en 23 zijn hoger gelegen graslanden op esgrond. In het kader van de RVO-opdracht is aanvullend nog op vier andere percelen bemonsterd voor een completer beeld. Bijlage 2 geeft een compleet overzicht van de bodemanalyses sinds 2012. Tabel 7 geeft een samenvatting van de bodemcijfers van de vijf monitorpercelen in 2016.

Tabel 7: Samenvatting van de bodemanalyse 2016 (grasland 0-10 cm, bouwland 0-25 cm) Erve Loninkwoner

	N-totaal	N-levering	P-Al	K-getal	OS%	pH	Mg	Na	Mn	Cu
Perceel 2	2430	91	72	29	6,5	5,7	111	5	2960	25
Perceel 15	1870	130	13	13	4,8	5,4	115	15	12090	21
Perceel 18	1630	124	20	13	4,7	5,7	87	19	43460	21
Perceel 20	2400	145	70	28	5,9	4,7	75	6	6640	22
Perceel 23	1660	67	92	8	4,5	5,0	56	6	9010	54

De bodemvruchtbaarheid van de percelen is vrij goed (maar minder dan bij Bokdam). Sinds 2012 lijkt de bodemvruchtbaarheid niet achteruit gegaan. Let wel: er kan hier geen vergelijk worden gemaakt met de situatie in 2008 zoals op de andere twee bedrijven en vier jaar is voor het meten van veranderingen in de bodem een zeer korte periode! Op basis van de cijfers lijkt de pH op drie percelen (15, 18 en 20) licht gedaald, maar op perceel 23 licht gestegen. Het organische stofgehalte ligt tussen de 4,5 en de 6,5% en laat ook geen eenduidige trend zien. Op drie percelen is er lichte afname, op twee percelen juist toename sinds 2012. Alleen op perceel 15 en 18 (beide natte gronden) is sprake van hogere mangaan gehalten, maar veel minder hoog dan op Erve Bokdam. Perceel 18, langs de Hagmolenbeek, liet in 2016 ook relatief hoge waarden zien van silicium, kobalt en borium, maar daarvan is geen vergelijk met eerdere jaren. Fosfaat en kalium zijn er juist wat lager en vergelijkbaar met perceel 15. Die lijken dus niet te worden aangevoerd met de beek. Calciumbeschikbaarheid is ten opzichte van de overige percelen van Erve Loninkwoner vrij goed (Bijlage 2), wat zou kunnen duiden op een bijdrage vanuit de beek, maar er zijn geen cijfers uit eerdere jaren om mee te vergelijken. Natrium is zowel in 2012 als in 2016 opvallend laag op de percelen 2, 20 en 23. Kalium en magnesium laten geen eenduidige trend zien sinds 2012.

Tijdens de visuele bodembeoordeling viel op dat de bodem van perceel 15 en 18 heel nat en compact (weinig poriën, weinig zuurstof) is. Dit hangt samen met de hoge grondwaterstanden. Perceel 2, 20 en ook de aanvullend bemonsterde percelen 7, 16 en 19 liggen op esgrond en hebben door eeuwenlange aanvoer een hoog organische stofgehalte en een heel ander bodemprofiel (mooie, dikke, bruine, goed doorwortelde teeltlaag) dan de nattere percelen.

Een belangrijke landschappelijke en hydrologische ingreep op het bedrijf was de herinrichting van de Hagmolenbeek in 2010. De beek heeft nu aan weerszijden een laagte voor waterberging bij hoge waterstanden. De laagten worden door Marwin beheerd als nathooiland door middel van twee keer per jaar (juni en augustus) maaien en afvoeren. Het slib van de beek is bedoeld als meststof voor het gras. Bij natte weersomstandigheden lukt het niet altijd om het maaisel af te voeren.



Afbeelding 4: De verlegde en ver ondiepte Hagmolenbeek (links) met nat hooiland rechts (perceel 18).

Het maaisel wordt ingezet als strooisel in de schapenstal. In 2016 zijn de bodem en het hooi van perceel 18 geanalyseerd. Die analyses lieten een hoge mangaan beschikbaarheid zien in zowel de bodem (Tabel 7) als het hooi (Tabel 8). Verder was de calcium beschikbaarheid in de bodem hoger dan op de es (rechts van de beek). Qua mineralen liet het strooisel vooral een heel hoog ijzergehalte zien, maar geen verhoogde calcium of kalium gehaltes (Tabel 8).

Tabel 8: Strooiselanalyse Erve Loninkwoner

	Eenheid	Hooi 18 20-07-16
DS	g/kg	879
VEM	g/kg	538
DVE	g/kg	36
OEB	g/kg	6
Structuurwaarde	g/kg	3,7
Ruw eiwit	g/kg	116
Ruwe celstof	g/kg	299
Suiker	g/kg	67
ADL	g/kg	56
Kalium	g/kg DS	18
Calcium	g/kg DS	4,5
Mangaan	mg/kg DS	376
IJzer	mg/kg DS	1544

Beweiding en bemesting

De ooien gaan medio januari naar binnen voor een beter zicht op de gezondheid en voeropname en lammeren vanaf begin februari af. In april gaan schapen en lammeren weer naar buiten. De schapenmest uit de potstal wordt gemengd met strooisel en materialen uit de 'outfields'. Dit resulteerde in 2016 in een vrij goed mestproduct met ca. 7 kg N, 4,8 kg P_2O_5 en 9,5 kg K_20/ton (Tabel 8). In 2016 is er ongeveer 225 ton organische mest uitgereden: de productievere graslandpercelen (15 ha) zijn bemest met 11 ton vaste mest/ha en het areaal zomertarwe (1,44 ha) en gerst/veldbonen (3,15 ha) kreeg 14 ton/ha. Bij een gemiddelde mestgift van 11 ton/ha is er ongeveer 75 kg N/ha, 53 kg P_2O_5 /ha en 105 kg K_20/ha bemest. De ruwvoeroogst van het grasland, exclusief beweiding) varieert van 1,5 tot 6 ton DS /ha. De opbrengst van de gerst/veldbonen was in 2016 ca. 5,5 ton/ha.

Tabel 8: Mestanalyse 2015 Erve Loninkwoner (mengsel van ca. 1/3 schapenmest, 2/3 maaisel, g/kg)

	DS	Ruw as	OS	Stikstof	C/N	N-NH3	N-org	Fosfaat	Kali	Mg
Schapenmest mrt 2016	290	177	113	6,8	7	1,7	5,1	4,8	9,5	1,4



Afbeelding 5: Schapen in de potstal (links) en de stalmest die daar geproduceerd wordt (rechts).

Voer en diergezondheid

De graslanden worden ingezaaid met een grasmengsel met vijf soorten klaver met het idee dat er dan altijd wel 1 of 2 soorten goed gedijen. Door de lage bemesting groeit het gras traag en schiet sneller in bloei; dat geeft een lagere voederwaarde. Om te voorkomen dat de voerderwaarde te veel terugloopt wordt het gras gemaaid vóór de stengels in het gewas komen. De opbrengst wordt daardoor minder, maar de kwaliteit beter. Vooral het grasland op de es bij huis is zeer eiwitrijk en productief met een goed klaver aandeel. Ridderzuring is hier wel een aandachtspunt.

De kuilvoerkwaliteit is opvallend goed (Tabel 9). Met name de kuil van 2015 geeft het beeld van een smakelijke snel verteerbare kuil, met een hoge energie-inhoud (VEM 978) en een goed eiwitgehalte (DVE 63). De structuurvoorziening moet in de gaten gehouden worden en ook de sporenelementen behoeven aandacht, zeker gezien de gevoeligheden bij schapen t.a.v. het voer.

Tabel 9: Kuilanalyses Erve Loninkwoner (g/kg)

	Graskuil 10-06-15	**Graskuil 1-08-16**
DS	471	604
pH	4,5	5,0
Melkzuur	51	18
VEM	978	915
DVE	63	70
OEB	50	25
VOS	344	699
Structuurwaarde	2,6	2,9
Ruw as	96	93
NH3-fractie	7	4
Nitraat	0,8	2,8
Ruw eiwit	160	151
Ruwe celstof	215	232
Suiker	86	120
ADL	19	23

Mangaan, ijzer en ook molybdeen (3,5 mg/kg DS) zijn opvallend hoog (Bijlage 3). Molybdeen heeft een negatief effect op de koperbenutting. Ook het hoge ijzergehalte kan een negatief effect hebben op de kopervoorziening. Koper en seleen zijn beiden laag. Al met al een lastige situatie om tot een goede advisering te komen. Het is een op het eerste gezicht prachtige kuil, maar de ongebruikelijke combinatie van afwijkende enerzijds lage en anderzijds hoge mineralengehaltes vragen om een forse en secure bijsturing met mineralen. De diergezondheid is hier echt een aandachtspunt. De bloedanalyses duiden daar ook op.

Bloedanalyses in december 2015 lieten bij de schapen op Erve Loninkwoner opvallend lage waarden zien van selenium: 37, 74 en 104 IU/g Hb. Het kopergehalte zat met 12,9 µmol koper/l aan de onderkant van de streefwaarde. Voor de winter 2015/2016 is geadviseerd om selenium en koper bij te voeren. Toen de dieren in het voorjaar naar buiten gingen bleken er een aantal dood gegaan, mogelijk door kopervergiftiging. Het bijvoeren is toen onmiddellijk gestopt. Nieuwe bloedanalyses in de zomer van 2016 lieten voor koper vergelijkbare waarden zien als in 2015. Op basis van de beschikbare bloedanalyses kan geen conclusie worden getrokken over de lammersterfte, maar een relatie met de voerkwaliteit lijkt aannemelijk. Een hoge voederwaarde nodigt uit om de schapen veel ruwvoer te laten vreten. Indien mineralen en sporenelementen in overmaat of tekort aanwezig zijn in het ruwvoer, kan dat een grote doorwerking hebben op de diergezondheid. Lammersterfte kan dan het gevolg zijn.



Afbeelding 6: Eiwitrijke grasklaver, wel met veel ridderzuring (links) en hooiland perceel 15 (rechts).

Als krachtvoer verbouwt Marwin een combinatie van zomergerst en veldbonen. Veldbonen met zomertarwe of zomertriticale werkt over het algemeen beter omdat het gewas meer gelijktijdig afrijpt (Prins, 2007), maar met zomertarwe heeft Marwin geen goede ervaringen daarom kiest hij voor zomergerst. De mengteelt vermindert de onkruiddruk en het graan brengt energie in het eindproduct. De veldbonen binden stikstof uit de lucht. Als de bonen rijp zijn worden ze volvelds gedorst. Het geoogste gewas bestaat voor ca. 45% uit gerst en 55% uit veldbonen. De gemiddelde opbrengst is ca. 5,5 ton per ha en daarmee best goed. Qua zaaiafstand werkt 37,5 cm voor Marwin het best. Het in de vingers krijgen van de teelt voor een goed product is echter niet eenvoudig en vraagt veel kennis en ervaring. In mengteelt kan de gerst al klaar zijn voordat de veldboon oogstrijp is en tegen de tijd dat de veldbonen klaar zijn is de gerst grotendeels uit de aar gevallen. Eerder oogsten levert een te nat product op en bleek niet goed tot brok te verwerken. Er moest te veel zuur door om het houdbaar te maken en daardoor verloor het smakelijkheid. Eveneens was het tannine gehalte van de veldbonen een probleem en bleken er door de brok gezondheidsproblemen met de schapen.



Afbeelding 7: Gerst-veldbonen op 2 juni 2016 op zaaiafstand van 25 cm (rechts). Actieve wortelknolletjes aan de veldboon binden stikstof uit de lucht (links).

Mineralenbalans

De mineralenbalans van erve Loninkwoner laat vooral verlies zien van stikstof en kalium. Door de verkoop van dieren en kuilvoer worden er vrij veel mineralen afgevoerd. Alleen vanuit de outfields wordt er maaisel aangevoerd. Per hectare is het stikstofverlies ca. 34 kg, het fosfaatverlies ca. 5,3 kg en het kaliumverlies ca. 27 kg. Door N-depositie uit de lucht (ca. 35 kg/ha) en goed management van klavers wordt het stikstofverlies in werkelijkheid verminderd (bij productie van 6 ton DS/ha wordt ca. 100 kg N gebonden). Voldoende aanvoer van kalium is een aandachtspunt. Via de outfields wordt er NPK aangevoerd. De hoeveelheid is niet duidelijk en wisselt ook sterk, o.a. afhankelijk van natte perioden. De gehaltes variëren, maar op basis van metingen uit de regio

(TerraAgribusiness) wordt er met slootmaaisel 4,5 tot 8,5 kg N/ton ds, 2 tot 6 kg P_2O_5/ton ds en 3 tot 16 kg K_2O/ton ds aangevoerd. In 2016 had Marwin kuilvoer over. Dat is toen verkocht. Daarmee heeft hij in dat jaar relatief veel nutriënten afgevoerd. Verkoop van kuilvoer is geen gangbare praktijk. Zonder die afvoer zouden er nauwelijks verliezen zijn en is de mineralenbalans vergelijkbaar met die van de Bunte.

Tabel 10: Mineralen balans 2016 Loninkwoner (kg's/ha)

	Kg N	Kg P	Kg K
Afvoer dieren/wol	9	1.8	1
Afvoer kuilvoerbalen*	27	4	29
Aanvoer melkpoeder	2	0.5	3
Balans	-34	-5.3	-27

**Relatief veel afvoer via kuilvoerbalen. Dit was een eenmalige actie.*

Verbreding en motivatie, plannen voor de toekomst

De afgelopen jaren heeft Marwin van alles geprobeerd op de schapenhouderij op de rails te krijgen maar liep hij steeds tegen veel problemen aan. Economisch gaat het daardoor slecht. Om de pacht te kunnen betalen doet hij timmerwerk buiten de deur. Begin 2017 is het grootste deel van de schapen verkocht. Het is tijd voor bezinning. Het beheer van het grasland en de akkerbouwmatige werk-zaamheden van de krachtvoerteelt heeft hij goed in de vingers, schapenhouderij bleek voor Marwin niet de beste keuze. Mogelijk gaat Marwin verder met een vorm van rundveehouderij.

Samenvatting van bedrijfsgericht advies

- Indien verder met schapen: de kuil is goed, maar heeft een sterke onbalans qua nutriënten. Dat vraagt bijsturing op detail, er boven op zitten! Zicht op het totale rantsoen is daarbij belangrijk. Voer regelmatig een analyses uit van het ruwvoer, zowel van het voer tijdens het weiden als van het ruwvoer dat gevoerd wordt in het winterseizoen. Met name tijdens de overgang van buiten naar binnen (het opstallen) in de periode rondom het aflammeren vraagt het rantsoen extra aandacht.
- Gezien de complexiteit van het fine tunen van de rantsoenen voor schapen is heroverweging van de diersoort aanbevolen. De opfok van jongvee zou b.v. een overweging kunnen zijn gezien de grotere robuustheid en levert een ½ jaar mest.
- Ridderzuring (op de es) en pitrus op de hooilanden vragen om aandacht. Ridderzuring kan via een vals zaaibed (bij herinzaai) verminderen, het kan ook handmatig worden uitgestoken, maar dat is veel werk. Soms verdwijnt ridderzuring ook ineens. Pitrus kan slecht tegen intensief maaien, vooral na 1 november. Nabeweiding met schapen helpt om de hergroeiende pitrus direct weg te grazen. Het effect van maaien kan worden versterkt door „over de vorst" de pollen diep af te maaien. Door de inwerking van de vorst in het hart van de Pitrus worden de planten extra uitgeput.
- Vanwege de natte omstandigheden bestaat er risico op leverbot. Aanbevolen wordt om indien hier tekenen van zijn om de dieren er via bloedmonsters of mestmonsters op te controleren.
- Onderhoudsbekalking op productiepercelen indien de pH lager dan 4,6.

3.3 Landerije De Bunte

Het bedrijf van Corney Niemeijer, Landerij de Bunte, ligt bij Oele, tegen de heideterreinen Bunterveld en verderop het Vörgersveld aan. Doelstelling van de Bunte is door met een agrarische bedrijfsvoering, respect voor natuur- en cultuurhistorische waarden en op gezonde economische basis, bij te dragen aan herstel van een natuurlijk evenwicht tussen landschap, dier en mens. Het landbouwbedrijf concentreert zich op fok- en vleesschapen en heeft een schuur voor educatie en training. Er is bewust gekozen voor het ras Noord-Hollander, een sterk en groot schaap met efficiënte ruwvoerverwerking en geschikt om op schraal en vochtig natuurland te grazen. Tijdens de startsituatie in 2008 had Corney 26 ha landbouwgrond in gebruik. Door omstandigheden heeft de uitbreiding van het grondoppervlak lang op zich laten wachten. Sinds 2014 kwam er pas een nieuwe schapenstal en kapschuur waardoor onderdak voor de dieren en opslag voor stro geregeld waren. Als tijdelijke oplossing voor het te kort aan grond kreeg Corney in 2015 13 ha outfields in beheer (Bentelerhaar). Begin 2016 kon hij zijn bouwland uitbreiden met 6,5 ha bouwland van afvalverwerker Twence. Dit perceel van inmiddels 10,2 ha (en eind 2017 volgt nog 2,5 ha) biedt mogelijkheden voor de teelt van krachtvoer. Sinds 2016 telt het mee onder de regeling Boeren voor Natuur.

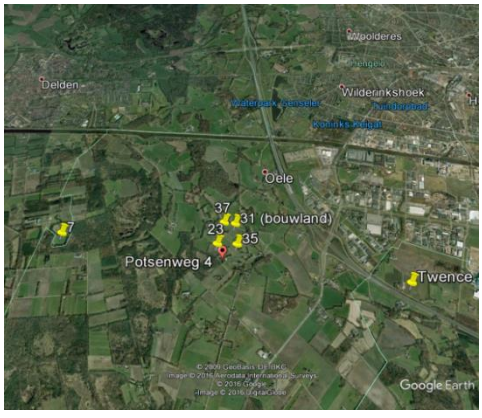
Tabel 11: Bedrijfsomvang Landerije de Bunte

	Grasland (ha)	Bouwland (ha)	Aantal ooien
Streefbeeld	35	6	180
Situatie 2008	26	2	180
Situatie 2012	24,5	4	151
Situatie 2016	24,5	10,5	180

De grond is voornamelijk zandgrond en verdeeld over 26 kleine percelen waarvan ca. 18 ha aaneengesloten bij huis ligt. In 2016 was er 24,5 ha grasland en 10,5 ha bouwland. Daarnaast is 0,5 ha ingericht met landschapselementen. Het grasland varieert van redelijk productief met klaver tot eiwitarm, kruidenrijk nat hooiland. Het maaisel van de slechtere percelen wordt als strooisel voor de schapenstal gebruikt. Op het bouwland wordt zomergerst en winter triticale verbouwd voor krachtvoer. De gemengde bedrijfsvoering is noodzakelijk om zowel in ruwvoer, krachtvoer en strooisel te voorzien. Een deel van de werkzaamheden op het land wordt uitbesteed. Maaien, schudden en harken worden wel in eigen beheer uitgevoerd. De focus van Corney ligt vooral bij de schapenhouderij.

Bodemvruchtbaarheid

De gronden bij De Bunte variëren in humusgehalte en aanwezige mineralen maar kunnen gemiddeld betiteld worden als hooguit middelmatig. Het betreffen veel jonge ontginningen waardoor er weinig reserve in de grond zit. Veel percelen zijn droogtegevoelig en er kan niet beregend worden. Daarnaast zijn veel gronden in het Vörgersveld en het Flierveld al jaren door Landgoed Twickel extensief beheerd en leveren deze 10 ha duidelijk minder op. Sinds 2008 zijn er vanuit Alterra vijf percelen structureel bemonsterd: perceel 7, een nat hooiland bij Flierveld, perceel 23 (de paardenwei), perceel 31 (oude akker, bouwland in 2008), perceel 35 (hoge wei) en perceel 37 (t Ekkennos). In het kader van de RVO-opdracht is aanvullend nog op zes andere percelen bemonsterd voor een completer beeld. Bijlage 2 geeft een overzicht van de bodemanalyses sinds 2008. Tabel 12



geeft een samenvatting van de monitorpercelen in 2016. De diversiteit tussen de vijf bemonsterde percelen is groot.

Tabel 12: Samenvatting van de bodemanalyse 2016 (0-10 cm) Landerije de Bunte

	N-totaal	N-levering	P-Al	K-getal	OS%	pH	Mg	Na	Mn	Cu
Perceel 7	2910	169	26	16	5,8	4,7	127	19	14660	<21
Perceel 23	1850	130	57	28	4,0	5,1	69	<6	8310	42
Perceel 31	1700	130	51	24	4,8	4,8	69	11	5990	24
Perceel 35	2160	138	72	41	5,1	5,4	109	11	4580	35
Perceel 37	2270	141	19	24	5,3	5,0	115	13	12100	<21

Het organische stofgehalte ligt nu tussen de 4 en de 5,8%. Daling lijkt te hebben plaatsgevonden op de percelen 23, 37 en 7, percelen met oud grasland dat niet of nauwelijks bemest wordt. Op perceel 35 is het organische stofgehalte gelijk gebleven en op perceel 31 licht gestegen. Dit zijn percelen waar regelmatig bemest wordt. De pH op de percelen is vrij constant en ligt overal rond de 5. De kaliumbeschikbaarheid varieert sterk tussen percelen en tussen jaren, maar is voldoende op de productiepercelen. Ook op dit bedrijf is mangaan opvallend hoog, vooral op de nattere percelen 7 en 37. Magnesium is overal voldoende. Natrium is overal laag. De calciumbeschikbaarheid laat op alle percelen een dalende trend zien en is heel laag. De in 2016 aanvullend bemonsterde percelen laten wel tekorten aan kalium, magnesium en natrium zien die vragen om oplettendheid (Bijlage 2).

Beweiding en bemesting

De schapen staan vanaf december/januari tot medio april op stal, afhankelijk van de weersomstandigheden. Het aflammeren is sinds 2014 vervroegd naar februari om de lammeren wat vroeger groot te hebben zodat ze begin juni weg kunnen. De huispercelen worden afgeweid en worden als 2^{e} snede gemaaid. De schapen gaan daarna naar de percelen op afstand.

Vanaf 2014 is de nieuwe schapenstal pas in gebruik. Per jaar is er nu ca. 150 ton schapenmest beschikbaar. Gemiddeld gaat er in het voorjaar 11 ton/ha naar de bouwland percelen en 9 ton/ha naar de productievere graslanden. Soms kunnen natte percelen niet worden bemest vanwege gebrek aan draagkracht op het juiste moment. In het voorjaar van 2016 zijn zowel het lekwater van de mestplaat als meerdere partijen van de vaste schapenmest geanalyseerd om te kijken of de ouderdom effect heeft op de inhoud stoffen. De vaste schapenmest heeft vrij hoge gehalten aan stikstof, fosfaat en kali, beter of vergelijkbaar met de gehalten in de rundveemest van Erve Bokdam. De ouderdom van de mest heeft geen duidelijk effect op de inhoud stoffen. In het lekwater zit vooral kali. Bij een gemiddelde mestgift gaat er ongeveer 88 kg N/ha, 55 kg P_2O_5/ha en 140 kg K_20/ha naar de productievere graslandpercelen en 73 kg N, 46 kg P_2O_5 en 116 kg K_20 naar de bouwlandpercelen met triticale. De opbrengsten van het bouwland zijn niet meer dan 3 tot 4 ton graan/ha.

Tabel 13: Mestanalyses maart 2016 (g/kg)

	DS	Ruw as	OS	Stikstof	N-NH3	N-org	Fosfaat	Kali	Mg
Vaste mest	258	65	193	9,7	<0,1	9,7	5,2	9,5	2,6
Vaste mest ½ jaar oud	471	338	133	7,3	<0,1	7,2	4,6	11,6	2,2
Vaste mest 1½ jaar oud	386	251	135	7,1	<0,1	7	4,3	6,1	2,3
Lekwater	14	7	6	0,8	0,4	0,4	0,3	4,2	<1

Vanuit perceel Bentelerhaar (*'outfields'*) krijgt de Bunte aanvoer van strooisel. Tot nu toe is dat verkocht omdat compostering niet rendabel lijkt. Uit de analyse van het strooisel van Bentelerhaar blijkt dat daarmee vrij veel ijzer en mangaan worden aangevoerd, maar ook kalium (Tabel 14). Het analysebeeld komt overeen met eerdere metingen aan vergelijkbare maaisels. Het inbrengen van dit materiaal, na compostering, in de bedrijfskringloop blijft een interessante gedachte. De vraag is gerechtvaardigd wat er van de ca. 15 kg K/ton overblijft na compostering gezien het risico op uitspoeling van kalium tijdens het composterings-proces en de bewaring. Uit onderzoek is bekend dat het verlies van kalium tijdens bewaring uiteen kan lopen van 5 tot 40% en dat het verlies vooral wordt bepaald door de bewaringsduur, het droge stofgehalte en de wijze van afdekking.

Tabel 14: Strooisel Bentelerhaar, de Bunte

	Eenheid	Bentelerhaar 20-05-'15
DS	g/kg	841
VEM	g/kg	640
DVE	g/kg	48
OEB	g/kg	-31
Structuurwaarde	g/kg	3,7
Ruw eiwit	g/kg	82
Ruwe celstof	g/kg	287
Suiker	g/kg	117
ADL	g/kg	36
Kalium	g/kg DS	15,4
Calcium	g/kg DS	4,6
Mangaan	mg/kg DS	332
IJzer	mg/kg DS	1715

Voer en diergezondheid

Qua beweiding wordt er goed rekening gehouden met de voerbehoefte en gezondheidsrisico's (worminfecties) van zowel lammeren als ooien. In de winter van 2015/2016 was de groei van de lammeren goed, maar het rantsoen voor een deel van de ooien onvoldoende. In 2016 is de kuil van 2015 opnieuw geanalyseerd, zowel via NIRS als in vitro (Tabel 15). De in vitro analyse gaf een VEM van 817 (20% hogere dan via NIRS). Ook het gehalte aan verteerbare organische stof (VOS) is hoger via in vitro analyse. Het eiwitgehalte is vrij laag (44). Ook suiker is vrij laag. Bij deze kuil past een eiwit-aanvulling. Er moet ook op gelet worden dat er voldoende structuur gevoerd wordt.
Het hoge ijzergehalte (Bijlage 3) kan een negatief effect hebben op de kopervoorziening. Bloed-analyses in december 2015 lieten bij de schapen op de Bunte een normaal kopergehalte zien (gemiddeld 19 µmol koper/l), maar opvallend hoge waarden van selenium: gemiddeld 971 IU/g Hb. In overleg met de fabrikant is naar aanleiding van de analyses overgestapt op een mineralen-mengsel met minder selenium en daarnaast zoutblokken. Koper werd al structureel bijgevoerd.

Tabel 15: Kuilanalyses de Bunte (g/kg)

	NIRS 20-05-'15	In vitro 20-05-'15
DS	469	469
pH	4,6	*
Melkzuur	36	*
VEM	682	817
DVE	38	44
OEB	21	25
VOS	530	616
Structuurwaarde	2,9	2,7
Ruw as	210	186
VCOS	67,1	*
NH3-fractie	10	*

	NIRS 20-05-'15	In vitro 20-05-'15
Nitraat	0,4	*
Ruw eiwit	112	118
Ruwe celstof	222	232
Suiker	49	*
ADL	33	.*

Ook in 2017 ging het aflammeren goed, maar leek de weerstand van zowel moederdieren als lammeren niet helemaal optimaal. Waarschijnlijk is de voervoorziening in winter 2016/2017 ook weer net iets te veel op het randje geweest. Schapen vragen om een uitgekiend rantsoen op het juiste moment in hun ontwikkeling. Met name tijdens de overgang van binnen naar buiten, rondom het aflammeren moet voldoende energie gevoerd kunnen worden om slepende melkziekte te voorkomen. Daarnaast is voldoende eiwit met een goede kwaliteit een voorwaarde voor een goede groei van de lammeren en de melkproductie van de ooien. De lage voederwaarde van geconserveerd voer uit de natuurterreinen vraagt dan om een expliciete aanvulling met energie, eiwit en passende mineralen.



Afbeelding 8: Productiever grasland met veel paardenbloemen (links) en hooiland perceel 7 (rechts).

Uit de vegetatieopname van mei 2016 bleek een relatief grote spreiding aan vegetatietypen. In de percelen nabij het bedrijf overheerst een hoog productief beginstadium: ruw- en veldbeemdgras en veel Engels raaigras, maar de zodes zijn vrij open, met pitrus in de lagere delen of een matige klaverstand. In een deel van de graslanden ook Gestreepte witbol en in een wat droger perceel Zachte dravik. De percelen bij Flierveld (o.a. perceel 7) zijn vrij nat, ijzerrijke met laag productief grasland, maar ook niet echt schraal dus hebben een beperkte soortensamenstelling.

Mineralenbalans

De mineralenbalans van de Bunte laat verlies zien van fosfaat, maar de hoeveelheden zijn beperkt. Door de verkoop van dieren worden er mineralen afgevoerd. Alleen via melkpoeder voor de opfok en via maaisel vanuit de outfields worden er mineralen aangevoerd. Per hectare is er stikstofopbouw van ca. 0,2 kg/ha, fosfaatverlies van 0,5 kg/ha en kaliumopbouw van ca. 6 kg/ha (Tabel 16). Door N-depositie uit de lucht (ca. 35 kg/ha) en goed management van klavers wordt het stikstofoverschot in werkelijkheid groter (bij productie van 6 ton DS/ha wordt ca. 100 kg N gebonden).

Tabel 16: Mineralen balans 2016 de Bunte (kg's/ha)

	Kg N	Kg P	Kg K
Afvoer dieren/wol	10	2	1
Aanvoer melkpoeder	11	1,5	7
Balans	0,2	-0,5	6

Verbreding en motivatie, plannen voor de toekomst

Corney heeft lang moeten wachten op voldoende grond en de bouw van stallen. Met de toevoeging van de 10,5 ha bouwland bij Twence (en nog 2,5 ha eind 2017 erbij) zit hij nu qua bedrijfsomvang op het streefbeeld. In het voorjaar van 2017 heeft hij een deel van zijn grasland kunnen vernieuwen met kruiden- en klaverrijke mengsels. Door het extreem droge voorjaar waren de omstandigheden voor herinzaai echter niet optimaal. Voor het bouwland ziet hij de teelt van veldbonen als een interessante richting, maar gezien de ervaringen bij Marwin durft hij het risico nu nog niet aan. Verder onderzoek naar potentiele eiwitbronnen in eigen productie blijft ook nog steeds in beeld. Corney zou misschien meer kunnen doen met compostering van (sloot)maaisel, maar wil dan eerst meer inzicht in de kosteneffectiviteit, de ecologische footprint en de verhouding arbeid en nutriënten aanvoer daarvan. Zie ook hoofdstuk 4.

Samenvatting van bedrijfsgericht advies

- Aandacht voor het totaal rantsoen van de schapen, met name eiwit kort voor het aflammeren. Check bij opstallen het verschil in de voerderwaarde van het rantsoen in de wei en het rantsoen op stal.
- Verbetering van het grasland – bij herinzaai o.a. meer klaver en mengsel met b.v. smalle weegbree en cichorei.
- Eigen eiwitteelt is een optie en blijft een streven. Vanwege de complexiteit om op deze schrale gronden en onder de restricties van Boeren voor Natuur tot een geslaagde en passende eiwitteelt te komen is verder onderzoek (al dan niet binnen de eigen bedrijfs-voering) nodig. Gezien de risico's en het huidige wankele evenwicht qua voerkwaliteit en diergezondheid, is voor de korte termijn de mogelijkheid tot aanvoer van ca. 4-5 ton soja per jaar effectiever. Om de nutriënten kringloop in balans te houden is uitruil met (eigen) minder eiwitrijke producten een mogelijkheid mits het past binnen de doelen en afspraken.
- Het benutten van regionaal (sloot)maaisel is een mogelijkheid om bij verlies van nutriënten kringlopen te sluiten. Het verzamelen van het materiaal, het opzetten van een bult en die minimaal twee keer omzetten kost een loonwerker minimaal 8 uur. Ook de agrariër moet minimaal 8 uur investeren aan begeleiding, afdekken met compostdoek en controle. Om zicht te krijgen op de kwaliteit en het proces moet de bult regelmatig gecontroleerd worden en b.v. bij droogte worden nat gemaakt. Idealiter worden de kosten hiervoor gedekt door de jaarlijkse BvN vergoeding. Zeker in de beginfase is het belangrijk om de kwaliteit d.m.v. bemonstering te controleren, ook op b.v. de overleving van onkruidzaden. Verder onderzoek zou gericht kunnen zijn op een begeleide pilot.
- Onderhoudsbekalking op productiepercelen indien de pH lager dan 4,6.
- Vanwege de natte omstandigheden bestaat er risico op leverbot. Aanbevolen wordt om indien hier tekenen van zijn om de dieren er via bloedmonsters of mestmonsters op te controleren.

3.4 Bedrijfseconomie van de drie bedrijven

Zoals voor elk bedrijf is ook voor de ondernemers die werken binnen het kader van Boeren voor Natuur een rendabele bedrijfsvoering belangrijk. Wie kiest voor een manier van werken die afwijkt van hetgeen in de gangbare en zelfs in de biologische sector normaal is kan weinig vergelijken met andere bedrijven. Daarom is een goede economische voorbereiding een voorwaarde om te komen tot een duurzame bedrijfsvoering. Belangrijk hierbij zijn de volgende hoofdzaken:

1. Als ondernemer moet je in staat zijn om je rekeningen te betalen. Liquiditeit is belangrijk om te voorkomen dat je niet geconfronteerd wordt met leverancierskrediet.

2. Er moet voldoende ruimte zijn voor afschrijving op gebouwen en machines om in de toekomst voldoende armslag te hebben voor nieuwe investeringen.
3. De door derden verstrekte kredieten en leningen moeten binnen de gestelde termijnen betaald en afgelost worden.
4. Na het betalen van bovengenoemde kosten moet een positief bedrijfsresultaat er voor zorgen dat de geleverde arbeid een voldoende hoge vergoeding kent.

Op de drie bedrijven op Twickel zijn van 2008 t/m 2015 cijfers verzameld. Deze cijfers zijn getoetst aan de streefbeelden zoals die bij het begin van het project zijn opgesteld. In deze streefbeelden is met de kennis van toen geprobeerd om de kosten en opbrengsten zoveel mogelijk te begroten en bepalen om vooraf vast te stellen of een rendabele bedrijfsvoering mogelijk is binnen de productieomstandigheden van Boeren voor Natuur. Zoals al geconcludeerd is tijdens de tussenevaluatie is het zo snel mogelijk bereiken van het streefbeeld qua grondoppervlak van wezenlijk belang voor de economische resultaten van het bedrijf. Wanneer de kosten van het houden van dieren al wel gemaakt zijn maar de oppervlakte grond nog niet aanwezig is komt de bedrijfsvoering behoorlijk in de knel.

Uit de cijfers van de bedrijven blijkt dat na vergelijking van de kosten en opbrengsten er inmiddels door alle bedrijven positieve cijfers gehaald worden. Ongeveer 70% van de omzet bestaat uit vergoedingen voor natuurproductie, 30% uit opbrengsten voor agrarische producten. Het positieve houdt in dit geval in dat gemiddeld iedere debiteur betaald kan worden uit de bedrijfsvoering. Het saldo is echter niet voldoende om ook de geleverde arbeidsuren te belonen op een manier zoals dat gebruikelijk is. Met andere woorden, om voldoende brood op de plank te hebben moeten ook nog inkomsten van buiten het bedrijf gerealiseerd worden.

Na deze conclusie getrokken te hebben is het natuurlijk van belang om te analyseren waarom deze arbeidsvergoeding niet voldoende is. Het blijkt dat wanneer de gerealiseerde cijfers vergeleken worden met het streefbeeld er een aantal verschillen zijn. Bij de kosten valt het op dat met name de variabele kosten de laatste jaren behoorlijk zijn gestegen. Hierbij zijn kosten als loonwerk, brandstof en onderhoud van machines en gebouwen sterk opgelopen. Indexering van de Boeren voor Natuur vergoeding heeft wel de verhoogde pacht en grondlasten opgevangen maar niet de variabele kosten. Hierbij is het verschil tussen de bedrijven groot, kunnen met eigen arbeid en machines zaken uitgevoerd worden of moet dit door derden (loonwerk) worden gedaan. Als de in het streefbeeld berekende kosten ook de werkelijk te betalen kosten zijn moet het geld er wel zijn. Aan de inkomsten kant is naast de Boeren voor Natuur vergoeding het resultaat dat behaald wordt met de dieren die op de bedrijven aanwezig zijn het belangrijkst. De groei, gezondheid en productie aan vlees en/of lammeren beïnvloeden het netto inkomen van de ondernemer zeer sterk. De kosten van het houden van de dieren zijn immers al gemaakt in de bedrijfsopzet en de investering in gebouwen en machines. Doordat deze kosten vast liggen en daardoor ook betaald moeten worden is elke kilo vlees of elk lam wat meer te verkopen is netto winst. Het is niet mogelijk om uit te breiden in aantal dieren vanwege de gesloten bedrijfsvoering. De dieren die er zijn moeten dus optimaal presteren en verkocht worden.

Doordat de productieomstandigheden sterk afwijken van wat er in de gangbare landbouw normaal is (o.a. natte en moeilijk berijdbare percelen) zijn de productiekosten hoger. De dieren op de gangbare markt verkopen levert bijna altijd een te lage prijs op in relatie tot de gemaakte kosten. Boeren voor Natuur biedt de ondernemer de mogelijkheid om een product met toegevoegde waarde te verkopen. Voor het realiseren van een positiever saldo dient die mogelijkheid op Twickel verder uitgebouwd te worden.

4 Beantwoording van bedrijfstechnische vragen

Bij aanvang van het project, eind 2015, hadden de drie ondernemers op Twickel een aantal teelt technische vragen. In dit hoofdstuk worden ze per stuk behandeld.

Onderwerp	Vraag
Veevoedervoorziening	1. Welke snede is het best geschikt om te maaien voor een zo compleet mogelijk wintervoer? 2. Heeft het hoge ijzergehalte van het water in de beek en daardoor in het kuilvoer gevolgen voor de mineralenbenutting van de dieren? 3. Wat is het beste grasmengsel voor Boeren voor Natuur op Twickel?
Diergezondheid	4. Wat is het effect van hoog mangaan of te laag seleen op vruchtbaarheid van de koeien? 5. Zou bloedonderzoek een goed beeld kunnen geven van de werkelijke benutting van mineralen, vitaminen en sporenelementen?
Bemesting en mineralen	6. Is het goed om te bekalken bij lage pH, breek je dan niet teveel OS af? 7. Hoeveel van de wateroplosbare mineralen en sporenelementen verliezen we jaarlijks en hoe vullen we ze weer aan? 8. Heeft compostering van maaisel zin in relatie tot arbeid en energie en hoeveel mineralen voer je hiermee aan?
Inzet experimenteergrond	9. Wat is het beste gewas om te verbouwen? 10. Als je veldbonen verbouwt moet je ze dan toasten om ze goed te kunnen voeren?

1. In de biologische landbouw, waar ook met minder aanvoer wordt gewerkt, en men afhankelijk is van het opgang komen van de mineralisatie, is de tweede snede vaak de beste. Dat is ook de ervaring bij de drie boeren op Twickel.
2. Een overmaat ijzer leidt tot een slechte voeropname en groei. Ijzerovermaat veroorzaakt een toename van de hoeveelheid zuurstofradicalen in het lichaam, waardoor diverse weefsels aangetast kunnen worden. De voorziening met anti-oxidanten (vitamine A en E, caroteen, Se, Cu en Zn) is van invloed op de mate waarin Fe-overmaat schade aan kan richten. Bij een laag Molybdeen gehalte in het rantsoen kan een hoog Fe-gehalte waarschijnlijk ook een negatief effect hebben op de Cu-voorziening.
3. Hier is geen eenduidig antwoord mogelijk. Het hangt af van het perceel en het doel. Je zou per bedrijf een plaatje met doelen, wensen en mogelijkheden per perceel moeten maken voor een op maat advies. Een meer divers mengsel heeft meer kansen bij b.v. droogte. Ook gewassen die het beter doen onder zure omstandigheden zijn interessant om mee te experimenteren in een mengsel. Alexandrijnse klaver is bijvoorbeeld een klaver soort die het ook onder zure omstandigheden goed doet.

4. Mangaan is nodig voor de vorming van botweefsel en het is betrokken bij de stofwisseling van aminozuren, koolhydraten en cholesterol. Bij mensen kan een overmaat Mangaan leiden tot beschadigingen aan het zenuwstelsel.
   Seleen tekort leidt tot een verminderde weerstand, verminderde vruchtbaarheid, verminderde schildklierfunctie. De verschijnselen zijn divers en kunnen variëren per bedrijf. Geboorte van slappe of dode kalveren of lammeren is er een van. De seleenstatus is te controleren via bloedonderzoek (GHS-Px). Let op: pas na minimaal 8 weken is er een effect van veranderd rantsoen meetbaar.
5. Bloedonderzoek is een momentopname en hangt af van het rantsoen, de lactatiestadia, etc. In geval van deficiënties met zichtbare gebreken kan het nuttig zijn.
6. Bekalken verhoogt de pH. Dat leidt op korte termijn tot meer activiteit van het bodemleven en daardoor meer afbraak van organische stof waaruit nutriënten voor het gewas beschikbaar komen en de opbrengst verbeterd. Bekalking verlaagt dus het organische stofgehalte en met structureel bekalken mijn je de bodem uit (‘Kalk geeft rijke ouders en arme kinderen’). Dat is niet wenselijk. Voor een stabiel systeem moet de zoektocht eerder gericht zijn op de juiste combi van bodem en gewas. Een corrigerende bekalking als gevolg van achterstallig onderhoud van goede percelen is zinnig. Op grasland waar nodig (pH < 4,6) jaarlijks een onderhoudsbekalking met MagKal (ca. 100-300 kg kalk (nw)/ha in februari/maart. Op bouwland bekalken volgens de adviesbasis. In plaats van bekalking via MagKal zou ook met steenmeel gewerkt kunnen worden, maar de nutriënten daaruit zijn minder snel opneembaar voor het gewas.
7. Bij een goed teelt- en bemestingsplan, goede compostering, etc. zijn de verliezen in de vorm van uitspoeling en vervluchtiging heel beperkt. Ofwel: goed gecomposteerde mest uitrijden op momenten dat het bodemleven en/of het gewas er iets mee kunnen zorgen dat er geen verliezen optreden. De mineralen die dan jaarlijks nog “verloren” raken bestaan uit de afgevoerde droge stof per hectare maal het gehalte aan NPK in de droge stof. Door middel van een mineralenbalans op perceels- en bedrijfsniveau is dit in beeld te brengen.
8. Goede compostering is een mogelijkheid om de beperkte hoeveelheid mineralen zo goed mogelijk in te zetten binnen het bedrijf. Bij Boeren voor Natuur is dit nog belangrijker omdat aanvoer van mineralen van buiten niet is toegestaan. Zonder aanvoer zal de bodemvruchtbaarheid op den duur teruglopen, zeker op de outfields en percelen waar de focus niet op productie ligt. Bij het inzetten van natuurmaaisel is het noodzakelijk dit, voor gebruik, eerst goed te composteren, anders kunnen onverantwoord grote verliezen aan de bult en/of op het land ontstaan (verzuring, vervluchtiging, uitspoeling). Een goede composthoop bestaat uit een mengel van diverse materialen (balans tussen C- en N-rijke materialen; ofwel bruine en groene delen), voldoende vocht, maximaal 20 % aarde en wat kalk. De hoop wordt laagsgewijs opgezet en minimaal twee keer omgezet. De afdekking is “tentsgewijs” met ademend, compostdoek. Het meeste hemelwater stroomt er dan af, de ontwikkelde warmte blijft in de hoop en er kan toch uitwisseling met zuurstof plaatsvinden. Voor een goede warmte ontwikkeling en spreiding door de bult moet de bult maximaal 3-4 meter breed en 3 meter hoog zijn. Compostering is een vrij arbeidsintensief proces dus kosten en baten dienen helder te zijn.
9. Gezien de vraag naar goed krachtvoer ligt een eiwitrijk gewas voor de hand. Daarom is op de experimenteergrond gekozen voor veldbonen, zowel in monocultuur als in mengteelt. Monoteelt geeft het meeste eiwit per hectare, maar is op zandgrond lastig vanwege het onkruid. Mengteelten hebben een hogere en stabielere totale productie en zijn

makkelijker te telen. Ook aan sporenelementen is er een tekort op de bedrijven. Een mineralenrijk grasmengsel zou een goede aanvulling op het rantsoen kunnen zijn.

10. Witte veldbonen, zonder tannine en (con)vicine, hoeven niet te worden getoast. Ze kunnen droog of vochtig worden geoogst. Het voeren van een vochtig ingekuild product is lastiger dan bij droge korrels. Er kan ook gekozen worden voor malen of pletten. Malen heeft als voordeel dat het een lagere verzadigingsgraad heeft dan een geplet product.

Kali

Voor een goed klavergewas is voldoende kali een voorwaarde. Bij maaipercelen op zandgronden komt een kaliumgebrek vaak voor. Bij een te laag kaliumniveau (<18 -25 g K per kg Ds in het gewas) kan klaver wegvallen, waardoor ook een groot deel van de stikstofvoorziening wegvalt. Maaipercelen hebben vaak een hoge afvoer van kali en op zandgronden spoelt kali ook nog eens gemakkelijk uit. Ook in de biologische landbouw is bijbemesting met kalihulpmeststoffen vaak onontkoombaar. Het K-getal op de percelen in Twickel is in veel gevallen < 15. Bij een dergelijke lage kalitoestand op productie percelen dient ca. 300-350 kg K_20 per ha te worden aangevoerd.

Pitrus (*Juncus effusus*)

Pitrus komt van nature voor in vochtig tot nat grasland. Het domineren van Pitrus wordt veroorzaakt door: schommelingen in de grondwaterstand, een zure bodem (pH 3,7- 4,8) en te grote beschikbaarheid van fosfaat ten opzichte van stikstof en kali. Voor het terugdringen van Pitrus is enige jaren van intensief maaien, vooral na 1 november, nodig in combinatie met nabeweiding om de hergroeiende Pitrus direct weg te grazen. Vanwege de vaak natte grond is licht vee zoals schapen het meest geschikt. Begrazing door paarden heeft het risico op uitbreiding van Pitrus vanwege beschadiging van de zode door betreding waardoor Pitrus makkelijk kan kiemen. Door maaien wordt de Pitrus uitgeput. De praktijk wijst uit dat afvoeren van het maaisel niet per se nodig is. Het effect van maaien kan nog worden versterkt door „over de vorst" de pollen diep af te maaien. Door de inwerking van de vorst in het hart van de Pitrus worden de planten extra uitgeput.

5 Experimenteergrond Beckum

In samenwerking met de ondernemers is één jaar geëxperimenteerd met de teelt van voeder-gewassen. Dit vond plaats op een perceel bij Beckum. Dit hoofdstuk beschrijft de ervaringen.



5.1 Bodemvruchtbaarheid

Het betreft een perceel van ca. 5 ha, gelegen in het bos aan de Wolfkaterweg in Beckum, ter hoogte van nr. 82. De afgelopen jaren is het gebruikt door diverse telers en vroeger was het verdeeld in meerdere kleine percelen. Op het oog lijkt het redelijk verzorgd en lijken er geen storende lagen. Hoge onkruiddruk is een risico, maar bij gebrek aan beter is toch besloten hier een proefveld aan te leggen (zie plattegrond Bijlage 6).

Vooruitlopend op de plannen voor een proef is het perceel in oktober 2015 bemonsterd. Vanwege de heterogeniteit en de historie van het perceel zijn drie monsters gestoken: voorste deel, achterste deel en de rechter buitenbaan van het perceel (Tabel 16). De pH bleek erg laag, met name op het voorste deel (4,5). Ondanks het hoge organische stofgehalte op het voorste deel (6,8%) is de beschikbaarheid van nutriënten er minder dan achterop. De CEC, die het vermogen weergeeft om voedingsstoffen te binden en weer vrij te geven, is erg laag. Verder is vooral de magnesium beschikbaarheid laag. Kortom, de bodemvruchtbaarheid van het gehele perceel laat te wensen over.

Tabel 16: Bodemanalyse 2015 perceel Beckum.

	Eenheid	Voorste deel	Achterste deel	Buitenste baan
N-totaal	mg N/kg	2240	1750	2120
N-leverend vermogen	kg N/ha	94	64	85
P-bodemvoorraad (P-Al)	mg P_2O_5/100 g	56	80	66
K plant beschikbaar	mg K/kg	46	45	68
Ca plant beschikbaar	mg Ca/kg	73	77	25
Mg plant beschikbaar	mg Mg/kg	28	30	34
Fe plant beschikbaar	µg Fe/kg	<2030	<2020	<2020
Zn plant beschikbaar	µg Zn/kg	1870	2750	2420
Mn plant beschikbaar	µg Mn/kg	4520	4640	8910
Cu plant beschikbaar	µg Cu/kg	<20	22	<20
B plant beschikbaar	µg B/kg	<76	<76	131
Mo plant beschikbaar	µg Mo/kg	<4	<4	<4
Se plant beschikbaar	µg Se/kg	2,6	2,5	3,0
Zuurgraad	pH	4,5	4,8	4,7
Organische stof	%	6,8	5,0	6,0
Klei-humus	mmol+/kg	46	42	45
CEC-bezetting	%	70	83	77
Klei	%	2	1	2

Met de aanleg van het proefveld is geprobeerd aan te sluiten op de knelpunten die de boeren ervaren (Tabel 17). Met name krachtvoerteelt komt daarbij naar voren als belangrijk aandachtspunt. Daarnaast is er behoefte aan meer kennis en ervaring met mineralenrijke mengsels, bekalking en compost.

Tabel 17: benoemde knelpunten per bedrijf, relevant voor het aanleggen van een proef.

Bedrijf	Knelpunten
Erve Bokdam	Krachtvoergewassen (goed verteerbaar eiwit), bekalking, benutting materiaal van de outfields, potentie van olifantsgras.
Erve Loninkwoner	Compostplaat en kennis over composteren, benutting materiaal van de outfields, krachtvoer voor de schapen.
De Bunte	Te kort aan eiwit- en mineralenrijk krachtvoer, het op peil houden van organische stof in de bodem, goede vruchtwisseling/grasmengsels.

Op basis van de bodemanalyses en de vragen over bekalking en compost is in het voorjaar 2016 geadviseerd om het hele perceel te bekalken met uitzondering van twee stroken van 10 m breed, dwars over het proefveld. Vanwege het magnesium tekort is Magkal geadviseerd, 4 ton/ha. Op 24 maart is de bekalking uitgevoerd door de loonwerker, helaas is dit gedaan met Limkal (ca. 4200 kg/ha), dus geen extra magnesiumgift. Eind maart is maaisel/compost van de outfields uitgereden op de helft van iedere variant (ca. 25 ton/ha). De rest van het maaisel moet verder worden gecomposteerd. Daarvoor zijn adviezen gegeven. Begin april is het maaisel onder geploegd.

5.2 Gewaskeuze

Wat betreft de gewassen is er gekozen voor een vlinderbloemige hoofdteelt in combinatie met een graan. In het bouwplan kan een vlinderbloemige hoofdteelt worden opgevolgd door een graanteelt. De overwegingen om te komen tot vier proefstroken staan beschreven in Bijlage 5. Naast de behoefte aan energie- en eiwitrijke gewassen, was er ook vraag naar een mineralenrijk gewas. Daarom is gezocht naar een optimaal mengsel van gras, klaver en kruiden dat het onder schrale, zure omstandigheden goed zou doen.

Op 11 april zijn onder optimale omstandigheden de volgende varianten ingezaaid (Bijlage 7):

1a. Zomergerst (80 kg/ha) + veldbonen (100 kg/ha), rijp geoogst
1b. Puur veldbonen (160 kg/ha) op 50 cm, rijp geoogst
2a. Zomergerst (150 kg/ha) met onderzaai grasklaver (30/4 kg) 1e helft mei, rijp geoogst
2b. Zomergerst met onderzaai grasklaver/mineralenmengsel < 1 week na graan, als GPS

De rand van het perceel werd ingezaaid met een mineralenrijkmengsel van Engels raai, Rietzwenk, witte klaver, rode klaver, incarnaatklaver, duizendblad, chicorei en smalle weegbree.

Na het zaaien werd pas duidelijk dat er in variant 1b vanwege verminderde kiemkracht eigenlijk 25% meer zaad gebruikt had moeten worden. Daardoor was later de stand van het gewas hol. Geadviseerd was om de variant “puur veldbonen” door de loonwerker te laten zaaien met een aangepaste maïszaaimachine op 50 cm. Deze liet het afweten. Besloten is toen om ook de veldbonen met de pneumatische zaaimachine van Andre te zaaien.

5.3 Seizoen 2016

Tijdens het groeiseizoen is geadviseerd om intensief te schoffelen en daarvoor, eventueel gezamenlijk, een schoffelbalk aan te schaffen. Dat is niet gebeurd. Wel is het perceel meerdere malen geëgd en geschoffeld met een oude schoffelmachine achter op de trekker in plaats van voorop zoals geadviseerd. In variant 2a is 30 resp 4 kg/ha gras-klaver gezaaid.

Tijdens bezoek aan het proefveld op 12 juli werd duidelijk dat de onkruiddruk extreem was. Oorzaak hiervoor is enerzijds de enorme zaadbank in de grond, anderzijds het gebruik van niet optimale machines om te eggen en te schoffelen. Ook de te late start in het voorjaar heeft een rol

gespeeld. Er werd duidelijk hoe belangrijk de aspecten onkruiddruk, homogeniteit van het perceel, en goede mechanisatie zijn, voor succesvol onderzoek.



Afbeelding 9: Proefperceel Beckum op 2 juni 2016 (rechts). Enorme onkruiddruk van kamille in het mineralenmengsel (links).

Op 8 augustus werd het proefveld opnieuw beoordeeld. De onkruiddruk verstoorde de proef. Desondanks werden een paar dingen duidelijk:

- Variant 2b (graan als GPS geoogst) komt er opvallend goed uit. Het onkruid is in een goed stadium (begin van het generatieve stadium) afgevoerd, waardoor er daarna geen hergroei meer was. Omdat de grond niet is beroerd, zijn er geen nieuwe kiemplanten ontstaan. Een voorlopige conclusie is dan ook dat onder deze omstandigheden voor BvN, graan het best geoogst kan worden als GPS. Het is dan te telen en te oogsten zonder onkruidbestrijding en zorgt ook niet voor een toenemende onkruiddruk. GPS is een energierijk ruwvoer. De VEM varieert van 820 – 860, de OEB van -25 tot + 25. Het kan naast eiwitrijk (ruw)voer ingezet worden.
- In het mineralenmengsel aan de buitenkant van het perceel is de stand erg wisselend. Het gewas heeft sterk te lijden gehad van de onderdrukking door kamille. Mogelijk wordt dit de komende jaren beter, als de onkruidzaadbank een beetje uitgeput raakt.
- De voorste strook in het perceel die niet bekalkt is laat ten opzichte van het wel bekalkte deel een duidelijk effect zien van bekalken: waar niet bekalkt is is het gewas kleiner. Bij de achterste strook is er geen verschil te zien. Mogelijk komt dit door de heterogeniteit van het perceel.
- Het zichtbare effect van het toedienen van natuurmaaisel is minimaal. Overigens is dit conform de verwachting, aangezien de kwaliteit, de hoeveelheid en het tijdstip van het uitrijden van het maaisel matig was.

Al met al moest er behoorlijk geïmproviseerd worden en was de toegang tot en de ervaring met geschikte machines zeer beperkt, waardoor de onkruiddruk ging overheersen. Daarom is op 9 september 2016 besloten de activiteiten op het proefveld stop te zetten en de focus te verleggen naar de concrete vraagstukken op de bedrijven zelf in plaats van op een proefterrein.

6 Ondernemerskwaliteiten

De systeembenadering van het concept Boeren voor Natuur en de voorwaarde van geen aanvoer van mest en voer betekent een ingrijpende verandering op de bedrijven. Het vraagt om sterk vakmanschap en ondernemerschap en creatief omgaan met de mogelijkheden die er wél zijn. Dit hoofdstuk gaat in op de ondernemerskwaliteiten en de keten waarin de ondernemer moet opereren.

6.1 Ondernemerschap

In het rapport van Westerink et al. (2013) wordt gesteld: …'de haalbaarheid van natuurgerichte bedrijven is sterk afhankelijk van de motivatie van de boeren om op een dergelijke bedrijfsvoering over te gaan. De ondernemer moet de gedrevenheid hebben om er in ondernemende zin iets van te maken…'. Daarmee is het ondernemerschap een van de belangrijke factoren die het succes van het concept Boeren voor Natuur bepalen.

Maar wat verstaan we eigenlijk onder ondernemerschap? En welke competenties zijn relevant voor succesvol ondernemerschap? Er kan onderscheid gemaakt worden tussen "vakman", "manager", en "ondernemer". Voor de agrarische sector is dat als volgt te omschrijven (Lans en Verstegen, 2006):

- De vakman is gericht op het maximaal beheersen van de biologische processen op het bedrijf, het tot in de puntjes verzorgen van de bodem, de teelt en dierlijke productie;
- De manager is gericht op het maximaal stroomlijnen van de verschillende facetten van de bedrijfsvoering, eruit halen wat binnen de gegeven bedrijfsopzet mogelijk is;
- De ondernemer is gericht op de externe omgeving, om zodoende maximaal de opzet van zijn bedrijf aan te passen aan de wensen van de markt en maatschappij en hiermee maximaal de kansen in de markt weet te grijpen. Hij creëert de omstandigheden waarbinnen de vakman en de manager moeten opereren, rekening houdende met de wensen vanuit de markt en maatschappij.

> "Bij vakmanschap en management gaat het er om de dingen goed te doen, bij ondernemerschap gaat het er om de goede dingen te doen." (Vinus Zachariasse, oud directeur van het LEI).

Er zijn 6 clusters van ondernemerschapscompetenties: Kansen zien; Onderhouden van relaties; Conceptueel werken; Kunnen organiseren; Strategisch handelen; Commitment. Tijdens de diepte interviews is inzicht verkregen op het ondernemerschap, de ondernemerschapscompetenties en de mogelijkheden die er voor de ondernemer liggen om het bedrijf binnen de randvoorwaarden voor Boeren voor Natuur verder te ontwikkelen.

6.2 Ondernemersscan, drijfveren en netwerk

Met behulp van een vragenlijst zijn de verschillende ondernemers gekarakteriseerd in een indeling met 3 verschillende ondernemerstypen:

I. Ondernemers met een interne oriëntatie;
II. Ondernemers met een externe oriëntatie; of
III. Ondernemers met een kennisgerichte oriëntatie.

Ondernemers hebben in gesprek en met het invullen van de ondernemersscan zicht op de eigen ondernemerscompetenties gekregen en de valkuilen. Ook is er een indruk verkregen van de drijfveren van de verschillende ondernemers, als individu of als echtpaar. Uit de drijfverenanalyse komen duidelijke verschillen tussen de ondernemers naar voren. De nadruk varieert per ondernemer maar ligt met name bij: betekenis en zingeving; expertise en deskundigheid; autonomie. Samen met de ondernemersscan zijn persoonlijke sterktes en zwaktes in beeld gebracht.

Als nevenproduct van de netwerkanalyse is de "keten" waarin de ondernemers opereren in beeld gebracht. Deze is van belang bij het invullen van het Canvas. Elke schakel in de keten levert een bijdrage aan het succes van het project Boeren voor Natuur. Voor de pilot op Twickel ziet die keten, "van grond tot mond", er als volgt uit:

1. Gronden en gebouwen (in eigendom of van Twickel). De gronden en gebouwen kunnen met hun specifieke eigenschappen als uitgangspositie genomen worden voor de productie. Ze zijn het beginpunt van de keten.
2. Randvoorwaarden Twickel. Daar waar Twickel gronden en gebouwen in pacht geeft doet zij dat onder bepaalde voorwaarden en om bepaalde doelstellingen te realiseren. Deze voorwaarden en doelstellingen zijn van invloed op de wijze waarop de gronden en gebouwen in productie genomen kunnen worden.
3. Pachtprijs. Voor de gepachte grond en gebouwen moet onder de randvoorwaarden pacht, die per pachter kan verschillen, betaald worden.
4. Randvoorwaarden Boeren voor Natuur. Ondernemers doen mee aan het project Boeren voor Natuur. Het project BvN beoogt bepaalde doelstellingen te realiseren die ook van invloed zijn op de manier waarop de gronden in productie genomen kunnen worden. Het zijn "beperkende" randvoorwaarden, waar een vergoeding tegenover staat.
5. Productiewijze. Gegeven bovenstaande met een te betalen pacht, randvoorwaarden vanuit BvN met bijbehorende vergoeding geven de ondernemers op een bepaalde (eigen) manier invulling aan het boeren en vindt er een primaire productie plaats.
6. Toegevoegde waarde. Vanuit de primaire productie ontstaat een product met een bepaalde waarde. Ondernemers kunnen er voor kiezen ook aan toegevoegde waarde van de primaire producten te werken.
7. Afzet. Het product wordt, al dan niet met toegevoegde waarde, afgezet.

Onder de randvoorwaarden van Boeren voor Natuur is de grootste uitdaging het organiseren en realiseren van een inkomen uit de primaire productie en/of uit het realiseren van meerwaarde. In gesprek met de ondernemers is voor elke ondernemer een "Canvas" businessmodel ingevuld (Bijlage 8).

De 7 stappen zijn als opeenvolgende stappen op een rij gezet. De eerste stap werkt door in alle volgende stappen en zo is dat telkens het geval. Zo kan bijvoorbeeld de uitgangssituatie van Twickel (mooi landschap), maar ook het concept Boeren voor Natuur en de volgende stappen gebruikt worden in de marketing van producten (Andre en Karin's Koffiekar).
In elke stap van deze "keten" spelen vragen en ideeën voor oplossingen. Wat is er aan de uitgangssituatie te doen (wel of geen externe input, bekalken, sprokkelen van mineralen met maaisel)? Wat is er aan de randvoorwaarden te doen? Deze manier van benaderen geeft zicht op waar ruimte voor verandering en succes zit. Het advies van de adviseurs richt zich op elk van de onderdelen en het geheel. Aan de basis staat Twickel, die werkt door alles heen.

7 Synthese en aanbevelingen

In dit hoofdstuk evalueren we allereerst het effect van het concept Boeren voor Natuur voor de drie pilot bedrijven op Twickel, op basis van de metingen, waarnemingen en gesprekken die tussen december 2015 en april 2017 zijn uitgevoerd. Daarna geven we aanbevelingen voor de bedrijven op Twickel en voor verdere uitrol en doorontwikkeling van het concept Boeren voor Natuur.

7.1 Effect Boeren voor Natuur op bodemvruchtbaarheid Twickel

De bodemvruchtbaarheid van de monitor percelen op Twickel lijkt stabiel voor de percelen waar regelmatig bemest wordt. Op percelen waar langjarig niet bemest wordt treedt verschraling op. Op basis van de 24 grondmonsters die in 2016 zijn genomen is het organische stofgehalte gemiddeld 5,4%. Het K-getal is op 6 percelen kleiner dan 15. Dat vraagt om aandacht in het geval er grasklaver gewenst is. Ook verzuring is een aandachtspunt. Op 3 percelen is de pH gelijk aan of kleiner dan 4,6. Op 11 percelen is de pH lager dan 5. Bij een pH kleiner dan 5 neemt de mineralisatiesnelheid sterk af waardoor nutriënten zoals stikstof en zwavel, maar ook calcium minder beschikbaar zijn voor het gewas. Om de productie op gang te houden zou een onderhoudsbekalking daar waar landbouwkundig nodig moeten worden toegestaan. Bekalking draagt ook bij aan het verhogen van de CEC (de buffercapaciteit van de bodem). Door een stijging van de pH wordt de bindingscapaciteit verhoogd en kan b.v. meer kalium of calcium gebonden of als het gewas er om vraagt geleverd worden.

7.2 Effect Boeren voor Natuur op diergezondheid Twickel

De lage producties in combinatie met de (zeer) matige kwaliteit van zowel ruwvoer als krachtvoer lijken met name veroorzaakt te worden door het zoeken naar een goed teeltsysteem van geschikte teelten voor de beschikbare gronden en het zodanig beheren van de gronden dat de benodigde mineralen ook vrij komen voor het gewas. Gezien de variatie in percelen moet het mogelijk zijn om voldoende goed ruwvoer voor de winterperiode te winnen voor een redelijke productie. Belangrijk daarbij is wel dat op de enigszins geschikte percelen een redelijk klaveraandeel wordt gerealiseerd.

Goed graslandbeheer, zowel van productie percelen als van percelen waar verschraald wordt, vraagt aandacht, vakmanschap en onder Boeren voor Natuur ook vooral precisiesturing. Met een dag eerder maaien kan soms al een groot verschil in kuilvoerkwaliteit gerealiseerd worden. Ook de keuze voor het graslandmengsel (b.v. extra rijk aan mineralen), de timing van bemesting en de keuzes van machines zijn belangrijke sturingsvariabelen. Vooral voor de schapenhouderij is voldoende eiwit van de juiste kwaliteit op het juiste moment een vraagstuk. Er moet gericht gestuurd worden op een deel topkwaliteit voer en als dat binnen de huidige bedrijfsvoering niet lukt moet er ruimte zijn voor aankoop van een kritieke hoeveelheid.

Ten aanzien van de mineralen en sporenelementen kunnen er als gevolg van een zeer beperkte aanvoer wel problemen ontstaan met de productie en gezondheid van de dieren. Met name de gehaltes seleen en koper zijn te laag in het ruwvoer om zonder aanvulling een goede weerstand en vruchtbaarheid te kunnen borgen (zoals in vrijwel alle bekende situaties in Nederland). Aanvulling hiervan lijkt dan ook noodzakelijk.

Bij het extensief bodem- en graslandmanagement zoals onder Boeren voor Natuur is jaarlijkse monitoring van zowel kuilkwaliteit als diergezondheid belangrijk. Meer nog dan bij een biologische

bedrijfsvoering gaat het op de veelal schrale gronden echt om precisiewerk. De bedrijven op Twickel laten zien dat zowel zoogkoeien als schapen mogelijkheden bieden, mits er gewerkt wordt met bij het systeem passende rassen. Vanwege de vernatting is leverbot een aandachtspunt, zowel bij koeien als schapen.

7.3 Aanbevelingen voor de pilot op Twickel

Naast de specifieke aandachtspunten per bedrijf, zoals verwoord in hoofdstuk 3 zijn er nog een aantal belangrijke aanbeveling n.a.v. de pilot op Twickel die we mee willen geven:

- Erve Bokdam en Erve de Bunte geven aan dat ze eigenlijk pas sinds vorig jaar het gevoel hebben daadwerkelijk met een Boeren voor Natuur bedrijfsvoering te zijn begonnen. Daarmee wordt monitoring dus nu pas echt interessant! Ook voor Erve Loninkwoner geldt dat begeleiding bij de verdere ontwikkeling en keuzes in de bedrijfsvoering en vervolg monitoring van de effecten van Boeren voor Natuur wenselijk is.
- Omdat er geen meststoffen en voedermiddelen mogen worden aangevoerd, moet de opbrengst van de grond voorzien in de behoefte van de dieren. Door de lage bemesting van de grond is dit moeilijk. Dit speelt vooral een grote rol wanneer de dieren tijdens het lammeren en/of afkalven en in de navolgende lactatieperiode een hogere (vooral eiwit) behoefte hebben dan waar het gevoerde rantsoen in voorziet. Een verruiming van de aanvoermogelijkheden is dan om gezondheids- en dierwelzijnsredenen wenselijk.
- Monitor bodem regelmatig, kuilvoerkwaliteit jaarlijks en volg diergezondheid op vastgestelde parameters op kritische momenten.
- Onderzoek de mogelijkheden van andere afzet en verhoging van de waarde van het product. Omschakeling naar biologisch is een optie. De kosten voor Skal certificering zijn voor kleine bedrijven (<€50.000,-) eenmalig €529,- en daarna ca. €600,-/jaar. Verwaarding kan ook via huisverkoop, vleespakketten, etc. In potentie biedt het omringende stedelijk gebied (Hengelo, Enschede) hiervoor voldoende kansen. Ook afzet via de landgoedwinkel van Twickel kan een mogelijkheid zijn. Onderzoek ook of er kansen zijn om extra inkomsten te verkrijgen uit b.v. recreatie. Kijk daarbij niet alleen naar de inkomstenkant die verhoogd moet worden maar ook naar de kosten die het met zich meebrengt en de arbeidsdruk. Voorkom dat de tweede tak de eerste tak negatief beïnvloed.

7.4 Aanbevelingen voor doorontwikkeling van het concept

- **Voldoende kennis, begeleiding en monitoring** zijn noodzakelijk bij een ingrijpend en uitdagend omschakelingsproces zoals Boeren voor Natuur dat vraagt. Deels werd dit bij aanvang van de pilot in 2008 al geconstateerd, maar met name de kennisoverdracht en begeleiding ten aanzien van teelt technische vraagstukken rondom bodembeheer, graslandbeheer en diergezondheid heeft al die jaren nauwelijks of geen invulling gekregen. Eén jaar begeleiding heeft al tot veel inzichten en verbeteringen van de bedrijfsvoering geleid. Dit zou voortgezet moeten worden. Het opstellen van beheersplannen kan zorgen voor betere sturing en monitoring van ontwikkelingen. Ruimte voor begeleid experimenteren kan bijdragen aan de verdere ontwikkelen van het vakmanschap van de boeren. Er kan ook geleerd worden van en uitgewisseld

worden met vergelijkbare initiatieven waarbij buiten de bestaande kaders wordt geboerd, zoals b.v. Natuurboeren.

- Het concept Boeren voor Natuur vraagt om een **evenwicht tussen beschikbare grond en veestapel**. Op Twickel heeft het soms lang geduurd voordat deze balans gevonden werd. In feite kan pas tot het werken via het concept worden overgegaan indien aan de basisvoorwaarde van voldoende grondoppervlak en een balans in verschillende typen grond en grondgebruik is voldaan en de noodzakelijke investeringen (stallen e.d.) zijn gedaan. Voor boeren die de overstap willen maken naar Boeren voor Natuur zou er daarna een omschakelperiode moeten gelden van b.v. 2 jaar waarin zij onder begeleiding en met financiële tegemoetkoming hun bedrijfsvoering kunnen aanpassen naar een nieuw evenwicht.
- Bij de balans tussen veestapel en grond gaat het behalve over kwantiteit zeker ook om kwaliteit: op basis van de bodemvruchtbaarheid van beschikbare percelen dient een inschatting te worden gemaakt van een haalbare **voerkwaliteit en de daarbij passende diersoorten**. T.a.v. ruwvoer en krachtvoer is goed en passend graslandbeheer een voorwaarde. Belangrijk is de sturing op het totaal rantsoen. Het formuleren van doelstellingen per perceel en het opstellen van een passend plan van aanpak (bemesting, maairegime, beweiding, etc.) helpt bij het sturen op kwaliteit. Voor het bouwland geldt, zeker op zandgronden, dat het voorkomen en bestrijden van onkruiden voldoende aandacht krijgt. T.a.v. de veestapel is het zoeken naar een passende diersoort en het meest geschikte ras.
- Ondernemers die beginnen met Boeren voor Natuur moeten hun referentiekader durven loslaten, vragen durven stellen, creatief zijn, hun **eigen kwaliteiten goed kennen** en indien nodig het benodigde vakmanschap ontwikkelen of van buiten het bedrijf inschakelen.
- Een geplande omschakeling naar Boeren voor Natuur dient m.b.t. tot bovenstaande aandachtspunten vooraf uitvoerig door gesproken te worden met adviseurs en ervaringsdeskundigen. Daarbij moet ook voldoende aandacht zijn voor de **economische doorrekening**, de pachtsituatie, de factor arbeid en het verschil in berekende en werkelijk te betalen kosten. Op Twickel is de bedrijfsvoering inmiddels rendabel, maar worden nog nauwelijks inkomsten gegenereerd, daarvoor zijn aanvullende werkzaamheden (buitenshuis) noodzakelijk.
- De invloed van de afspraken onder Boeren voor Natuur op de bedrijfsvoering zijn ingrijpend. Dit vraagt een bepaalde opstelling van de contractpartner/de verpachter. Die moet meedenken en zo nodig meebewegen met de ondernemer om het bedrijf goed te laten functioneren ten bate van de natuurdoelen. Het is belangrijk om **empowerment** te organiseren; iedereen moet zich committeren aan de visie.
- Het concept Boeren voor Natuur is eenvoudig, geeft de boeren veel ruimte voor eigen invulling en de langjarige vergoeding is gunstig. Een **nadeel van het concept Boeren voor Natuur** is dat er geen streefbeelden t.a.v. beheer worden opgesteld; wel hoeveel je van e.e.a. moet hebben, maar niet wat de kwaliteit daarvan zou moeten zijn of hoe je daar komt. Het is de vraag of dan de gewenste 'hogere natuurwaarden' worden behaald. Daarnaast is het resultaat qua natuurwaarde afhankelijk van meer (lokale) factoren dan alleen het ondernemerschap van de boer (predatie, slootbeheer stroomopwaarts, etc.).
- Een nieuwe vorm voor de ontwikkeling van Natuurinclusieve landbouw is die volgens het **conceptueel kader Biodiversiteit** (LBI, 2016). Deze aanpak gaat uit van een integrale visie op biodiversiteit met prestatie indicatoren en een evenwicht tussen

biodiversiteit die direct bijdraagt aan de bedrijfsvoering, biodiversiteit van specifiek (regionale) soorten, diversiteit van landschappelijke elementen en de aanwezigheid en kwaliteit van verbindingszones zoals beken en houtwallen. Deze aanpak is meer gericht op een balans tussen agrarische bedrijfsvoering en biodiversiteit en het zoeken naar een passend verdienmodel waarbij overheidsfinanciering uiteindelijk niet meer nodig zou hoeven zijn.

Literatuur

Akker, P. van den, P.J. Damsté, G. Kuit, R. Huiskes, G. Smolders, A.H.F. Stortelder en J. Verkaik. 2011. Boeren voor Natuur: Monitoring van drie natuurgerichte bedrijven op Twickel in 2009. Wageningen: Alterra, Alterra-rapport 2175.

Corporaal , A., P. van den Akker, P.J. Damsté, G. Kuit, F. Ottburg, G. Smolders en J. Verkaik. 2009. Verslag monitoring van drie natuurgerichte bedrijven op Twickel in 2008. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1901.

Louis Bolk Instituut. 2016. Biodiversiteit als basis voor het agrarische bedrijf. Louis Bolk Publicatie 2016-001 LbD.

Stortelder, A.H.F., R.A.M. Schrijver, H. Alberts, A. van den Berg, R.G.M. Kwak, K.R. de Poel, J.H.J. Schaminée, I.M. van den Top en P.A.M. Visschedijk. 2001. Boeren voor Natuur: de slechtste grond is de beste. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 312.

Prins, U. en M. van Krimpen. 2007. Peulvruchten voor krachtvoer – krachtvoer eiwit voor melkkoeien, melkgeiten, kippen en varkens. Driebergen, Louis Bolk Instituut, Louis Bolk Publicatie LV66.

Westerink, J., A.H.F. Stortelder, F.G.W.A. Ottburg, T.A. de Boer, R.A.M. Schrijver, C.K. de Vries, M. Plomp, E.A.A. Smolders, A.T.W. Eysink en G.H. Bulten, 2013. Boeren voor Natuur; Hoe werkt het en wat levert het op? Wageningen, Alterra Wageningen UR, Alterra-rapport 2472.

Bijlage 1: Percelen Erve Bokdam

Alterra code	GO 2015	Opp.	Omschrijving	Gewas 2015	Bemesting 2016
13	**1**	1,35 ha	Nat hooiland	Blijvend grasland	16 ton/ha
30	2	0,09 ha	Vochtig weiland	Blijvend grasland	Geen
29	3	0,41 ha	Vochtig weiland	Blijvend grasland	16 ton/ha
31	4	0,46 ha	Vochtig weiland	Blijvend grasland	16 ton/ha
30	**5**	1,66 ha		Blijvend grasland	Geen
	6	0,55 ha		Blijvend grasland	16 ton/ha
22	**7**	2,00 ha	Vochtig weiland	Blijvend grasland	16 ton/ha
11	8	0,55 ha	Nat hooiland	Blijvend grasland	16 ton/ha
15	**9**	1,39 ha	Nat hooiland	Blijvend grasland	Geen
	10	1,74 ha		Blijvend grasland	16 ton/ha
21	11	0,31 ha	Nat hooiland	Blijvend grasland	16 ton/ha
15	12	3,91 ha	Nat hooiland	Blijvend grasland	16 ton/ha
27	13	1,24 ha	Vochtig weiland	Blijvend grasland	16 ton/ha
25	14	1,45 ha		Blijvend grasland	16 ton/ha
25	15	0,12 ha		Blijvend grasland	16 ton/ha
26	16	2,12 ha	Vochtig weiland	Blijvend grasland	16 ton/ha
24	17	0,61 ha	Vochtig weiland	Blijvend grasland	16 ton/ha
	18	2,27 ha		Blijvend grasland	16 ton/ha
14, 2, 17	19	3,18 ha	Nat hooiland	Blijvend grasland	16 ton/ha
12	20	0,83 ha	Nat hooiland	Blijvend grasland	16 ton/ha
18	21	0,95 ha	Nat hooiland	Blijvend	16 ton/ha

				grasland	
10	22	0,39 ha	Nat hooiland	Blijvend grasland	16 ton/ha
19	23	0,12 ha		Blijvend grasland	16 ton/ha
19	24	0,18 ha		Blijvend grasland	16 ton/ha
1	25	0,55 ha	Akker	Zomergerst	25 ton/ha
7	26	0,74 ha	Akker	Zomergerst	25 ton/ha
	28	0,81 ha	Akker	Zomergerst	25 ton/ha
	29	2,81 ha	Akker	Zomertarwe	25 ton/ha
	30	0,81		Tijdelijk grasland	16 ton/ha
	31	1,58 ha	Akker	Zomertarwe	25 ton/ha
	32	2,29 ha		Blijvend grasland	16 ton/ha
	33	2,51 ha		Blijvend grasland	16 ton/ha
8	34	1,70 ha	Akker	Triticale	25 ton/ha
32		1,5 ha	Ijsbaan		Geen

Bijlage 2: Overzicht bodemanalyses Twickel 2008, 2012 en 2016

BEDRIJF	Perceel	Naam	Datum bemonstering	Bodemlaag	N-totaal (mg N/kg)	C/N ratio	NLV (kg N/ha)	S-totaal (mg S/kg)	SLV (kg S/ha)	P-totaal (mg P2O5/100 g)	P-beschikbaar (mg P/kg)	P-Al (mg P2O5/100g)	Pw (mg P2O5/l)	Kalium (mg K/kg)	K-HCL (mg K2O/100 g)	K-getal	Calcium (kg Ca/ha)	Magnesium (mg Mg/kg)	Natrium (mg Na/kg)	Silicium (µg Si/kg)	Ijzer	Zink	Mangaan	Koper	Kobalt	Borium	Molybdeen	Selenium	pH	% OS	Lutum	Zand	Klei_humus	CEC_bezetting	Ca-bez	Mg-bez	K-bez	Na-bez	Bodemleven (mg N/kg)
ErveBokdam	13	1 (GO 2015)	22-dec-08	0<10	1300	15	114	220	5	*	1,4	58	138	49	*	20	*	26	9	*	*	*	26470	37	49	*	*	5,9	5	3,4	*	*	25	*	*	*	*	*	51
ErveBokdam	13	1 (GO 2015)	28-nov-12	0<10	1850	15	129	330	10	*	*	49	*	37	*	13	*	47	7	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5,6	4,8	0,09	*	83	97	*	*	*	*	83
ErveBokdam	13	1 (GO 2015)	23-dec-16	0<10	2400	12	155	330	10	*	2	51	42	111	*	31	62	80	17	5660	<2020	2840	10670	40	10	127	<4	3,9	5,4	4,9	1	85	59	93	71	17	4,1	1	107
ErveBokdam	15	9	22-dec-08	0<10	5410	8	210	750	13	*	2,6	72	400	119	*	21	*	219	35	*	*	*	88250	157	114	*	*	23	5,1	10,4	17	*	152	*	*	*	*	*	130
ErveBokdam	15	9	28-nov-12	0<10	4830	12	223	730	16	*	*	35	*	84	*	14	*	117	19	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4,9	9,7	11	*	104	90	*	*	*	*	150
ErveBokdam	15	9	23-dec-16	0<10	4390	12	211	690	16	293	3,2	64	57	101	20	19	9	159	26	21440	3920	5290	27080	64	22	230	<4	16	5,1	9,1	14	76	139	82	57	22	1,9	0,9	147
ErveBokdam	22	7	22-dec-08	0<10	2490	14	147	490	11	*	2,2	61	224	112	*	26	*	143	15	*	*	*	18650	61	46	*	*	6,6	5	6,2	*	*	63	*	*	*	*	*	109
ErveBokdam	22	7	28-nov-12	0<10	2500	15	148	410	11	*	*	60	*	155	*	34	*	82	13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4,9	6,3	2	*	69	86	*	*	*	*	104
ErveBokdam	22	7	23-dec-16	0<10	2960	14	161	480	12	*	2,4	74	58	116	*	24	10	124	12	5720	<2020	3120	5940	48	12	164	<4	6	5,3	7,1	2	79	81	92	63	23	4,8	1	119
ErveBokdam	30	5	22-dec-08	0<10	4840	8	192	620	11	*	0,5	23	277	119	*	22	*	183	30	*	*	*	74180	89	193	*	*	23	4,8	9,6	17	*	150	*	*	*	*	*	110
ErveBokdam	30	5	28-nov-12	0<10	3140	14	166	480	12	*	*	87	*	131	*	24	*	123	17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5	7,6	2	*	84	93	*	*	*	*	115
ErveBokdam	30	5	23-dec-16	0<10	2660	13	152	410	11	*	2,9	69	58	115	*	26	30	126	15	7090	<2020	5960	9830	50	22	195	<4	8,1	5	6	1	81	62	85	58	22	3,5	1	99
Loninkwoner	2	Kloasgoarn	30-nov-12	0<10	2940	15	160	510	13	*	5,4	71	68	203	*	40	171	167	9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5,7	7,6	3	*	133	92	*	*	*	*	86
Loninkwoner	2	Kloasgoarn	22-dec-16	0<25	2430	16	91	490	20	*	5,3	72	74	163	*	29	269	111	5	6610	<2020	1490	2960	25	4,7	167	<4	2,3	5,7	6,5	2	81	113	93	76	13	3,4	0,7	58
Loninkwoner	15	Temminkmoat	30-nov-12	0<10	1660	15	129	290	9	*	*	18	*	27	*	13	*	84	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5,5	4,2	*	*	85	*	*	*	*	*	72
Loninkwoner	15	Temminkmoat	22-dec-16	0<10	1870	15	130	310	9	240	0,3	13	10	34	7	13	10	115	15	7630	<2020	560	12090	<21	21	142	<4	2,6	5,4	4,8	7	73	96	94	70	19	4,3	0,8	100
Loninkwoner	18	1e Beekdal	30-nov-12	0<10	2060	16	135	310	8	*	*	30	*	44	*	13	*	116	12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5,7	5,7	4	*	93	93	*	*	*	*	67
Loninkwoner	18	1e Beekdal	22-dec-16	0<10	1630	17	124	380	13	*	0,2	20	13	39	*	13	62	87	19	13160	<2020	760	43460	<21	108	260	<4	<2,1	5,5	4,7	5	79	80	90	73	13	2,9	0,9	53
Loninkwoner	20	Beunderes	30-nov-12	0<10	2210	16	146	350	10	*	*	71	*	97	*	22	*	74	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4,8	6	2	*	61	89	*	*	*	*	55
Loninkwoner	20	Beunderes	22-dec-16	0<10	2400	14	145	360	10	*	4,7	70	70	123	*	28	30	75	6	4190	<2020	3010	6640	22	16	96	<4	2,8	4,7	5,9	1	83	55	80	58	17	4,2	1,1	64
Loninkwoner	23	Plei	30-nov-12	0<10	1580	15	122	250	8	*	*	79	*	42	*	15	*	55	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4,8	4,2	1	*	39	73	*	*	*	*	64
Loninkwoner	23	Plei	22-dec-16	0<25	1660	16	67	270	8	*	2,6	92	70	31	*	8	26	56	6	3020	<2020	5710	9010	54	25	84	<4	6,4	5	4,5	1	85	43	86	59	21	4,7	1,2	53
Loninkwoner	7	Kalverwei	22-dec-16	0<10	2170	16	138	390	11	*	3,2	63	57	148	*	34	60	90	8	3330	<2020	4750	11610	38	25	112	<4	3,2	4,8	5,8	2	81	61	90	65	19	4,6	1	78
Loninkwoner	10	1e Hoeste	22-dec-16	0<10	1570	14	74	230	8	*	6,2	113	104	15	*	6	54	41	6	<3020	<2010	6380	5270	71	14	<76	<4	2,7	5,4	3,7	1	86	52	94	75	15	3,8	0,6	33
Loninkwoner	16	Sprokkel	22-dec-16	0<10	2360	15	145	420	11	*	4,9	100	89	152	*	33	10	111	10	4530	<2020	4410	7800	57	21	126	<4	4,7	4,8	6,2	2	81	65	82	58	20	3,2	1,1	69
Loninkwoner	19	2e Kempen	22-dec-16	0<10	2260	18	132	380	9	*	3,1	59	54	90	*	18	10	108	7	4020	<2020	3730	8480	27	18	116	<4	3,9	4,6	7,1	1	81	65	80	61	14	3,4	1,1	57
deBunte	7	Flierveld groot	17-dec-08	0<10	2740	15	154	490	10	*	0,6	34	*	60	*	14	*	130	18	*	*	*	12130	28	8,9	*	*	8,6	4,6	7,1	*	*	87	*	*	*	*	*	89
deBunte	7	Flierveld groot	4-dec-12	0<10	2740	14	154	370	9	*	0,5	28	22	63	*	15	<10	111	18	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4,8	6,4	8	69	87	90	58	28	2,6	1	130
deBunte	7	Flierveld groot	23-dec-16	0<10	2910	12	169	340	10	201	0,4	26	18	62	10	16	10	127	19	6300	<2020	3180	14660	<21	9,5	166	<4	5,6	4,7	5,8	7	73	91	78	53	21	3,2	0,9	120
deBunte	23	Paardenwei	17-dec-08	0<10	2640	15	152	440	9	*	9,5	67	*	185	*	38	*	185	14	*	*	*	6350	60	6,1	*	*	4,8	5	6,8	*	*	72	*	*	*	*	*	132
deBunte	23	Paardenwei	4-dec-12	0<10	1830	14	130	290	9	*	2,2	61	51	70	*	23	63	84	6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5,3	4,3	1	84	54	93	69	20	3,5	0,7	70
deBunte	23	Paardenwei	23-dec-16	0<10	1850	13	130	290	9	*	2,2	57	47	85	*	28	11	69	<6	<3020	<2010	3400	8310	42	7	126	<4	4,2	5,1	4	1	85	43	91	64	21	4,4	1,2	61
deBunte	31	oude akker	17-dec-08	0<25	1280	18	46	220	6	*	3,8	62	*	54	*	13	*	36	<6	*	*	1760	3000	40	*	<76	*	*	5,1	4	*	*	42	*	*	*	*	*	*
deBunte	31	oude akker	4-dec-12	0<10	1530	16	125	250	8	*	2,2	53	47	77	*	25	11	40	9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4,9	4,2	2	81	51	86	64	16	4,5	1	41
deBunte	31	oude akker	23-dec-16	0<10	1700	16	130	300	9	*	2,2	51	43	90	*	24	10	69	11	3240	<2020	2770	5990	24	12	100	<4	2,9	4,8	4,8	2	82	47	83	57	19	5,3	1,3	53
deBunte	35	Hoge wei	17-dec-08	0<10	1930	15	138	310	7	*	5	75	*	139	*	38	*	95	12	*	*	*	2470	51	4,2	*	*	3,3	5,3	5	*	*	55	*	*	*	*	*	60
deBunte	35	Hoge wei	4-dec-12	0<10	2110	15	143	370	10	*	5,7	73	71	169	*	43	81	85	12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5,3	5,3	1	83	66	90	62	23	4,1	1,1	84
deBunte	35	Hoge wei	23-dec-16	0<10	2160	14	138	330	10	*	5,9	72	78	155	*	41	20	109	11	10770	3430	2130	4580	35	7	137	<4	3,3	5,4	5,1	2	84	69	87	62	19	4,8	1	87
deBunte	37	t Ekkennos	17-dec-08	0<10	2770	14	155	520	11	*	1	29	*	161	*	34	*	140	15	*	*	*	12940	<20	42	*	*	5,8	4,8	6,5	*	*	76	*	*	*	*	*	108
deBunte	37	t Ekkennos	4-dec-12	0<10	2370	14	151	370	10	*	1,1	35	31	202	*	49	80	90	14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4,9	5,7	3	79	56	90	52	31	5,5	1,3	86
deBunte	37	t Ekkennos	23-dec-16	0<10	2270	14	141	360	10	*	0,4	19	14	94	*	24	41	115	13	5830	<2020	1510	12100	<21	25	152	<4	4,3	5	5,3	4	78	68	84	53	25	4,6	1	99
de Bunte	12	tegenover achte	6-dec-16	0<10	2060	16	137	300	7	*	1,4	54	38	130	31	50	*	88	10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4,8	5,6	*	*	*	*	*	*	*	*	*
de Bunte	2	t kotte	6-dec-16	0<10	1460	18	120	270	4,8	*	1,1	36	25	30	7	13	*	61	8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4,8	4,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*
de Bunte	5	achterste wei	6-dec-16	0<10	1810	15	130	325	7	*	3,5	73	51	68	16	30	*	87	8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5	4,7	*	*	*	*	*	*	*	*	*
de Bunte	11	weijenborgh	6-dec-16	0<10	2520	12	150	326	7	*	<1	31	19	42	10	17	*	64	11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4,8	5,3	*	*	*	*	*	*	*	*	*
de Bunte	13	hoge akker op es	6-7-2016	0<10	1290	20	115	197	5	*	2	65	59	54	13	26	*	26	3	*	4700	2200	5300	45	16	<60	<20	*	4,5	4,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*
de Bunte	25	Twence	7-12-2015	0-25	1400	15	63	230	8	*	1,2	53	39	44	*	12	134	104	8	7340	2280	1680	3120	41	14	145	<4	<2,1	5,1	3,6	4	78	39	89	66	17	5,1	0,8	40

Bijlage 3: Overzicht kuilanalyses en strooiselanalyses Twickel

	Luttikhedde	Loninkwoner	Loninkwoner	de Bunte	de Bunte	de Bunte	de Bunte		de Bunte	Loninkwoner
	Grasbalen 3-08-15	Gras ingekuild 1 10-06-15	Graskuil 1-08-16	Graskuil 2014 1-7-14	Graskuil 1e sn 20-05-15	Graskuil 2015 1-07-15	Graskuil 2015 in vitro		Grasbalen Bentelerhaar 20-5-15	Hooi perceel 18 - Beekdal
DS	555	471	604	474	558	469	469		841	879
pH	5,4	4,5	5	4,9	5	4,6	*		5,8	538
Boterzuur	0,5	1,2	0,5	1,7	0,5	1,8	*		0,5	*
Azijnzuur	10	10	6	15	3	10	*		3	*
Melkzuur	12	51	18	37	15	36	*		5	*
VEM	693	978	915	807	706	682	817		640	538
VEVI	690	1031	949	824	706	677	844		605	473
DVE	45	63	70	48	43	38	44		48	36
OEB	4	50	25	24	7	21	25		-31	6
VOS	548	731	699	624	555	530	616		540	470
Structuurwaarde	3,1	2,6	2,9	3	2,9	2,9	2,7		3,7	3,7
Ruw as	199	96	93	152	195	210	186		102	82
NH3-fractie	6	7	4	10	6	10	*		1	*
Nitraat	0,9	0,8	2,8	0,3	0,3	0,4	*		0,6	*
Ruw eiwit	107	160	151	122	107	112	118		82	116
Ruw eiwit totaal	114	172	158	135	114	124	*		83	*
Ruw vet	29	40	37	35	30	35	*		20	18
Ruwe celstof	231	215	232	249	227	222	232		287	299
Suiker	71	86	120	77	76	49	*		117	67
NDF	490	408	461	474	461	451	*		594	616
ADF	266	239	258	273	258	261	*		316	352
ADL	27	19	23	25	31	33	*		36	56
Natrium (g/kg DS)	1,6	0,8	0,6	*	0,9	*	*		1,5	0,8
Kalium	21,4	31,3	30	*	22,9	*	*		15,4	18
Magnesium	2,1	2,3	2,2	*	2,4	*	*		2	1,8
Calcium	4,7	7,6	6,4	*	6	*	*		4,6	4,5
Fosfor	3,1	4	4,2	3,8	3,7	4,3	*		2,2	2,6
Zwavel	2,8	2,8	2,4	*	2,8	*	*		2,3	2,5
Chloor	9,2	4,8	4,3	7,7	7,4	9,7	*		5,9	5,8
Mangaan (mg/kg DS)	270	151	166	*	154	*	*		332	376
Zink	43	47	42	*	48	*	*		36	43
Ijzer	1319	259	194	*	802	*	*		1715	1544
Koper	7,2	7	6,8	*	9,7	*	*		5,8	6,8
Molybdeen	1,5	3,5	4,7	*	2,6	*	*		1,2	*
Jodium	0,2	0,3	0,2	*	0,1	*	*		1	*
Borium	*	*	10,3	*	*	*	*		*	*
Kobalt	252	106	125	*	317	*	*		378	*
Seleen	96	38	36	*	78	*	*		67	*

Bijlage 4: Percelen Erve Loninkwoner

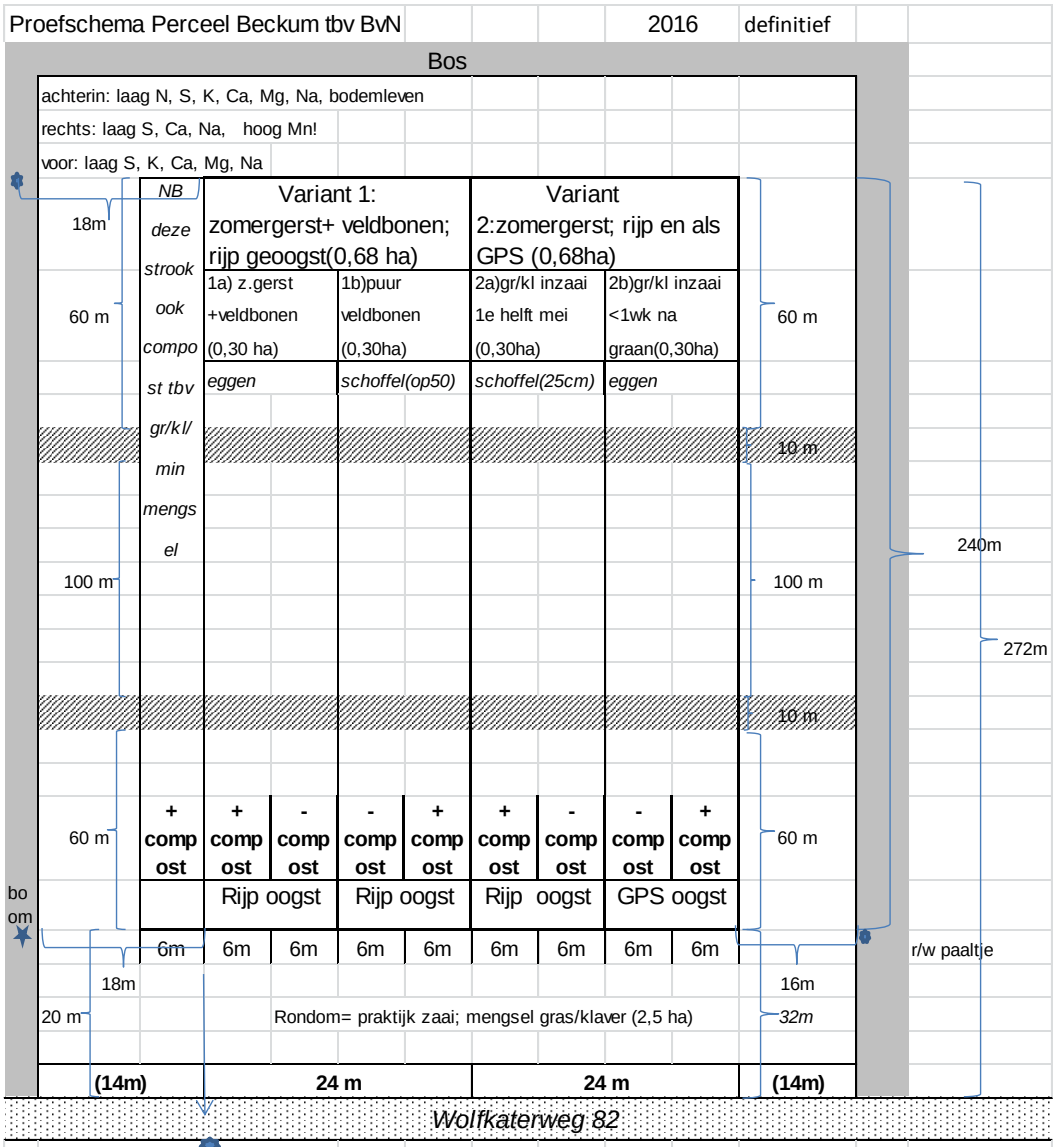
Code Alterra	GO 2015	Opp	Naam	Gewas 2016	Bemesting 2016
	1	0.18	Appelhof	Blijvend gras	Geen mest
7	**2**	1.86	Kalverwei	Blijvend gras	12 m3 vaste mest
	3	0.32	Brulgoarn	Blijvend gras	Geen mest
2	**4**	3.15	Kloasgoarn	Veldbonen/gerst 2015: zomertarwe + japanse haver 2014: veldbonen 2013: gras	15 m3 vaste mest
	5	0.88	Spieker	Blijvend gras	12 m3 vaste mest
23	**6**	0.63	Plei	Blijvend gras sinds 2012 2011: zomergerst	12 m3 vaste mest
16	**7**	2.58	Sprokkel	Blijvend gras sinds 2014 gras 2013: veldbonen	12 m3 vaste mest
	8	1.62	1e Kemper	Blijvend gras	12 m3 vaste mest
19	**9**	1.95	2e Kemper	Tijdelijk grasland 2015: zomergerst + veldbonen 2009-2014: gras	Geen mest
	10	0.48	Siberie	Natuurlijk grasland	Geen mest
18	**11**	1.34	1e Beekdal	Natuurlijk grasland	Geen mest
	12	1.50	1e Huiswei	Blijvend grasland	12 m3 vaste mest
	13	2.25	2e Huiswei	Blijvend grasland	12 m3 vaste mest
	14	0.19	Bypass	Natuurlijk grasland	Geen mest
	15	0.83	2e Beekdal	Natuurlijk grasland	Geen mest
20	**16**	3.28	Beunderes	Blijvend grasland sinds 2013 gras 2012: veldbonen 2011: zomergerst	12 m3 vaste mest
	17	4.72	Moat	Blijvend grasland	Geen mest
10	**18**	2.03	1e Hoeste	Blijvend grasland sinds 2011 2009-2010: snijmais	Geen mest
	19	1.97	2e Hoeste	Blijvend grasland	Geen mest
15	**20**	4.74	Temminkmoat	Blijvend grasland *sinds 2009	Geen mest
	21	1.02	Breukertmoat	Zomertarwe 2015: snijmais	15 m3 vaste mest
	22	0.42	Katt'nkoppe	Zomertarwe 2015: snijmais	15 m3 vaste mest

Bijlage 5: Percelen Erve de Bunte

Code Alterra	GO 2016	Opp	Naam	Gewas 2016	Bemesting 2016
23	**1**	1.58	Paardenwei	Blijvend gras, sinds 2009*	Geen mest
	2	3.39	't Kotte	Blijvend gras	13 m3 vaste mest
37	**3**	0.69	't Ekkennos	Blijvend gras sinds 2009*	Geen mest
31	**4**	1.98	Oude Akker	Tijdelijk gras sinds 2010, 2009 Triticale	13 m3 vaste mest
	5	1.72	Achterste wei	Blijvend gras	13 m3 vaste mest
	6	*	'16:Samengevoegd met 5	*	*
	7	0.31	Kl paardenwei	Blijvend gras	Geen mest
	8	0.16	Kl weitje achter huis	Blijvend gras	Geen mest
	9	0.49	De Bleek, hondenwei	Blijvend gras	Geen mest
35	**10**	1.97	Hoge wei	Tijdelijk gras sinds 2009*	13 m3 vaste mest
	11	0.89	Perceel bij Weijenborgh	Blijvend gras	13 m3 vaste mest
	12	0.67	Tegenover Achterste wei	Tijdelijk gras	Geen mest
	13	2.56	Hoge Akker op es	Triticale	10 m3 verse mest
	14	1.76	Vörgersveld grote perceel met poel	Blijvend gras	Alleen maaien voor strooisel of compost
	15	1.09	Vörgersveld achterin	Blijvend gras	Geen mest
	16	0.36	Vörgersveld rammenwei	Tijdelijk gras	Geen mest
	17	1.04	Flierveld, kleine	Blijvend gras	Geen mest
7	**18**	1.76	Flierveld, grote	Blijvend gras sinds 2009*	Geen mest
	19	1.29	Flierveld met sloot	Blijvend gras	Geen mest
	20	0.81	Klein perceel Vörgersveld bij Harink	Blijvend gras	Alleen maaien voor strooisel of compost
	21	0.98	Perceel bij Lammertink	Triticale	10 m3 verse mest
	22	1.69	Perceel einde Sluitersdijk	Blijvend gras	Geen mest
	23	*	'16:Samengevoegd met 22	*	*
	24	0.72	Kleine perceel achterin tegen Mulder	Zomergerst	
	25	2.22	Twence rondom boerderij	Zomergerst 2015: gras 2014: mais 2013: buxus	
	26	3.63	Twence tweede grote perceel	Zomergerst 2015: gras 2014: mais 2013: buxus	

*Grasland vanaf 2009 of langer (www.boerenbunder.nl)

Bijlage 6: Plattegrond experimenteergrond Beckum



Varianten:

1) wintertriticale met- en zonder winterveldbonen,alles rijp-geoogst
   Doel: nagaan geschiktheid van winterveldbonen puur resp mengteelt met wintertriticale, voor de BvN
   Triticale meest geschikt op zuurdere zandgrond; veldbonen als eiwitbron

NB Wegens te late tijdstip, wordt dit voorjaar gekozen voor zomergerst+zomerveldbonen!

2) triticale rijp en als GPS geoogst, met onderzaai gras/w.klaver
   Doel: Vergelijking van triticale met onderzaai klaver, als GPS (klaverinzaai binnen 1 wk na het graan) en als rijp oogst (klaverinzaai pas half mei)

3) Praktijkzaai rondom: gras/klaver/mineralenmengsel
   Doel: zoeken naar mineralenmengsel waarbij dieren toch voldoende mineralen krijgen onder schrale /relatief zure omstandigh. van BvN. Afh van het weer, volledig blok 1e en laatste snede als grasbrok

NB Wegens te late tijdstip, wordt dit voorjaar gekozen voor zomergerst ipv wintertriticale!

NB1 Van variant 3; de helft rijp oogst (3a) en andere helft oogst als GPS (3b)
NB2 Van al deze varianten, de helft bestrooien met eigen compost; de andere helft niet, in voorj.en najaar
NB3 Om overige effekten maximaal te laten zijn, wordt er verder niet bemest!
NB4 Totale opp met gr/kl mengsel is 2,5 ha; compost nodig 1e keer: 5x6mx240m=0,72hax20ton=14,4 ton
NB5 Om effekt van compost om gras te bekijken is links strook +compost toegevoegd!

Bijlage 7: Toelichting gewaskeuze en mechanisatie Beckum

Het bouwplan omvat de gewassen die de ondernemer wenst te telen op zijn bedrijf in relatie tot grondsoort, bodemvruchtbaarheid, voederbehoefte, optimale rantsoensamenstelling, afzetmogelijkheden, uitwisselingen met andere boeren en randvoorwaarden van BvN. De randvoorwaarden van BvN zijn pittig, nl nul input van mineralen en geen inzet van bestrijdingsmiddelen. Het vinden van een juist bouwplan voor de experimenteergrond voor BvN is, gegeven deze randvoorwaarden, niet eenvoudig. Er is gezocht naar gewassen die passen op deze grondsoort en onder deze omstandigheden.

Gekozen is voor een variant met vlinderbloemigen hoofdteelt met graan (mengteelt met graan, variant 1a) en zonder graan (puur veldbonen, variant 1b), versus puur graan als rijpoogst (met vlinderbloemige onderteelt, 2a) en graan als GPS geoogst (met vlinderbloemige nateelt, 2b). Bedoeling is in het bouwplan de vlinderbloemige hoofdteelt te laten opvolgen door niet vlinderbloemigen hoofdteelt. Als graan lijkt triticale (kruising van tarwe en rogge) het meest geschikt. Triticale combineert het hogere opbrengstpotentieel van tarwe met de voor de zandgronden (lage pH) betere geschiktheid van rogge. Wegens het late tijdstip van zaaien is echter in het seizoen 2016 gekozen voor zomergerst.

Als vlinderbloemige eiwitbron is gekozen voor veldbonen. Erwten zijn hier minder geschikt vanwege grote kans op vogelvraat; lupinen zijn nog te experimenteel en kwetsbaar voor dierenvraat (konijnen, reeën). Puur veldbonen (1b) levert maximaal eiwit per ha en is door de ruimere rijafstand (50 cm) beter te schoffelen. Nadeel is dat er geen goed stro van komt.
Indien niet kan worden geschoffeld, is een mengteelt met graan (1a) interessanter, omdat het onkruid dan beter wordt onderdrukt. De onkruidbestrijding gebeurt hier door te eggen (sneller, eenvoudiger, goedkopere machine).

Mengteelten van graan en vlinderbloemigen hebben ook nadelen, zoals: onregelmatige afrijping , product moet later weer worden gescheiden, minder goed stro voor de dieren, latere oogst en daardoor minder kans op een geslaagde groenbemester erna. Deze problemen worden ondervangen met puur graanteelt(2a). Hierbij kan gekozen worden voor de rijpvariant, met gras/klaver onderzaai begin mei. Tot die tijd kan er goed geëgd worden tegen onkruid. Na de oogst van het graan is het de bedoeling dat de klaver, als N-bron, de overhand krijgt en deze later als groenbemester kan worden ondergeploegd dan wel als gras/klaver voor het jaar erop blijft staan (voorsprong met inzaai). Wel is er de mogelijkheid dat er veel onkruid tot ontwikkeling komt in de gras/klaver.

Een alternatief is om het graan te oogsten als GPS (2b). Voordeel hiervan is dat het graan in een veel vroeger stadium kan worden geoogst (half juli, deegrijp). Daarmee wordt ook al het nog jonge onkruid afgevoerd. Daarna kan de gras/klaver de overhand krijgen en in het gunstigste geval is hiervan ook nog een snede te oogsten. Voor de GPS-oogst zijn wel specifieke machines nodig (maishakselaar met graan- of opraapbek). Deze dure machines worden pas aangeschaft door loonwerkers indien er genoeg areaal te oogsten is. In de proef is desondanks voor een teelt van GPS gekozen, er van uitgaande dat bij een succes deze machines ook in deze omgeving beschikbaar komen. Door de afwezigheid van deze machines op dit moment, is de GPS-variant niet verhakseld in ronde wikkelbalen gestopt.

Uit voedingsoogpunt is er naast de behoefte aan een energierijk(graan) - en eiwitrijk gewas (vlinderbloemigen), ook vraag naar een mineraalrijk gewas. Daarbij is gezocht naar een gras/klaver/kruiden mengsel dat, onder de schrale, relatief zure omstandigheden van BvN, met een hoog aandeel mineralen en sporenelementen geoogst kan worden. Als referentie voor deze gehaltes dienen de kuilanalyses van de betrokken ondernemers. Gekozen is om aan de buitenkant van het perceel, rondom de bovengenoemde ingezaaide varianten, een gras/klaver/kruiden mengsel in te zaaien. Bedoeling is de 1^{e} en evt. laatste snede hiervan te oogsten als grasbrok. Dit kan dan gebruikt worden als vervanger van krachtvoer.

Qua mechanisatie moest behoorlijk worden geïmproviseerd, omdat er niet beschikt kon worden over de benodigde professionele machines. Hierdoor vielen sommige resultaten tegen, zoals de opkomst van de veldbonen en het vele onkruid. Relevant daarvoor om te noemen is dat er niet gezaaid is met een precisie zaaimachine, het schoffelen met een verouderde schoffelbalk achter de trekker ipv voorop de trekker gebeurde, er spoorvorming van de trekker in het gewas optrad door gebruik van afwijkende bandenbreedten, en er niet de beschikking was over GPS-apparatuur om recht te rijden (wisselende sluitrij en niet nauwkeurig af te stellen schoffelbalk). Omdat de investeringsruimte bij de ondernemers van landgoed Twickel , onder BvN randvoorwaarden, beperkt is (lage opbrengsten, laag salderende gewassen), zal dit improvisatietalent komende jaren extra belangrijk blijven.

Bijlage 8: CANVAS format

KEY PARTNERS	KERNACTIVITEITEN	GELEVERDE WAARDE	KLANTRELATIES	KLANTEN
Advies, dierenarts, toeleveranciers, …..	**Het fokken van schapen … Natuurbeheer**	**Fokooien, gezond vee, betrouwbaarheid, natuur, …..**	**Zakelijke relatie, afspraken nakomen, …..**	**Veehandelaar, slager, Twickel, consument, ….**
	KEY RESOURCES Eigen arbeid, eigen(gemaakte) kennis, …..		**KANALEN** Telefoon, email, persoonlijk, …	
KOSTEN (incl. zachte kosten, stress, tijdseisen, ontevredenheid) A). Pacht, B). Loonwerk, C). ….. Tijd en energie		INKOMSTEN EN BENEFITS (incl. zachte benefits, voldoening, erkenning, sociale bijdrage) Verkoop vlees, naleving van bepalingen uit het contract met BvN vergoeding, ……		



Canvas