Master Thesis

Het opstellen en toepassen van een duurzaamheidsmonitor binnen de Nederlandse aardappel pootgoedsector.

In opdracht van Wageningen Economic Research



Student:	Peter Sloot	
Registratie nummer:	920320768120	
Begeleiders:	Yann de Mey	Wageningen University
	Bert Smit	Wageningen Economic Research

Leerstoelgroep:	Business Economics Group
Vak:	BEC-80433 – Master Thesis
Aantal punten:	33 ECTS
Periode:	Mei 2016 – juni 2017

Inhoudsopgave

Samenvatting 5
1. Inleiding 6
1.1 Achtergrond 6
1.2 Probleemstelling 8
1.3 Doelstelling 9
1.3.1 Hoofdvraag: 9
1.3.2 Subvragen: 9
1.4 Indeling 10
Hoofdstuk 2: Materiaal en methoden 11
2.1 Theoretisch kader 11
2.2 Selecteren indicatoren 12
2.2.1 Kiezen subthema's 12
2.2.2 Specifieke indicatoren formuleren 13
2.2.3 Criteria voor bruikbaarheid van gekozen indicatoren 13
2.2.4 Stakeholder-analyse 14
2.3 Ontbrekende waarden 15
2.4 Multivariate analysis 16
2.5 Normaliseren van data 17
2.6 Aggregatie en weging 18
2.7 Beoordelen van betrouwbaarheid 18
2.8 Evalueren van de resultaten 19
2.9 Praktische implementatie en feedback 19
2.10 Beschrijven van andere toepassingsgebieden 19
3. Resultaten: 20
3.1 Opbouw hoofdstuk 20
I. Selectie indicatoren d.m.v. literatuuronderzoek en stakeholder-analyse
3.2 Selecteren variabelen 21
3.2.1 Keuze subthema's 21
3.2.1 Stakeholder-analyse 23
Aardappelhandelshuizen 23
Verwerkende industrie en retail-vers 25
Overheden 26
NGO's 27

3.2.2 Gekozen indicatoren 28
Profit 28
Planet 30
People 34
Afbakenings-indicatoren 34
Bodem: 34
Pootgoedteelt: 34
3.2.3 Niet gekozen indicatoren 36
Profit 36
Planet 36
People 37
II. Het geschikt maken van de dataset voor de benchmarkanalyse. 39
3.3 Ontbrekende waarden 39
3.4 Multivariate analysis 43
3.5 Normaliseren data 44
3.5.1 Het verkennen van verschillende methodes 44
3.5.2 Data transformatie 45
III. Benchmarkanalyse en aanbevelingen sector .....
3.6 Aggregatie en weging 50
3.7 Betrouwbaarheid controleren 51
3.7.1. Resultaten ranking-methode 51
3.7.2 Resultaten categorische schaal-methode 52
3.7.3 Resultaten genormaliseerde schaal-methode 53
3.7.4 Vergelijking van de benchmark uitkomsten 54
3.8 Benchmarkanalyse en aanbevelingen sector 56
3.8.1 Samenvatting van de benchmarkanalyse resultaten 57
3.8.2 Samenvatting van de sector 58
3.8.3 Resultaten van de benchmarkanalyses 60
3.8.4 Conclusies en aanbevelingen met betrekking tot duurzaamheid, op basis van de meest geschikte methodiek 63
3.9 Uitkomst samenwerking HZPC 63
3.9.1 Inleiding 63
3.9.2 Selectie indicatoren 64
3.9.3 Beoordeling indicatoren en methodiek 65

3.10 Andere toepassingsgebieden in de akkerbouw 68
Hoofdstuk 4: Discussie, conclusie en aanbevelingen 70
4.1. Discussie 70
4.2. Conclusie 73
4.3 Aanbevelingen 75
5. Referenties 77
5. Bijlagen 80
I: Uitgewerkte tabel 3P-framework, inclusief stakeholder analyse 81
II: Uitleg beoordeling indicatoren HZPC 85
III: voorbeeld Innovatiemonitor LEI 86
IV: Antwoorden vragenlijst door Jongerencollege HZPC 97
V: Scatterplots 101

Samenvatting

In de akkerbouw wordt het meten en verbeteren van de duurzaamheid een steeds belangrijker thema. Dit onderzoek richt zich op het opzetten van een duurzaamheidsmonitor voor de pootgoedsector, met als doel een tool te ontwikkelen die breed inzetbaar is binnen de akkerbouw. In deze studie wordt dit vraagstuk onderzocht door middel van:

- Het opzetten van een theoretisch kader en het invulling geven aan de te meten eenheden.
- Het toepassen van de tool op een database en het evalueren van de resultaten.
- De stappen in het proces van het maken en uitvoeren van de duurzaamheidstool kritisch te evalueren, om aanbevelingen te kunnen doen.

In dit onderzoek is onderzocht op welke manier duurzaamheid gemeten kan worden op Nederlandse aardappelpootgoed bedrijven en welke factoren er een rol spelen bij de praktische invulling van een dergelijke duurzaamheidsmonitor. Voor het bepalen van het theoretische kader en invulling van de tool is er literatuuronderzoek gedaan en een stakeholder analyse uitgevoerd. Als uitgangspunt voor de monitor is het *people-, planet-, profit-framework* gebruikt. Op basis van zes studies en vier groepen stakeholders (overheid, NGO's, aardappelhandelshuizen en haar klanten), zijn 14 indicatoren geformuleerd. Met behulp van een uitgebreide steekproef van pootgoedtelers uit de BIN-database van Wageningen Economic Research is de tool getest op 106 verschillende bedrijven over de periode 2010-2014. De duurzaamheidsmeting is uitgevoerd met behulp van de ranking-methode, de categorische schaal-methode en de min-max normalisatie methode, met als doel de beste methodiek te vinden. Uit de evaluatie van de methodes blijkt dat alle drie de benchmarks aanzienlijk beter scoren dan het sectorgemiddelde over de gemeten indicatoren. Ook blijkt de min-max normalisatie de meest geschikte methode te zijn om duurzaamheid in kaart te brengen. Aanvullend is er een enquête afgenomen bij telers van pootgoedhandelshuis HZPC. Uit de enquête blijkt dat het geven van weging aan indicatoren leidt tot significante veranderingen in het resultaat. De monitor is in haar huidige vorm toepasbaar op andere gebieden binnen de akkerbouw.

1. Inleiding

1.1 Achtergrond

De Nederlandse akkerbouwsector heeft zich in de afgelopen eeuw ontwikkeld tot een wereldspeler van formaat. Dit komt niet alleen tot uitdrukking in de kwantiteit (2e exportland wereldwijd in akkergewassen), maar met name ook in de kwaliteit. De sector geldt als een van de innovatiefste en efficiëntste wereldwijd en staat garant voor de productie van vele gespecialiseerde gewassen (Rijksoverheid, 2012). Binnen de EU realiseert deze sector bovendien de hoogste monetaire waarde per hectare cultuurgrond (LTO, 2013). Eén van deze producten is aardappel pootgoed, wat jaarlijks op rond 42.000 hectare wordt geteeld en meer dan 1,5 miljoen ton eindproduct opbrengt. Deze markt is bovendien tussen 2010 en 2015 met één derde gegroeid (CBS, 2015).

Ondanks de hoogwaardige productie van akkerbouwgewassen zoals pootgoed, staat de concurrentiepositie van de sector anno 2016 onder stevige druk. De kostprijs van de productie is namelijk hoog, mede door alsmaar stijgende grondprijzen en (in vergelijking met andere landen) relatief dure arbeidskrachten. De uitdaging is dan ook om met het bestaande areaal een zo hoog mogelijk rendement te behalen, een term die in wetenschappelijke kringen *Sustainable intensification* wordt genoemd. Het uitgangspunt hierbij is de verwachting dat de bevolking wereldwijd zal blijven groeien tot ruim 9 miljard mensen in 2050, terwijl de beschikbare landbouwgrond ongeveer gelijk blijft (Aiking, 2014). De tweede grote uitdaging voor de landbouw is de globale klimaatverandering die reeds plaatsvindt en zich de komende decennia zal voortzetten. De productie van voedsel is namelijk een van de grootste veroorzakers van landdegradatie en uitputting van grondstoffen (Aiking, 2014). Zo gaat ruim 85% van al het door mensen gebruikte water naar de voedselproductie (HZPC, 2015).

Net als in vele andere sectoren en maatschappelijke systemen zal dus ook de landbouw zich moeten aanpassen om deze uitdaging het hoofd te bieden. Het OECD milieurapport beschrijft dit als volgt: “De essentiële uitdaging daarbij is het gezond voeden van een groeiende wereldbevolking met een productiesysteem dat de draagkracht van de aarde respecteert en dus ook zal moeten werken binnen de contouren van schaarser wordende hulpbronnen, klimaatverandering, enz.” (LEI, 2013). Wat hierbij ook van belang is, is het feit dat de agrarische sector meer dan de helft van de landelijke ruimte in Nederland gebruikt, waarbij het ook een grote impact heeft op het landschap, de waterhuishouding en de maatschappij (LEI, 2013). Ook de EU formuleert in haar landbouwbeleid dat de landbouwsector niet alleen verantwoordelijk is voor de voedselvoorziening, maar ook maatschappelijke taken vervult (Europese Commissie, 2012). Hierdoor worden boeren dus ook belast met een maatschappelijke verantwoordelijkheid, die boven de pure productie van levensmiddelen uitstijgt.

De akkerbouwsector in Nederland bevindt zich dus in een situatie waar enerzijds de efficiëntie en het rendement gemaximaliseerd dienen te worden, maar anderzijds getracht moet worden minder grondstoffen te gebruiken en milieuvriendelijker te produceren. Net zoals in vele andere sectoren, is ook de landbouw op zoek naar goede manieren om deze tegenstrijdige doelen in praktijk om te zetten en te monitoren. Veel bedrijven in de verwerkende industrie en retail houden zich al bezig met duurzaam ondernemen en volgen hierbij een meetbare strategie; door middel van bijvoorbeeld

de ISO-26000 norm (Agrico, 2015). Voor boeren is duurzaamheid echter tot nu toe moeilijk tastbaar en meetbaar te maken.

In de melkveehouderij is er al wel een initiatief op het gebied van duurzaamheidsmonitoring waarbij alle betrokken partijen ervaringen en kennis kunnen uitwisselen, met als doel efficiënter en duurzamer te produceren. Zo vertegenwoordigt het project Duurzame Zuivelketen circa 70% van de Nederlandse melkveehouders en 98% van de totale geproduceerde melk in het land (Duurzame zuivelketen, 2016). Dit is echter een relatief overzichtelijk systeem, met een duidelijke afbakening. De productie beperkt zich hier met name tot melk en vlees. In de akkerbouw is er echter sprake van een veel grotere variatie in bedrijven en hoge heterogeniteit. Toch zijn er ook binnen de akkerbouw subgroepen vindbaar met enigszins overeenstemmende bedrijfsprofielen. De aardappel pootgoedsector is hiervan een goed voorbeeld. De Nederlandse pootgoedsector is zeer gespecialiseerd en, ondanks een grote hoeveelheid kleine spelers, erg eensgezind. Hierdoor is de sector ook in staat elk jaar weer topkwaliteit pootgoed te leveren in binnen- en buitenland (Boerderij, 2016-I). In 2015 waren er 2.419 pootgoedtelers, op een totaal van ongeveer 12.000 akkerbouwbedrijven (Boerderij, 2016-II). In deze sector is duurzaamheid een erg actueel thema. De pootgoedteelt vergt namelijk veel van de bodem en is intensief in het gebruik van gewas-beschermingsmiddelen en bemesting (Bus, et al. 1996). Ook is de wil om de sector duurzamer te maken bij belangrijke ketenpartijen aanwezig. Veredelingsbedrijf HZPC wijdt bijvoorbeeld een groot deel van haar duurzaamheidsrapport aan het meten en verbeteren van de duurzaamheid bij haar telers. Deze vraag wordt sterk gedreven vanuit supermarkten, consumenten en de overheid. Het gevaar is dat wanneer de sector niet in staat is haar duurzaamheid aan te tonen en zichtbaar te verbeteren, de Nederlandse pootgoedsector niet meer kan voldoen aan de eisen van de markt. Het opzetten van een duurzaamheidsmonitor, zoals dat bij de melkveesector reeds bestaat, is daarom niet alleen een veelbelovende, maar vooral ook een noodzakelijke stap richting een toekomstbestendige en concurrentievaardige aardappelpootgoed-sector.

1.2 Probleemstelling

Probleemstelling: Er is vanuit verschillende stakeholders een urgente behoefte aan een methodiek om duurzaamheid in de Nederlandse pootgoedsector te meten en aan de hand hiervan verbeteringen door te voeren in de praktijk.

In de Nederlandse akkerbouwsector wordt er veel gesproken over verduurzaming, het verminderen van milieuvervuiling en het verbeteren van de efficiëntie. Deze drie thema's zijn sterk aan elkaar gerelateerd en complementair. Onder de koepel 'duurzaamheid' is bijvoorbeeld het verminderen van vervuiling door het terugdringen van gewasbeschermingsmiddelen gewenst. Wanneer dit gebeurt door de inzet van zuinigere spuittechnieken, wordt tegelijkertijd de efficiëntie verhoogd. De akkerbouwsector is nog op zoek naar een juiste manier om deze verschillende factoren te combineren tot een succesvolle 'formule'.

Echter zijn veel partijen hier onafhankelijk van elkaar mee bezig en is er slechts beperkt sprake van samenwerking. Ook in de pootgoedsector, waarin verschillende partijen overkoepelende doelen vaak samen nastreven, is hier nog weinig sprake van. Uit jaarverslagen van grote stakeholders zoals de veredelingsbedrijven (Agrico, HZPC, etc.), beleidsprogramma's van de Nederlandse overheid en de EU, maar ook uit de wensen van de maatschappij, komt echter duidelijk naar voren dat er zeker wel behoefte aan is. Er zijn initiatieven opgezet, zoals Veldleeuwerik, waar meerdere partijen kennis delen. Echter blijft het hier met name bij kwalitatieve kennisoverdracht en is de beperkende factor bij deze methode dat het uit kleine werkgroepen bestaat en er geen universele methode is om de duurzaamheid te meten. Ook bij Wageningen Economic Research (voorheen LEI), die met Agrimatie over een zeer uitgebreide kwantitatieve database beschikt, is er op dit moment nog weinig data specifiek voor de pootgoedsector beschikbaar. Hierdoor kan er niet effectief aan de verduurzaming van de sector gewerkt worden en blijft de vraag vanuit verschillende stakeholders op dit gebied onbeantwoord. De sector heeft een analyse nodig waarbij kwantitatieve indicatoren de prestaties van de bedrijven meten en waarmee ook uitspraken gedaan kunnen worden over mogelijke verbeterpunten en de manier waarop deze bereikt kunnen worden.

Wageningen Economic Research heeft met het project Duurzame Zuivelketen al laten zien dat het over de mogelijkheid beschikt een duurzaamheidsmonitor op te zetten en hier alle betrokken stakeholders bij te betrekken. Door middel van het opstellen van indicatoren die kwantitatief meetbaar zijn, is het mogelijk geworden de sector objectief te beoordelen en aanbevelingen ter verbetering van de duurzaamheid te geven. Wageningen Economic Research wil deze activiteiten graag uitbreiden naar de akkerbouw. De kracht van het project Duurzame Zuivelketen is dat hier een overgroot deel van de stakeholders in de sector betrokken zijn, waardoor een gemeenschappelijke doelstelling beter afgesproken en bereikt kan worden. De gewenste situatie voor Wageningen Economic Research is dat er voor allerlei verschillende sub-sectoren van de Nederlandse landbouw een passende duurzaamheidsmonitor bestaat, voortkomend uit intensieve samenwerking van stakeholders in een publiek-private samenwerking, waardoor de Nederlandse landbouw zijn leidende positie als innovatieve sector op de wereldmarkt kan behouden.

Iedere stakeholder heeft echter zijn eigen blik op wat duurzaamheid inhoudt en waar de prioriteiten moeten liggen. In de monitoring hiervan moeten dus kwantitatief meetbare indicatoren opgesteld worden, die de wensen van verschillende stakeholders in acht nemen. Het is namelijk van belang dat het verduurzamen van deze sector alleen plaats kan vinden wanneer alle betrokken partijen ook de

gekozen methodiek goedkeuren en ondersteunen. De uitdaging is hierbij het vinden van een methodiek waarbij uiteenlopende belangen op bijvoorbeeld het gebied van winstgevendheid, maatschappelijke belangen en milieu samenkomen en elkaar ook complementeren. Deze moeten zich uiten in een lijst van indicatoren waarmee de meting gedaan dient te worden.

Ook de afbakening van deze sector vormt een dilemma. Voor dit onderzoek wordt gezocht naar bedrijven die pootgoed als hoofdteelt hebben Een snelle verkenning van de BIN-database van Wageningen Economic Research leert dat er onder de pootgoedtelers veel bedrijven zijn die bijvoorbeeld maar 5% van hun oppervlakte voor de teelt van pootgoed gebruiken. Ook heeft elk bedrijf te maken met een gevarieerd bouwplan, daar de teelt van pootgoed slechts één keer in de drie of vier jaar op dezelfde grond plaats kan vinden. Hierdoor zijn er een groot aantal variaties aan gewassen en bouwplannen mogelijk binnen de doelgroep pootgoedtelers. Deze grote heterogeniteit, die in de zuivelketen bijvoorbeeld in mindere mate voorkomt, vormt een belemmering voor het afbakenen van een sector. Dit afbakeningsprobleem kan echter aan de hand van een uitgebreide literatuurstudie voor een groot deel opgelost worden, mits goed onderbouwd.

1.3 Doelstelling

Doelstelling: het creëren van een 3P-duurzaamheidsmonitor voor de Nederlandse pootgoedsector, waarmee de huidige situatie kan worden beschreven en verbeteringspunten doorgevoerd en in toekomst gemeten kunnen worden.

Uit de probleemanalyse is duidelijk naar voren gekomen dat er binnen de akkerbouw, en specifiek de pootgoedsector, vanuit verschillende stakeholders behoefte is aan geschikte methodes om duurzaamheid te meten en te verbeteren. Dit onderzoek heeft als doel een duurzaamheidsmonitor op te zetten voor de pootgoedsector. De keuze hiervoor is gemaakt vanwege het feit dat deze sector gezien haar overzienbare omvang geschikt is als 'pilotproject' voor een duurzaamheidsmonitor in de akkerbouw, maar ook vanwege de persoonlijke achtergrond van de auteur in deze sector.

Wanneer er een geschikte duurzaamheidsmonitor wordt opgezet voor deze subcategorie binnen de akkerbouw, kan deze wellicht ook in andere sectoren binnen de akkerbouw toegepast worden. Om de verschillende invalshoeken van duurzaamheid in dit onderzoek te belichten, zal het uitgangspunt voor de monitor het *People, Planet, Profit*-framework (3P-framework) zijn. De indicatoren binnen dit framework worden bepaald door middel van een stakeholder analyse. Zodoende zal het mogelijk zijn een 'nulmeting' uit te voeren in de sector op gebied van duurzaamheid en kunnen de beste bedrijven uit de database als benchmark gebruikt worden. Met deze gegevens kunnen uitspraken gedaan worden over het algemene niveau van duurzaamheid binnen de sector en op welke gebieden er verbetering mogelijk is.

1.3.1 Hoofdvraag:

Hoe kan binnen het 3P-framework een duurzaamheidsmonitor voor de Nederlandse aardappel-pootgoedsector worden opgesteld en aan de hand van een benchmarkanalyse aanbevelingen gedaan worden over het verbeteren van de duurzaamheid in deze sector?

1.3.2 Subvragen:

- Welke indicatoren zijn nodig om de duurzaamheid van de Nederlandse pootgoedsector te analyseren binnen het 3P-framework?

- Wat zijn de stakeholders in de Nederlandse pootgoedsector en welke duurzaamheidsindicatoren zien zij als prioritair?
- Wat is de huidige situatie in de Nederlandse pootgoedsector op het gebied van duurzaamheid (nulmeting) gebaseerd op relevante en meetbare indicatoren?
- Welke karakteristieken hebben bedrijven die het beste scoren in een gebenchmarkte duurzaamheidsanalyse en wat voor aanbevelingen kunnen hieraan verbonden worden voor de gehele Nederlandse pootgoedsector?
- Is de opgestelde duurzaamheidsmonitor in haar huidige vorm geschikt om toe te passen op andere sectoren binnen de akkerbouw?

1.4 Indeling

Het onderzoek is op te delen in verschillende hoofdstukken. In **Hoofdstuk 2** wordt de methodiek en het theoretisch kader uitgewerkt. **Hoofdstuk 3** is opgedeeld in drie delen. In **deel I** worden de stappen beschreven die gemaakt zijn om duurzaamheidsindicatoren te selecteren, op basis van literatuuronderzoek en een stakeholder-analyse (¶3.2). Vervolgens wordt de gebruikte dataset geschikt gemaakt voor de analyse (**deel II**). In ¶3.3 wordt de data gecontroleerd op ontbrekende waarden. In ¶3.4 en ¶3.5 worden normalisatiemogelijkheden behandeld en worden verschillende methoden getest. **Deel III** omvat de benchmarkanalyses van drie gekozen meetmethodes, waarbij de beste bedrijven vergeleken worden met de sector en elkaar. Ook wordt in dit deel de uitkomst van de samenwerking met HZPC behandeld en worden uitbreidingsmogelijkheden van de duurzaamheidsmonitor naar andere sectoren besproken (¶3.6 t/m ¶3.10). In **hoofdstuk 4** komen de discussie, conclusie en aanbevelingen aan bod. **Hoofdstuk 5** bevat referenties en **hoofdstuk 6** de bijlagen.

Hoofdstuk 2: Materiaal en methoden

Het opstellen van een duurzaamheidsmonitor vereist een duidelijke methodologisch kader en afbakening. Het meetinstrument dient hoofd- en bijzaken te kunnen onderscheiden en relevante en onderling vergelijkbare resultaten te presenteren, waarmee een ondernemer in staat is de duurzaamheid op zijn bedrijf te verhogen. Hiervoor is allereerst een literatuurstudie en stakeholder-analyse van belang, om indicatoren te bepalen waarmee duurzaamheid op een bedrijf gemeten kan worden. Het uitgangspunt voor de selectie van indicatoren is het *people*-, *planet*-, *profit*-framework. Uit verkennend literatuuronderzoek op het thema duurzaamheid in de landbouw, werd dit methodologisch kader in vrijwel alle recente studies genoemd en gebruikt. De algemene consensus binnen de literatuur is dat dit kader de huidige duurzaamheidsvraagstukken als beste weerspiegelt en het vanuit meerdere perspectieven belicht. Voor het uitvoeren van deze analyse, met vele verschillende dimensies en variabelen, is het van belang een gestructureerd stappenplan te gebruiken. In het *Handbook on constructing composite indicators* (Joint Research Centre-European Commission, 2008) wordt het analyseren op basis van samengestelde indicatoren uitgebreid behandeld. De daarbij gebruikte methodiek sluiten aan bij de doelstellingen van dit onderzoek, deze literatuur zal daarom ook als uitgangspunt gebruikt worden. Dit resulteert in de onderstaande stappen:

Het vaststellen van de methodiek en de indicatoren:

1. Selecteren theoretisch kader.
2. Selecteren variabelen (in dit geval: indicatoren).

Het toepassen van de methodiek op een dataset:

3. Het herkennen en vervangen van missende data.
4. Het eventueel toepassen van een *multivariate analysis.*
5. Normaliseren van data.
6. Weging en aggregatie.
7. Beoordelen betrouwbaarheid.

Evaluatie van het eindresultaat:

8. Het evalueren van de resultaten.
9. Praktische implementatie en feedback op de monitor.
10. Beschrijven van andere toepassingsgebieden.

In dit hoofdstuk worden deze stappen één voor één doorgenomen en zal de werkwijze worden uitgelegd waarmee de duurzaamheidsanalyse tot stand komt. In *Hoofdstuk 3: Resultaten* worden de hierboven genoemde stappen exact gevolgd (eventueel onder een andere titel). Daar het vinden van de juiste methodiek een van de hoofdvragen van dit onderzoek is, worden meerdere methoden behandeld. In *Hoofdstuk 3: Resultaten* wordt verder uitgewerkt welke methoden geschikt zijn.

2.1 Theoretisch kader

In Duurzame landbouw verantwoord (Boone, *et al.,* 2012), waarin gezocht is naar de beste manier om duurzaamheid in de landbouw in kaart te brengen, wordt over duurzaamheidsmetingen voor de voedselproductie keten gezegd: “de meest gehanteerde indeling is de triple P-indeling”. Uit

literatuuronderzoek kan dezelfde conclusie getrokken worden. Zowel in wetenschappelijk onderzoek als ook binnen de overheid en het bedrijfsleven is het *people-*, *planet-*, *profit-* framework (vanaf nu: *3P-framework*, of *framework*) wijd verbreid als zijnde de beste manier om duurzaamheid in beeld te krijgen en te monitoren (Dao, Langella, Carbo, 2011) (Fisk, 2010), (Boone, *et al.*, 2012). Het voordeel van deze indeling is dat duurzaamheid breder wordt getrokken dan alleen de voor de hand liggende aspecten zoals milieuvervuiling en energiegebruik. Dit theoretisch kader houdt namelijk ook rekening met de economische en de sociale aspecten die hierbij een rol spelen. Dit is van groot belang voor zelfstandige ondernemers zoals pootgoedtelers. Er moet namelijk een balans gevonden worden tussen wat de maatschappelijke vraag is, wat goed is voor het milieu en wat daadwerkelijk financieel en qua arbeid haalbaar is voor een ondernemer. Als voorbeeld: wanneer een bedrijf failliet gaat door te strenge milieuwetgeving, zal dit er slechts toe leiden dat de productie verdwijnt naar bijvoorbeeld landen waar de duurzaamheid van ondergeschikt belang is. Ook zal een te gering inkomen ertoe leiden dat er geen mogelijkheden zijn te investeren in duurzame innovaties.

Het voordeel van dit framework is bovendien dat er binnen de drie 'pijlers' veel verschillende indicatoren denkbaar zijn. Deze methode wordt ook vanwege de flexibiliteit en de vele interpretatiemogelijkheden veel gebruikt. Zo is het mogelijk binnen overkoepelende subthema's als *arbeid* of *winstgevendheid* meerdere passende indicatoren te vinden, gebaseerd op verschillende selectiecriteria.

Het toepassen van de methodiek

Om de gekozen indicatoren toe te passen, wordt er gebruik gemaakt van het Bedrijven-InformatieNet (BIN) van Wageningen Economic Research. Deze database bevat jaarlijks gegevens van rond 1500 landbouwbedrijven in Nederland. In BIN wordt uitgebreid data verzameld over allerlei aspecten van een bedrijf. Bij het verstrekken van de gegevens worden boeren bovendien door experts van Wageningen Economic Research begeleid. Deze controleren daarna de dataset nogmaals. In samenspraak met het instituut is besproken om voor dit onderzoek de gegevens op te vragen van alle deelnemende landbouwbedrijven die pootgoed telen, in de jaren 2010 tot en met 2014. In ¶2.3 wordt uiteengezet hoe deze dataset verder wordt gespecificeerd voor dit onderzoek.

2.2 Selecteren indicatoren

Het hierboven beschreven 3P-framework is in drie 'pijlers' van duurzaamheid in te delen, waarbinnen een groot scala aan onderwerpen vallen. Het kiezen en indelen van indicatoren is ook binnen deze indeling gebeurd. Voor het maken van een weloverwogen keuze is er een stappenplan uitgevoerd, waarbij indicatoren voortkomend uit de literatuur aan enkele criteria gemeten worden:

1. Kiezen van subthema's binnen het 3P-framework, gebaseerd op literatuuronderzoek.
2. Specifieke indicatoren formuleren die als meting voor duurzaamheid bruikbaar zijn.
3. Bepaling van meetbaarheid, beïnvloedbaarheid en invloed op duurzaamheid per indicator.
4. Analyse van het belang van een indicator voor belangrijkste stakeholders.

2.2.1 Kiezen subthema's

Voor de bepalen van subthema's is ervoor gekozen om minstens vijf representatieve literatuurstudies te raadplegen. Hierbij is gekeken naar officieel gepubliceerde onderzoeken in de periode 2006-2016. Zodoende is er een selectie gemaakt van actuele en kwalitatief hoogwaardige literatuur. Als uitgangspunt zijn de studies *Duurzame landbouw verantwoord* (Boone *et al*., 2012) van toenmalig LEI Wageningen UR en *Sustainable Agriculture Initiative* (SAI, 2009) gebruikt. De keuze

voor het onderzoek van Wageningen Economic Research is allereerst gemaakt vanwege het feit dat dit de opdrachtgever is, waarbij de implementatie van deze duurzaamheidsmonitor in het bestaande systeem gewenst is. Dit wordt door een overeenkomstig framework gewaarborgd. Wageningen Economic Research maakt ook gebruik van het 3P-framework waarbij indicatoren zijn gekozen aan de hand van literatuurstudies. Als tweede uitgangspunt is het SAI gebruikt. Dit is een internationaal initiatief dat zich al decennialang bezighoudt met het uiteenzetten van sectorwijde kwantitatieve methodes om duurzaamheid te meten binnen de landbouw. Net zoals het onderzoek van Wageningen Economic Research is dit gericht op praktische implementatie en is het gebaseerd op een uitgebreid literatuuronderzoek. Beide bronnen beschrijven bovendien uitgebreid de achtergrond voor hun indicatorenkeuze en de bijbehorende methodiek. Uit beide bronnen zijn de akkerbouw-thema's gekozen en in een tabel opgesomd, ingedeeld in één van de 3P-categorieën. Echter, om een completer beeld te krijgen, is ervoor gekozen om aanvullende literatuurstudies te raadplegen voor het kiezen van subthema's en indicatoren. Deze bronnen zijn Dillon *et al. (*2010), German (2016), Zahm et al. (2008), van Asselt *et al.*(2014) en Franke (2011). De uiteindelijke selectie bestaat uit 25 verschillende subthema's.

2.2.2 Specifieke indicatoren formuleren

Er zijn 25 subthema's geformuleerd na het bestuderen van bovengenoemde bronnen, verdeeld over *people, planet* en *profit.* Binnen deze subthema's zijn er veel verschillende indicatoren denkbaar. Een voorbeeld is het subthema *inkomensontwikkeling*, wat bijvoorbeeld opgedeeld kan worden in meetbare indicatoren als *rentabiliteit, solvabiliteit* en *investeringsgraad*. Het kiezen van deze indicatoren per subcategorie is gebeurd aan de hand van literatuuronderzoek. Hierbij boden zowel het artikel van Wageningen Economic Research als ook SAI al een uitgebreide lijst, die ook wetenschappelijk sterk verantwoordbaar is. Zoals eerder aangegeven, was het doel om minstens vijf bronnen te gebruiken. Hierdoor was er een aanvullende controle tussen verschillende bronnen en dienden zich wellicht nog meer indicatoren aan. Uit de literatuurstudie zijn op deze manier nog zes aanvullende onderzoeken gevonden waarin de (meting van) duurzaamheid binnen de akkerbouw centraal stond. Gebleken is dat de acht bronnen elkaar op veel gebieden overlappen, wat de validiteit ten goede komt. Ook zijn er enkele nieuwe indicatoren aan de lijst toegevoegd, die vaak bestaande indicatoren aanvullen en subthema's meer diepgang kunnen geven. Het resultaat is er een lijst van 75 indicatoren. In deze fase van het onderzoek zijn er nog geen indicatoren uit de lijst verwijderd, tenzij ze elkaar duidelijk overlapten. Hiervoor is gekozen omdat de indicatoren in stap drie nog gemeten worden aan verschillende criteria. De uitkomst van de stappen in ¶2.2.3 en ¶2.3.4 zullen uitgewerkt worden in een overzichtstabel en als geschreven tekst.

2.2.3 Criteria voor bruikbaarheid van gekozen indicatoren

De 75 indicatoren die zijn gekozen, worden door meerdere bronnen gebruikt en uitgewerkt. Veel van deze indicatoren beschrijven echter een ideale situatie of een randvoorwaarde voor duurzaamheid, die in praktijk wellicht niet eens beïnvloedbaar zijn, moeilijk meetbaar, of wellicht niet eens van toepassing voor een duurzaamheidsmonitor voor de pootgoedteelt. Om een definitieve selectie van indicatoren te kunnen maken, wordt de complete lijst onderzocht op de volgende criteria:

Methodiek:

- Methodiek: is het meetbaar, en op welke manier?
- Data-bron: is de benodigde data beschikbaar, en waar?

- Afbakening: hoe moet de meting afgebakend worden en is dit verantwoordbaar en haalbaar?

Praktische implementatie:

- Beïnvloedbaarheid: kan een agrarische ondernemer de gemeten indicator beïnvloeden?
- Duurzaamheid: heeft deze indicator daadwerkelijk invloed op de duurzaamheid van een pootgoedbedrijf en is het van voldoende belang voor een beoordeling van de gehele sector?
- Komt de indicator de belangen van de stakeholders tegemoet?

Bovenstaande criteria worden per indicator samengevat in onderstaande grafische weergave, waardoor het overzichtelijk is:

Indicator	Samenvatting
Methodiek:	• Meetbaar: • Data-bron: • Afbakening:
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: • Duurzaamheid: • Stakeholders:

Alleen indicatoren die aan de criteria voor praktische implementatie voldoen, worden gebruikt bij de stakeholder analyse. De indicatoren die op basis van deze criteria afvallen, worden ook kort benoemd in een samenvatting, met de redenen waarom ze afgevallen zijn.

2.2.4 Stakeholder-analyse

Na de literatuurstudie, waarbij door middel van een wetenschappelijke benadering de noodzakelijk geachte indicatoren onderzocht zijn, is er een stakeholder-analyse uitgevoerd. Een duurzaamheids-monitor met 75 verschillende indicatoren, verdeeld over drie hoofdthema's, is in theorie wellicht een goed meetinstrument. Maar het is aannemelijk dat de zwaartepunten van de meting binnen het 3P-framwork per stakeholder sterk verschillen. Een succesvolle duurzaamheidsmonitor dient te allen tijde onafhankelijk en objectief te zijn, maar tegelijkertijd ook de belangen van alle betrokken partijen te vertegenwoordigen. Uit literatuuronderzoek en het bestuderen van sector-analyses en nieuwsberichten in de media, zijn de volgende vier stakeholders gekozen:

- Aaardappelhandelshuizen: bedrijven zoals Agrico en HZPC, die licenties op pootgoedrassen hebben en de uitgave van basispootgoed controleren, als ook verantwoordelijk zijn voor distributie en export van geteeld pootgoed. Zij bepalen jaarlijks voor hun telers/leden de prijs en keuren het geleverde pootgoed op kwaliteit.
- Overheden: In dit geval de Nederlandse overheid en de Europese Unie. Deze zijn verantwoordelijk voor de wetgeving, handelspolitiek, subsidies en veel andere bepalende factoren voor een akkerbouwbedrijf. De overheden vertegenwoordigen in hun beleid bovendien indirect de belangen van zowel consumenten, de maatschappij en het bedrijfsleven.
- Klanten van aardappelhandelshuizen: hieronder vallen retailers, verwerkende industrie en groothandel. Deze bedrijven die zich in het *business to business* of *business to consumer* segment bevinden, kopen het eindproduct van bedrijven zoals Agrico om verder te verwerken naar een consumentenproduct, dat ze direct verkopen, of distribueren naar

retailers. In deze schakel van de keten wordt de verantwoording afgelegd aan de eindconsument, voornamelijk ook in het kader van duurzame productie. De eisen van de consument beperken zich niet alleen tot de wijze van verpakken, maar gaan juist vaak ook over de wijze van produceren. Daarom heeft ook deze stakeholder een significante invloed op de bedrijfsvoering van een pootgoedteler.

- NGO's: zijn een sterke lobby binnen de politiek en vertegenwoordigen een steeds groter wordende groep consumenten die zich zorgen maakt over zaken als teeltmethodes, milieuvervuiling en –verontreiniging, et cetera. Ondanks dat de pootgoedteelt niet direct in de schijnwerpers van deze organisaties staat, heeft zij er wel indirect mee te maken. Een voorbeeld is het verbieden van het gebruik glyfosaat, waar verschillende NGO's veel politiek en maatschappelijk lobbywerk voor uitgeoefend hebben, en wat ook de teelt van pootgoed beïnvloedt.

Van deze vier groepen stakeholders wordt onder andere in beleidsstukken, jaarverslagen, reglementen en nieuwsberichten gezocht naar de prioriteiten op het gebied van duurzaamheid en specifieker, de gekozen indicatoren. De uitwerking van de stakeholder-analyse wordt een geschreven samenvatting van de gelezen literatuur. Als hulpmiddel bij het vaststellen van het belang wordt de prioriteitstelling van een indicator verdeeld in drie categorieën: *prioriteit*, *aandachtspunt* en *onbelangrijk*. Deze indeling wordt gebruikt in de tabel met alle indicatoren. De afweging voor het indelen van indicatoren in een van de drie categorieën gebeurt op basis van interpretatie van de gevonden literatuur:

- Onbelangrijk: wanneer een indicator niet voorkomt in het beleid of de visie van een stakeholder-groep.
- Aandachtspunt: een indicator wordt door één of meerdere stakeholders binnen een groep benoemd, maar is geen kernpunt van het eigen beleid en visie en de beïnvloeding ervan is geen kerntaak.
- Prioriteit: een indicator wordt duidelijk vermeld als zijnde kernpunt in het beleid en de visie van een stakeholder-groep en deze tracht hier invloed op uit te oefenen.

De stakeholderanalyse dient daarom ook alleen als referentiekader ten opzichte van de wetenschappelijke onderbouwing van de indicatoren en biedt de mogelijkheid de duurzaamheidsmonitor op bepaalde punten te verbeteren ten behoeve van de praktische implementatie. Het geeft bovendien waardevolle informatie voor eventueel vervolgonderzoek naar specifiekere benchmarkingtools.

Aan het einde van *Hoofdstuk 2* wordt er een samenvattend overzicht gegeven van de, volgens de hierboven beschreven stappen, overgebleven indicatoren.

2.3 Ontbrekende waarden

In een dataset is er bijna altijd sprake van missende data. Dit kan voortkomen uit fouten in de methodiek, maar ook door praktische redenen zoals monitoring en datamanagement. Wanneer ontbrekende data geïdentificeerd is, heeft dit nadelige gevolgen voor de betrouwbaarheid (minder bruikbare observaties) en vertekent het de resultaten. Bovendien moet onderzocht worden of de bedrijven in de dataset wel in het theoretisch kader van dit onderzoek passen.

Met het gebruik van de database van BIN zouden de volgende problemen kunnen optreden:

- Meerjarige gemiddelden: niet alle bedrijven zijn elk jaar vertegenwoordigd in BIN. Zo kan het zijn dat het niet mogelijk is om een representatief gemiddelde te berekenen.
- Onduidelijke afbakening: er wordt onderscheid gemaakt tussen bedrijven op basis van onder andere grondsoort en het percentage pootgoed dat op een bedrijf geteeld wordt. De kans bestaat dat de afbakening teveel bedrijven uitsluit die de grenswaarden net overschrijden, waardoor de meting vertekent raakt.

Het is daarom van belang de afbakening allereerst breed te houden en zoveel mogelijk bedrijven mee te nemen in de analyse. Vervolgens zullen er stapsgewijs bedrijven geëlimineerd worden, om een zo homogeen mogelijke groep bedrijven te hebben in de analyse. De ondernomen stappen zullen uitgebreid gedocumenteerd worden. Voor de meerjarige gemiddelden zal eerst gekeken worden hoeveel bedrijven er zullen wegvallen die niet vijf opeenvolgende jaren vertegenwoordigd zijn in BIN. Wanneer dit om een relatief klein aantal bedrijven gaat , zal het de meting niet veel beïnvloeden. Zijn dit echter een groot aantal bedrijven, moet er een methode gevonden worden om alsnog deze meerjarige metingen uit te voeren, of deze indicatoren achterwege te laten. Hierbij moet de kanttekening gemaakt worden dat BIN in zijn geheel vrijwel elk jaar representatief is voor de pootgoedsector, daar er een representatieve steekproef genomen wordt. Maar binnen dit onderzoek is het juist van belang ook individuele resultaten te kunnen beoordelen over meerdere jaren.

Onderstaande stappen worden ondernomen:

- Controle van de hoeveelheid jaren dat een bedrijf vertegenwoordigd is. Uitgangspunt zal zijn dat minimaal drie observatiejaren benodigd zijn voor een representatieve eindscore. De uiteindelijke *'cut-off'*-waarde zal afhangen van de samenstelling van de dataset. Drie jaar is over het algemeen de duur van een gehele pootgoedrotatie in Nederland.
- Controle bedrijfstypen: de analyse dient uitgevoerd te worden onder aardappelpootgoedbedrijven. Daarom wordt in deze stap gecontroleerd welk NSO-bedrijfstype een bedrijf heeft. Dit is een indeling binnen BIN, waarmee aangeduid wordt waarin het bedrijf gespecialiseerd is. Alle observaties die niet akkerbouw als specialisatie hebben (dus bijvoorbeeld melkvee, vleeskuikens of varkens) worden verwijderd.
- Controle van variabelen: deze worden gecontroleerd op de hoeveelheid missende data en of ze uitschieters bevatten. Na deze analyse wordt er beslist of bepaalde variabelen verwijderd of getransformeerd dienen te worden. De beslissing of variabelen verwijderd moeten worden hangt af van de betrouwbaarheid; in principe zijn alleen variabelen gewenst die voor iedere observatie een waarde hebben. De uitschieters worden, wanneer ze significant zijn, aangepast door ze gelijk te stellen aan de eerstvolgende waarden. De uitwerking hiervan wordt in *Hoofdstuk 3* met behulp van een praktisch voorbeeld toegelicht.

2.4 Multivariate analysis

Samengestelde indicatoren

In dit onderzoek wordt er gebruik gemaakt van veel verschillende indicatoren, die verdeeld zijn over subthema's. Deze zijn vervolgens weer in drie hoofdthema's ingedeeld. Al deze indicatoren moeten

uiteindelijk één samengesteld geheel vormen, waarbij de onderlinge weging en transformatie van gemeten data van groot belang zijn. De indicatoren verschillen op de volgende vlakken:

- Tijdsperiode van meting: verschilt van driejaarlijkse tot vijfjaarlijkse gemiddelden
- Kwantitatief of kwalitatief: de meeste indicatoren zijn kwantitatief meetbaar, echter zijn een aantal zaken zoals *kwaliteit* en *maatschappelijk draagvlak* gebaseerd op kwalitatieve metingen.
- Ordinaal of nominaal: de meeste metingen berusten op een ordinale verdeling. Echter zijn er indicatoren (zoals: aantal bedrijven onder de armoedegrens) nominaal van aard.
- Absolute waarde of percentage: een groot deel van de gemeten waarden zijn absoluut, echter zijn er ook een aantal waarden (zoals *solvabiliteit*) die als percentage uitgedrukt worden.

Om deze uiteenlopende data te kunnen gebruiken, zijn er verschillende methodes beschikbaar. Daarvoor moeten de indicatoren eerst gesorteerd worden, hiervoor zijn de volgende begrippen van belang, die aan de hand van een voorbeeld uit de literatuurstudie worden uitgelegd (Munda & Nardo, 2006):

Dimensie: betreft de overkoepelende strekking van doelen, individuele indicatoren en variabelen. In dit onderzoek zijn er al drie dimensies vastgesteld: *people*, *planet* en *profit*.

Doelstelling: geeft de gewenste wijze van verandering aan. In dit onderzoek betekent dat bijvoorbeeld dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen verminderd dient te worden, en de winst gemaximaliseerd.

Individuele indicatoren: de basis voor het evalueren van een doelstelling. In dit geval zouden bijvoorbeeld de overkoepelende doelstelling *winstgevendheid* en de individuele indicator *opbrengst per hectare kunnen* zijn.

Variabele: een meetinstrument om de werkelijkheid abstract weer te geven. Binnen een mogelijke doelstelling *maximaliseren van winst*, onder de indicator *opbrengst per hectare*, zou de daaruit voortvloeiende variabele (*opbrengst per hectare – variabele kosten per hectare)* kunnen zijn.

Analyse methoden

Volgens Munda en Nardo is een samengestelde indicator een samenstelling van bovenstaande begrippen. Om al deze samengestelde indicatoren te analyseren, kan er gebruik gemaakt worden van meerdere *'multivariate data analysis'*-technieken. Hieronder vallen onder andere de *principal component analyse, factor analyse, Cronbach coefficient alpha* en *cluster analyse*. Deze analyses zijn ervoor om structuur in grote hoeveelheden onbekende data te brengen en onderlinge invloeden tussen indicatoren te ontdekken. Voor de gecontroleerde dataset die in dit onderzoek gebruikt wordt, is dit echter niet relevant. In deze stap zal er dus alleen gesorteerd worden volgens de hierboven benoemde indeling.

2.5 Normaliseren van data

Het normaliseren van data is benodigd om allerlei variabelen, die verschillende meeteenheden bevatten, te aggregeren. In dit onderzoek is dat van groot belang, daar het doel is om per bedrijf een overkoepelende score te genereren die de duurzaamheid ervan uitdrukt. De data gebruikt in dit

onderzoek varieert van geldeenheden tot ordinale klassen en is daardoor moeilijk te aggregeren. Er zijn verschillende methodes denkbaar binnen dit onderzoek:

- Ranking: het rangeren van bedrijven op basis van de uitkomsten per indicator.
- Standaardisatie: het converteren van indicatoren tot een enkele schaal eenheid, met een gemiddelde van 0 en een standaardafwijking van 1. Het nadeel van deze methode is dat uitzonderlijk goede scores op enkele indicatoren niet meer opvallen.
- Min-max normalisatie: het normaliseren van indicatoren zodat ze dezelfde eenheid krijgen [0,1]. Hierdoor kan enerzijds het effect van kleine waarden groter gemaakt worden, tegelijkertijd versterkt het mogelijk ook het effect van extreme waarden.
- Afstand tot een referentiepunt. Hierbij worden indicatoren als bijvoorbeeld percentuele afwijking ten opzichte van het gemiddelde gewaardeerd.
- Categorische schaal: indicatoren krijgen een score, gebaseerd op bijvoorbeeld hun waarde ten opzichte van de gehele populatie (bijvoorbeeld: de bovenste 20% krijgt 10 punten, de 20% daaronder 8, etc.). Het nadeel hiervan is dat veranderingen moeilijk meetbaar zijn, daar deze schaal de data enorm vereenvoudigd.

Er worden uiteindelijk drie methodes gekozen om de duurzaamheidsanalyse mee uit te voeren en de resultaten te vergelijken. De keuze hangt af van de uitkomst van de voorgaande stappen, zodat de methodes gekozen kunnen worden die het beste aansluiten op de dataset en een betrouwbare uitkomst weergeven. Waar nodig, zal hiervoor ook nog data transformatie plaats moeten vinden.

2.6 Aggregatie en weging

In deze stap wordt een methode gezocht om een totale score voor de onderzochte bedrijven te creëren, opgebouwd uit alle verschillende indicatoren. De invloed van een weging per indicator op de uitkomst is groot. Weegt *solvabiliteit* zwaarder mee dan bijvoorbeeld *liquiditeit* of *milieubelastingspunten*? Hierover dient vanuit het literatuuronderzoek en de stakeholder-analyse een oordeel geveld te worden. Wanneer hier geen eenduidige uitkomst vindbaar is, zullen de indicatoren een gelijke weging krijgen.

Aggregatie van de indicatoren gebeurt om bijvoorbeeld een hele lage uitkomst op de ene indicator te compenseren met een hoge uitkomst op een andere indicator, zodat de uitkomst van een bedrijf als geheel niet teveel door enkele extreme waarden wordt beïnvloed. In dit onderzoek hangt de benodigde aggregatie af van de gekozen methodes. Wel wordt er nagestreefd op dimensie-niveau te aggregeren. De indicatoren zouden dan per dimensie tot een score geaggregeerd worden en vervolgens wordt er een score gemaakt, bestaande uit de drie scores van de dimensies. Deze zou dan samen met de andere observatiejaren een gemiddelde score kunnen vormen. Deze methodiek kan echter nog beïnvloed worden door de aard van de dataset of de gekozen methodiek om te meten.

2.7 Beoordelen van betrouwbaarheid

De laatste stap in het proces van de data analyse is het beoordelen van het resultaat. Zijn er onzekerheden die het eindproduct op een verkeerde wijze beïnvloeden? Hierbij is het van belang om te controleren of er een vertekend beeld van de werkelijkheid wordt gegeven door de analyse en of dit slechts om verwaarloosbare details gaat, of dat het de gemaakte conclusies in twijfel kan trekken. Aan de hand hiervan kunnen er uitspraken gedaan worden over benodigde stappen in eventueel vervolgonderzoek. Hiervoor zullen van elke gekozen methode de voor- en nadelen uiteengezet

worden met betrekking tot de betrouwbaarheid van de gegeven resultaten. Ook worden de drie benchmarks (25% best scorende bedrijven) vergeleken. Zo kan worden vastgesteld in hoeverre de drie methodes dezelfde bedrijven als benchmark selecteren en zodoende dus ook wat de mate van invloed van een gekozen methode op de resultaten is.

2.8 Evalueren van de resultaten

Als de methodiek onder de loep is genomen en er stappen zijn gemaakt om de dataset en de methodiek aan te passen, wordt de daadwerkelijke benchmark uitgevoerd. Deze benchmark zal bestaan uit de bedrijven die bij de best scorende 25% van de dataset horen, volgens de drie gekozen methodes. Om structuur aan te brengen in dit hoofdstuk, met drie verschillende resultaten, wordt het op onderstaande manier ingedeeld:

1. Een samenvatting van de benchmarkanalyse resultaten.
2. Een samenvatting van de sector.
3. Het samenvatten van de belangrijkste kenmerken van de benchmark per methode.
4. Conclusie op basis van de verschillende analyses en aanbevelingen aan de sector.

Allereerst worden de resultaten op de gekozen indicatoren voor de drie methodes en het sector-gemiddelde in een overzichtstabel gepresenteerd. Daarna volgt een uitgeschreven samenvatting van de sector en ook van de benchmarks. In stap 4 worden beide vergeleken en hieruit volgend conclusies getrokken een aanbevelingen gedaan vanuit de benchmarks naar de gehele sector.

2.9 Praktische implementatie en feedback

Tijdens het literatuuronderzoek voor het opstellen van het theoretisch kader, is er contact opgenomen met aardappelhandelshuis HZPC. Dit bedrijf wilde zich ook bezig houden met dit onderzoeksonderwerp, waardoor ervoor gekozen is ze te benaderen. Hieruit volgend is er afgesproken een samenwerking aan te gaan, waarbij het bedrijf feedback zal geven op de stappen in het onderzoek, door bijvoorbeeld een aantal van haar eigen pootgoedtelers de duurzaamheidsmonitor te laten invullen en hier kritisch naar te laten kijken. De precieze invulling hiervan is in deze fase nog niet bepaald. Zeker is wel dat het een goed controle mechanisme is om de theoretisch onderbouwde meting te toetsen in de praktijk.

2.10 Beschrijven van andere toepassingsgebieden

Het uiteindelijke doel van de duurzaamheidsmeting in dit onderzoek, is het onderzoeken van mogelijkheden tot het opstellen van een sector-wijde meting voor de akkerbouw. De bedoeling is om dit op te bouwen vanuit de eerste bevindingen van een klein onderdeel, zoals de pootgoedteelt. In 2.10 zullen daarom andere toepassingsgebieden binnen de landbouw beschreven worden voor de voorgestelde benchmarkanalyses.

3. Resultaten:

3.1 Opbouw hoofdstuk

Hoofdstuk 3: Resultaten volgt allereerst de stappen die uitgelegd worden in *Hoofdstuk 2: methodiek*. Gezien het exploratieve karakter van het onderzoek, waarbij de methodiek voor de duurzaamheidsmeting gedurende dit het proces ontwikkelt wordt, is ervoor gekozen om dit hele proces stap voor stap door te nemen, inclusief tussentijdse aannames en overwegingen. Tijdens dit proces zullen zowel aanvullingen op de methodiek als ook tussentijdse resultaten beschreven worden. Om dit overzichtelijk te houden, wordt *Hoofdstuk 3* opgedeeld in drie delen:

I. Selectie indicatoren d.m.v. literatuuronderzoek en stakeholder analyse
II. Het geschikt maken van de data voor de benchmarkanalyse
III. Benchmarkanalyse en aanbevelingen voor de sector

Elk deel begint met een tekstkader waarin kort wordt samengevat welke deelvragen dit deel beantwoordt en wat de belangrijkste onderwerpen zijn die in dit deel behandeld worden. De hoofdstuk-nummering zal wel worden aangehouden zoals in de rest van het onderzoek.

Disclaimer anonimiteit deelnemende bedrijven

Om de anonimiteit van de deelnemende bedrijven te garanderen, zijn de BIN-bedrijfscodes vervangen door letter notaties (AA, AB, AC, etc.). Deze notaties worden per tabel waarin bedrijfsspecifieke data zijn gebruikt, opnieuw toegepast.

Tevens worden bedrijfsspecifieke waarden, zoals individuele uitkomsten voor een indicator, gecensureerd weergegeven (24.000 wordt bijvoorbeeld: 2*.****) of vervangen door een fictieve waarde. In het geval van fictieve data, zal dit duidelijk vermeld staan.

De ongecensureerde gegevens worden op een beveiligde server beschikbaar gesteld voor medewerkers van Wageningen Economic Research en eenieder die toegang is verleend tot het gebruik van deze gegevens.

I. Selectie indicatoren d.m.v. literatuuronderzoek en stakeholder-analyse

"Welke indicatoren zijn nodig om de duurzaamheid van de Nederlandse pootgoedsector te analyseren binnen het 3P-framework?"

"Wat zijn de stakeholders in de Nederlandse pootgoedsector en welke duurzaamheidsindicatoren zien zij als prioritair?"

In dit onderdeel (Paragraaf 3.2):

- Keuze subthema's
- Eerste selectie indicatoren
- Stakeholder analyse
- Definitieve lijst indicatoren voor BIN meting.



3.2 Selecteren variabelen

3.2.1 Keuze subthema's

Binnen het 3P-framework zijn er uit de literatuur van Wageningen Economic Research en SAI 25 subthema's geselecteerd.

Profit	Winstgevendheid
	Inkomensverdeling
	Vermogensontwikkeling
	Innovatie
	Concurrentie
Planet	Energie
	Nutriënten
	Water
	Bodembewerking
	Gewas
	Plantgezondheid
	Kunstmest
	Bemesting
	Emissie
	Omgeving en terrein
	Weer
	Biodiversiteit
	Landgebruik
	Transport
People	Ruimtelijke kwaliteit
	Maatschappelijk draagvlak en imago
	Arbeid
	voedselveiligheid

Tabel 1: Subthema's geselecteerd uit literatuur van SAI en WER.

Deze subthema's zijn door Wageningen Economic Research en SAI geselecteerd op basis van eigen onderzoek in de literatuur en praktijk. Zo heeft Wageningen Economic Research gebruik gemaakt van een methodologisch kader van Ten Pierick en Boone (2012) en meer dan 50 experts uit de wetenschap, overheidsbeleid en belangengroepen. Het SAI is een initiatief opgestart door Unilever, Nestle en Danone, als zijnde non-profit organisatie (SAI, 2010). Het faciliteert in het delen van kennis over duurzaam produceren en bundelt in haar richtlijnen een groot aantal indicatoren en baseert zich daarbij op een uitgebreide veld- en literatuurstudie, waarbij verschillende kwaliteitscertificaten en belangen van stakeholders worden gebundeld. Door deze twee bronnen te combineren, wordt de methode ten eerste makkelijk internationaal inzetbaar en ontstaat er een verantwoordbaar framework, baserend op een groot aantal literatuur- en praktijkstudies. Niet alle subthema's van beide bronnen zijn in deze lijst opgenomen. Er is, met name in het *planet* gedeelte, specifiek geselecteerd op akkerbouw-gerelateerde thema's. Thema's uit andere sectoren binnen de landbouw, zoals bijvoorbeeld fruitteelt en veehouderij zijn eruit gefilterd. Hierbij is erop gelet dat de balans tussen de verschillende thema's en de compleetheid van elk thema niet in het geding zijn gekomen.

Selecteren indicatoren

Zoals in Hoofdstuk 2 beschreven staat, zijn er binnen de 25 subthema's ruim 75 indicatoren vastgesteld, die door een of meerdere literatuurbronnen belangrijk worden geacht in een duurzaamheidsmonitor voor de akkerbouw. Voor elk van deze indicatoren is er vervolgens aan de hand van onderstaande criteria getoetst in hoeverre deze geschikt zijn voor de monitor:

Methodiek:

- Methodiek: is het meetbaar, en op welke manier?
- Data-bron: is de benodigde data beschikbaar, en waar?
- Afbakening: hoe moet de meting afgebakend worden en is dit verantwoordbaar en haalbaar?

Praktische implementatie:

- Beïnvloedbaarheid: kan een agrarische ondernemer de gemeten indicator beïnvloeden?
- Duurzaamheid: heeft deze indicator daadwerkelijk invloed op de duurzaamheid van een pootgoedbedrijf en is het van voldoende belang voor een beoordeling van de gehele sector?
- Dekt de indicator de belangen van de stakeholders?

Per indicator zijn bovenstaande punten in een schematische weergave samengevat. De keuze hiervoor berust op literatuurstudie, informatie van Wageningen Economic Research en informatie met stakeholders. Een uitwerking van de stakeholder analyse is vindbaar in ¶3.2.1. In ¶3.2.2 staan de indicatoren die gekozen zijn voor de uitvoering van de meting, in ¶3.2.3 de indicatoren die niet geschikt zijn bevonden.

Zoals eerder aangegeven, heeft HZPC toegezegd deel te nemen aan deze monitor en ook actief bij de keuze van indicatoren en het uitvoeren van de meting bij een aantal van haar aangesloten telers betrokken te willen zijn. Niet alleen heeft HZPC uitgebreid haar prioriteiten onder de indicatoren kenbaar gemaakt, maar is er ook in een gemeenschappelijke vergadering bepaald welke indicatoren zij wel of niet geschikt achten om te meten. Naar aanleiding van dit gesprek is besloten zowel een meting met BIN uit te voeren als ook een aparte meting met HZPC telers, aangezien deze laatste een kleiner aantal indicatoren wenst te meten. Het voordeel van deze aanpak is dat theorie en praktijk

zodoende beide getest worden, en er een vergelijking gemaakt kan worden en er direct terugkoppeling komt vanuit de praktijk op de gekozen methodiek. Een uitwerking van de samenwerking met HZPC zal in ¶3.9 aan bod komen.

3.2.1 Stakeholder-analyse

Aardappelhandelshuizen

Voor het uitvoeren van de stakeholder analyse van de aardappelhandelshuizen is er literatuurstudie gedaan. Daar HZPC betrokken is bij het uitvoeren van de monitor, heeft het bedrijf toegezegd per indicator aan te geven op een schaal van één tot vijf (uitgedrukt in '+') waar hun prioriteiten liggen en waarom. De indicatoren lijst met het commentaar van HZPC is vindbaar in *Bijlage II: Uitleg beoordeling indicatoren HZPC*. Voor de overige handelshuizen is er gebruik gemaakt van hun eigen media, rapporten en verslagen. Onderzoek van de Rijksoverheid toont dat in 2011 de vijf grootste spelers op de Europese pootgoedaardappelen markt Agrico, HZPC, Europlant, C. Meijer B.V. (Meijer) en KWS Potato B.V. (KWS) zijn (Rijksoverheid, 2013). In Nederland is bovendien Nedato ook nog een grote speler op het gebied van consumptieaardappelen. Indirect is dit ook een stakeholder voor pootgoedtelers. Alle bovengenoemde bedrijven zijn onderzocht voor de stakeholder analyse.

Profit

Alle onderzochte handelshuizen hebben de opbrengst en kwaliteit van het geleverde product als hoogste prioriteit. Dit is logisch, gezien het eigen winstoogmerk, maar ook vanuit een duurzaamheidsstandpunt. Hoe hoger de opbrengst per hectare is, hoe lager de ecologische voetafdruk per kilo eindproduct ook wordt. Tevens geldt ook dat hoe hoger de kwaliteit is, hoe minder verliezen er optreden tijdens de productie en het verwerken. Ook verstevigt een hoogwaardig product de concurrentiekracht van de bedrijven en kan er meer geld voor gevraagd worden. De financiële gezondheid van individuele akkerbouwbedrijven wordt niet expliciet genoemd als duurzaamheids-doelstelling voor de handelshuizen. Wel wordt er veel waarde gehecht aan een stabiele basis van toeleveranciers (telers) en investeren bijvoorbeeld Agrico, HZPC, Meijer, HZPC en Nedato actief in bedrijven om direct of indirect de innovatiegraad te verbeteren. Dit gebeurt met name door actieve kennisoverdracht, bijvoorbeeld door het aanbieden van cursussen over nieuwe bewaarmethodes. Meijer heeft een samenwerking met een toeleverancier van druppelirrigatie, waarbij telers aantrekkelijke financieringsplannen geboden krijgen. Druppelirrigatie is efficiënter in gebruik dan beregeningshaspels. Nedato gaat nog een stap verder en zegt alleen aardappelen af te nemen van vakkundige telers die duurzaam produceren.

De concurrentiekracht van Nederlandse pootgoedtelers is ook voor een overgroot deel afhankelijk van de handelshuizen, daar deze in principe de verkoop en logistiek van het product organiseren. Om de kwaliteit van Nederlands pootgoed te waarborgen, heeft de sector strenge eisen met betrekking tot productiemethodes en kwaliteit. Ook zijn de handelshuizen georganiseerd in Breeders Trust N.V., een internationale samenwerking om de markt te beschermen tegen illegale handel in pootgoed.

Planet

De handelshuizen houden zich veel bezig met het verlagen van de ecologische voetafdruk van hun productie. Men probeert dit zowel intern als in de gehele keten te verwezenlijken. Elk van de bedrijven tracht intern het water- en energieverbruik te verminderen, door efficiëntere productiemethodes en het recyclen ervan. Ook gebruiken de bedrijven duurzamere en recyclebare verpakkingsmaterialen. Dit vertaalt zich ook naar de teelt van aardappelen. De meeste handelshuizen

zijn ook veredelaars van pootgoed en constant bezig met het creëren van nieuwe rassen. Hierbij wordt de nadruk niet alleen gelegd op de kernwaarden zoals gewicht en bakkwaliteit, maar ook steeds meer op het efficiënter maken van de plant. Zo maken onder andere Agrico, HZPC en KWS een variatie aan aardappelrassen die minder water en voedingsstoffen nodig hebben en geschikt zijn voor specifieke klimatologische omstandigheden. Dit komt de kwaliteit en kwantiteit van het geleverde product ten goede, en bespaart de boer water en bemesting. Zo tracht men zoveel mogelijk rendement uit een aardappel te halen.

Opvallend is dat de handelshuizen zich op het gebied van duurzaamheid niet alleen beperken tot hun eigen expertise (veredeling en distributie van pootgoed), maar zich ook bezig houden met de primaire productie. Meijer beredeneert dit als volgt: “Ten eerste geloven we dat we alleen succesvol kunnen zijn als ons bedrijf een positieve bijdrage levert aan al onze belanghebbenden. Dus niet alleen aan onze aandeelhouders, maar ook aan onze klanten en consumenten, telers en andere leveranciers en de samenleving. Ten tweede vinden we duurzaamheid een verplichting voor ons bedrijf.“ Dezelfde soort redeneringen zijn ook terug te lezen bij de andere handelshuizen. Enerzijds is er sprake van een algehele bewustwording dat er op lange termijn duurzamer geproduceerd dient te worden, anderzijds hebben de handelshuizen ook verantwoording af te leggen aan hun klanten en de eindconsument. Met name die laatste eist duurzaamheid in de hele keten, wat de reden is dat de handelshuizen zich steeds nadrukkelijker bemoeien met de primaire teelt. Meijer heeft hiervoor een telers enquête ingevoerd, waarbij elk jaar van rond 700 telers de voortgang met betrekking tot duurzaamheid in kaart wordt gebracht. Hiermee hoopt het bedrijf een discussie over duurzame productie op gang te helpen bij haar telers.

Ook moedigen Agrico, Meijer en HZPC hun telers actief aan om deel te nemen aan Stichting Veldleeuwerik. Dit duurzaamheidsinitiatief houdt zich bezig met het uitwisselen van kennis en het uiteindelijke verbeteren van de productiemethodes. Nedato probeert de productiemethodes zelf ook te verbeteren, door te testen met GPS- satellietbeeld gestuurde bemesting en innovatieve technieken. Zoals eerder benoemd, is Meijer heel actief met veldproeven ter verbetering van irrigatiemethodes. Ook wordt het gebruik van zonnepanelen op bijvoorbeeld aardappelschuren gestimuleerd door deze bedrijven.

Op het gebied van transport hebben de Nederlandse handelshuizen van nature een voordeel, daar ze allemaal heel dicht bij het productiegebied en de internationale havens opereren. De handelshuizen willen het transport verplaatsen van de weg naar scheepvaart en het treinverkeer.

People

Bedrijfsintern hebben de onderzochte handelshuizen veel aandacht voor een duurzame werkomgeving. Hierbij zijn een correcte onderlinge omgang, een duurzame en productieve bedrijfscultuur en het voldoen aan hoge normen wat arbeidsomstandigheden betreft, belangrijke thema’s. Daar deze bedrijven traditioneel gezien een hechte relatie met de boeren hebben, speelt dat een grote rol. Door het vergeven van licenties voor het telen van rassen, ontstaat er vaak een langdurige samenwerking tussen beide partijen. Voor een bedrijf als HZPC of Nedato betekent dit een intensieve samenwerking, waarbij er geïnvesteerd wordt in kennis, innovatiekracht en betrokkenheid. Voor Agrico gaat het nog een stap verder, aangezien dit een coöperatie is. Hier is de invloed van telers op de bedrijfsvoering nog groter. Over het algemeen is zichtbaar dat de bedrijven graag op lange termijn met telers samenwerken, vanwege continuïteit en vooral ook de

controleerbaarheid van het product en productieproces. De handelshuizen willen vanzelfsprekend het optreden van ziektes en gezondheid schadende stoffen minimaliseren. Het is voor deze bedrijven niet direct van belang wat de arbeidsverdeling op een bedrijf is, of hoe de inkomsten zijn. Echter wordt er wel gewerkt aan de toekomst door jonge boeren te betrekken, in nieuwe technieken te investeren en door boeren bij te scholen. Om het maatschappelijk draagvlak te verhogen zijn deze bedrijven actief bezig met het promoten van hun investeringen in duurzaamheid. Zo wordt er geadverteerd met het lidmaatschap van Veldleeuwerik of bijvoorbeeld projecten ter bevordering van de waterkwaliteit.

Verwerkende industrie en retail-vers

Verwerkende industrie

De verwerkende industrie van pootgoed- en consumptieaardappelen kenmerkt zich door een aantal hele grote spelers. In het bestuderen van de afzetkanalen voor Nederlandse aardappelen, vindt men namen als McCain, Aviko, FarmFrites, Lamb Weston en Agristo. Deze bedrijven ageren op mondiaal niveau en zijn toeleveranciers voor grootgebruikers zoals McDonalds. De verwerkende industrie verkrijgt haar aardappelen via de keten waarin ook de aardappelhandelshuizen ageren en sluit zelf contracten af met telers van consumptieaardappelen. Deze aardappelen worden voor alle mogelijke toepassingen verwerkt, variërend van versproducten tot diepvries-frites. Uit de literatuurstudie blijkt dat alle bedrijven aan de hoogst mogelijke voedselveiligheid-standaards voldoen, die met name in de EU en de VS vereist zijn. Alle onderzochte bedrijven hebben duurzaamheid net zo hoog in het vaandel staan als voedselveiligheid, zoals blijkt uit bedrijfsverslagen, “Maatschappelijk verantwoord ondernemen” -rapporten en informatie op de websites van de respectievelijke bedrijven. Aviko noemt zelfs het ‘verwezenlijken van de 3P’s als doelstelling en heeft hiervoor een werkgroep opgericht.

Een overkoepelende doelstelling, die ook terug gevonden kan worden bij de veredelingsbedrijven, is het gebruiken van nieuwe, milieuvriendelijke aardappelrassen. Rassen die zowel de kwantiteit als kwaliteit kunnen leveren die nodig is, als ook efficiënter zijn in het gebruik van bestrijdingsmiddelen, water en bemesting. Tevens wordt er getracht een grote variatie aan rassen te gebruiken die ontwikkelt zijn voor specifieke klimatologische omstandigheden.

Andere keten-overkoepelende duurzaamheidsinitiatieven zijn het bijscholen van boeren op het gebied van aardappelbewaring en het doen van onderzoek naar het optimale bemestingsplan. Ook worden boeren aangemoedigd ziekte-specifieke middelen toe te passen en aardappelen in een duurzame rotatie te verbouwen. Bedrijfsintern wordt er met name gewerkt aan het verhogen van het aandeel groene energie en de algehele energie-efficiëntie, het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen en het verminderen van het waterverbruik. Tevens wordt er met duurzaam verpakkingsmateriaal gewerkt en tracht men zo min mogelijk afval te produceren en zoveel mogelijk te recyclen. Ook spreken alle bedrijven over het efficiënter maken van de wereldwijde logistiek.

De onderzochte bedrijven onderbouwen en toetsen hun duurzaamheidsdoelstellingen met name door samen te werken met stakeholders zoals werknemers, toeleveranciers, klanten en consumenten. Aviko schrijft specifiek over het feit dat consumenten en supermarkten steeds specifieker worden in de eisen met betrekking tot milieu en duurzaamheid, bijvoorbeeld op het gebied van gewasbeschermingsmiddelen en bemesting. Aviko werkt in Polen samen met Farmfrites

op een bedrijf waar verschillende productiemethodes getest worden, met als doel de efficiëntie en duurzaamheid van de primaire productie te verhogen.

Retail-vers

Tot het retail-vers segment behoren de '*business-to-consumer'*-bedrijven, oftewel: de supermarkten, groothandel en vers-winkels die de aardappelen aan de consument verkopen. Deze groep bedrijven staat het dichtstbij de maatschappij en de eisen die deze groep stelt. Tot deze groep behoren onder andere grote ketens zoals Aldi, Edeka en Albert Heijn, maar ook Landjuweel B.V. en Vanka. Al deze bedrijven besteden veel aandacht aan duurzaamheid en voedselveiligheid. Daar veel van deze bedrijven gebruik maken van toeleveranciers om de schappen te vullen, worden de meeste duurzaamheidseisen vanuit de consument doorgeschoven in de keten. Hierbij wordt het steeds belangrijker de precieze bron en productieproces van de aardappelen te achterhalen. Vanka maakt bijvoorbeeld gebruik van een vaste groep telers, waar regelmatig contact mee is en de kwaliteit gedurende het seizoen gecontroleerd wordt. Vrijwel alle retail-vers bedrijven eisen kwaliteitskeurmerken, zoals GlobalGAP. Hierdoor worden zaken zoals hygiëne en de juiste omgang met bestrijdingsmiddelen gegarandeerd. Uit verschillende duurzaamheidsrapporten van deze bedrijven blijkt het minimaliseren van bestrijdingsmiddelen en het verkleinen van milieuvervuiling (afvalwater, uitspoeling) de hoogste prioriteit te hebben, wat aardappelen en andere groenten betreft. Verder hebben deze bedrijven ook veel aandacht voor het efficiënter en milieuvriendelijker maken van de logistiek.

Overheden

De Nederlandse pootgoedsector wordt ook door verschillende overheden beïnvloed. Dit zijn de Nederlandse overheid en de Europese Unie. Ander internationaal recht waaraan bijvoorbeeld geëxporteerd pootgoed moet voldoen, is in de meeste gevallen in de strenge EU-wetgeving opgenomen. Een belangrijke kanttekening is dat, met name bij het landbouwbeleid, de Europese Unie vaak meer invloed heeft op het beleid dan de Nederlandse overheid. Met enkele uitzonderingen zijn het Nederlandse beleid en dat van de EU daarom ook gelijk. De Europese Commissie beschrijft haar doelstellingen in het rapport "Het gemeenschappelijke landbouwbeleid". Hierin wordt de hoofdtaak van landbouw weliswaar de voedselvoorziening toegeschreven, maar wordt ook verwacht dat het meerdere maatschappelijke taken dient te vervullen. Dit heeft te maken met het feit dat landbouw nog steeds voor ruim 7% van alle banen en 6% van het Bruto Binnenlands Product in de EU verantwoordelijk is. Hiermee is het een onmisbare industrie en een essentieel deel van het platteland. Binnen de unie zijn er zo'n 14 miljoen boeren. Deze hebben als hoofdtaak het produceren van voedsel en beschermen van natuur en biodiversiteit. De grootste uitdagingen die de EU hierbij formuleert zijn: concurrentie van buiten de unie, de economische crisis, klimaatveranderingen en stijgende inputkosten (brandstof en meststoffen). Om deze uitdagingen het hoofd te bieden, heeft het Gemeenschappelijke landbouwbeleid de volgende kerndoelen met betrekking tot de akkerbouw:

- De uitstoot van broeikasgassen verminderen
- Milieuvriendelijke landbouwtechnieken gebruiken
- Voldoen aan normen op het gebied van volksgezondheid, milieu en dierenwelzijn
- Regionale voedselspecialiteiten produceren en op de markt brengen
- Het ondersteunen van jonge boeren (om vergrijzing in de sector tegen te gaan)

Het beleid sluit hierbij aan op de duurzaamheidsdoelen van de private sector en de eisen van de consument. Het richt zich met name op het verminderen van de milieuvervuiling en het beheren en in stand houden van het platteland en de bijbehorende cultuur. De EU erkent de sterke exportpositie van de landbouw en stimuleert dit ook.

De Nederlandse overheid mag haar wetgeving binnen de kaders van het Gemeenschappelijke Landbouwbeleid van de EU uitvoeren. De hoofddoelen van het huidige kabinet zijn het verdere verduurzamen en ontwikkelen van de agrarische sector en het aanpassen aan maatschappelijke wensen. Enkele kernpunten in het beleid worden hieronder benoemd.

- Vergroeningsmaatregelen: de EU eist dat minstens 5% van het bouwland 'ecologisch aandachtsgebied' is. Wat betekent dat hier geen productiegewassen zoals pootgoed geteeld mogen worden, maar alleen stikstofbindende gewassen of eiwitgewassen zoals soja. Er wordt aanvullende subsidie uitgekeerd wanneer dit gedaan wordt op akkerranden en bufferstroken met daaraan grenzende sloten, daar dit de biodiversiteit verhoogt.
- Behoud blijvend grasland: land wat meer dan vijf jaar grasland is, mag niet meer worden gebruikt als bouwland.
- De overheid is van plan het bedrijfsleven te ondersteunen in het ontwikkelen en uitwerken van duurzaamheidscertificaten zoals Veldleeuwerik.

De overheid heeft bovendien het Plattelandsontwikkelingsprogramma (POP3) opgezet. Binnen dit programma is er voor verschillende doelen geld vrijgemaakt. Deze doelen zijn:

- Het ondersteunen van jonge agrariërs, door middel van een investeringsregeling.
- Het versterken van innovatie, verduurzaming en concurrentiekracht
- Natuur en landschap
- Verbetering van de waterkwaliteit
- LEADER: bijdrage aan de sociaal-economische ontwikkeling en werkgelegenheid op het platteland.

Concluderend is het Nederlandse beleid in grote lijnen gelijk met het Europese. Duidelijk wordt dat de focus nog sterker ligt op het investeren in waterkwaliteit. Voor pootgoedtelers betekent het nieuwe beleid dat er 5% van het kostbare bouwland voor vergroening dient te worden gebruikt en er op meerdere vlakken subsidies vrijkomen voor het verhogen van biodiversiteit op het bedrijf.

NGO's

Non Gouvernementele Organisaties (NGO's) vertegenwoordigen een deel van de maatschappij en proberen als belagenorganisatie of lobby de standpunten van deze groep bij het bedrijfsleven en overheden te vertegenwoordigen en hierbij invloed uit te oefenen op het beleid. Bekende organisaties in Nederland op het gebied van landbouw en milieu zijn: Greenpeace, IVN, Provinciale Milieufederaties, Stichting Natuur en Milieu en de Vereniging Milieudefensie. De activiteiten en doelen van deze organisaties variëren van educatie over duurzaamheid, tot het actief lobbyen in de politiek om het landbouwbeleid aan te passen. Greenpeace, een van de grootste NGO's, zet zich sterk in voor duurzame landbouw. Hieronder verstaat de organisatie een systeem waarbij bestrijdingsmiddelen, kunstmest, genetisch gemodificeerd voedsel en waterverspilling tegengegaan dienen te worden. De organisatie pleit voor het 'samenwerken met de natuur', waarbij minder gif wordt gebruikt en er op een meer ecologische wijze wordt geproduceerd. Hierbij is er geen plek

meer voor monoculturen. Milieudefensie ziet het als haar hoofddoel een circulaire economie op gang te helpen, waarbij verspilling van grondstoffen wordt tegengegaan. In deze visie is er geen ruimte voor kunstmest. Er dient een gesloten kringloop gevormd te worden tussen akkerland, landbouwgewassen en dierlijke mest. Dit zou leiden tot een zorgvuldigere omgang met fosfaat en de instandhouding van bodemvruchtbaarheid. Deze standpunten worden ook door NGO's in de voedselsector ondersteund, zoals Slow Food Movement. Zij zien het ook als uitdaging de biodiversiteit te verdedigen en bevorderen een duurzame en milieuvriendelijke levensmiddelen-productie.

3.2.2 Gekozen indicatoren

Uit de literatuurstudie en stakeholder-analyse zijn de volgende indicatoren gekozen voor de duurzaamheidsmonitor. De gehele lijst is vindbaar in *Bijlage I: Uitgewerkte tabel 3P-framework, inclusief stakeholder analyse.*

Profit

Saldo per hectare:	Het saldo per hectare drukt de daadwerkelijke inkomsten uit per hectare, wanneer opbrengst en kosten van elkaar zijn afgetrokken. Dit getal geeft op lange termijn weer hoe efficiënt en productief een pootgoedteler is, en is daardoor een belangrijke indicator van de 'gezondheid' van een bedrijf binnen het 3P-framework.
Methodiek:	• Meetbaar: kg/ha*verkoopprijs - kosten/ha • Data-bron: BIN • Afbakening: gemiddelde verkoopprijs totale productie, variabele kosten
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Prijs niet direct, kosten wel door efficiëntie, duurzaam inputgebruik. • Duurzaamheid: Indirect, het saldo wordt verhoogd door efficiënt input-gebruik. • Stakeholders: Een aandachtspunt voor overheden en aardappelhandelshuizen. Gezonde en efficiënt werkende bedrijven zijn vanuit het oogpunt van continuïteit in de voedselproductie en het verschaffen van werkgelegenheid voor deze partijen van belang. De verwerkende industrie is hier in mindere mate afhankelijk van.

Ontwikkeling van het inkomen:	Het inkomen van een agrarisch huishouden. Deze indicator is relevant voor de financiële gezondheid van een bedrijf en heeft grote invloed op de toekomstbestendigheid en innovatiegraad ervan.
Methodiek:	• Meetbaar: gezinsinkomen, excl. BTW • Data-bron: BIN • Afbakening: voortkomend uit agrarische activiteiten op het bedrijf. Vijfjaarlijks gemiddelde (ter correctie prijsfluctuaties).
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja, door goed bedrijfsmanagement. • Duurzaamheid: Ja, een hoger inkomen geeft een bedrijf financiële ruimte tot (duurzame) investeringen en een beter toekomstperspectief. • Stakeholders: Een aandachtspunt voor overheden en aardappel-handelshuizen. Gezonde en efficiënt werkende bedrijven zijn vanuit het oogpunt van continuïteit in de voedselproductie en het verschaffen van werkgelegenheid voor deze partijen van belang. De verwerkende industrie is hier in mindere mate afhankelijk van.

Opbrengst/kosten-verhouding:	Drukt uit in hoeverre het product een marktconforme vergoeding krijgt. Dit is een aanvulling op het saldo per hectare, waarbij de efficiëntie uitgedrukt wordt.
Methodiek:	• Meetbaar: opbrengst productie/variabele kosten productie • Data-bron: BIN • Afbakening: Vijfjaarlijks gemiddelde (ter correctie prijsfluctuaties).
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja, door goed bedrijfsmanagement. • Duurzaamheid: Ja, een hoger inkomen geeft een bedrijf financiële ruimte tot (duurzame) investeringen en een beter toekomstperspectief. • Stakeholders: niet van belang.

Solvabiliteit:	De solvabiliteit zegt iets over de mate waarin een bedrijf met vreemd vermogen is gefinancierd. Dit zegt iets over de financiële risico's en daarmee de duurzaamheid van een bedrijf. Een te hoge schuldenlast kan namelijk tot een faillissement leiden.
Methodiek:	• Meetbaar: 100 * (eigen vermogen/totaal vermogen) • Data-bron: BIN • Afbakening: Ondergrens van 50% (daaronder: verhoogd financieel risico)
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja, door goed bedrijfsmanagement. • Duurzaamheid: Ja, een betere financiële huishouding geeft een bedrijf ruimte tot (duurzame) investeringen en een beter toekomstperspectief. • Stakeholders: Aardappelhandelshuizen hebben belang bij financieel stabiele telers.

Liquiditeit:	De liquiditeit zegt iets over de mate waarin een bedrijf in staat is zijn kortlopende schulden te betalen met vlottende activa. Dit zegt iets over de financiële risico's en daarmee de duurzaamheid van een bedrijf. Wanneer een bedrijf namelijk niet in staat is zijn schulden te betalen uit het kortlopend vermogen, bestaat het gevaar van een faillissement.
Methodiek:	• Meetbaar: 100 * (vlottende activa/kort vreemd vermogen) • Data-bron: BIN • Afbakening: meerjarige gemiddelde.
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja, door goed bedrijfsmanagement. • Duurzaamheid: Ja, een betere financiële huishouding geeft een bedrijf ruimte tot (duurzame) investeringen en een beter toekomstperspectief. • Stakeholders: Aardappelhandelshuizen hebben belang bij financieel stabiele telers.

Netto-investeringen:	Onder deze indicator vallen nieuwe investeringen binnen het agrarisch bedrijf. Deze indicator zegt veel over de innovatiegraad van een bedrijf. Nieuwe technieken, machines of systemen kunnen bijvoorbeeld de duurzaamheid verhogen. Hierbij gaat het niet om vervangingsinvesteringen.
Methodiek:	• Meetbaar: ((investeringen – afschrijvingen) / balanstotaal) * 100 • Data-bron: BIN • Afbakening: waarde > 0: uitbreiding bedrijf
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja • Duurzaamheid: Ja, innovaties kunnen de duurzaamheid verhogen. • Stakeholders: Nieuwe, efficiënte en duurzame technologie wordt als noodzakelijk beschouwd om duurzaamheidsdoelstellingen te behalen.

Innovatiegraad van bedrijf:	Omvat alle technische verbeteringen op een bedrijf.
Methodiek:	• Meetbaar: via de Innovatiemonitor (LEI, zie III: voorbeeld Innovatiemonitor LEI). • Data-bron: BIN • Afbakening: Sector wordt ingedeeld in drie groepen innovatoren (eersten die

	innovatie doorvoeren), vroege volgers (eerste 25%) en late volgers (boven de eerste 25%)
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja, een bedrijf kan zich innovatiever opstellen en vroeger meegaan in nieuwe ontwikkelingen. • Duurzaamheid: Ja, innovaties kunnen de duurzaamheid verhogen. • Stakeholders: Nieuwe, efficiënte en duurzame technologie wordt als noodzakelijk beschouwd om duurzaamheidsdoelstellingen te behalen.

Planet

Energie:

Groene energie productie:	Aanwezigheid van energieproductie zoals windmolens, zonnepanelen etc. Hoeveelheid energie die hieruit voortkomt in verhouding met conventionele energie op een bedrijf.
Methodiek:	• Meetbaar: aanwezigheid van windmolens, zonnepanelen, water-energie of biogasinstallatie. Verhouding in % berekenen t.o.v. conventionele energie gebruikt op een bedrijf. • Data-bron: BIN • Afbakening: alle productie van elektrische energie en warmte in eigen beheer.
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja. • Duurzaamheid: Ja, directe invloed op de belasting van het milieu. • Stakeholders: Van groot belang, het gebruik van groene energiebronnen als vervanging van fossiele brandstoffen is een van de hoogste prioriteiten voor alle stakeholders.

Energie-reducerende maatregelen:	Aanwezigheid van energie-reducerende maatregelen op een bedrijf. Hierbij kan gedacht worden aan het gebruik van LED-verlichting, hoogrendementsmotoren en debietregeling van ventilatoren.
Methodiek:	• Meetbaar: aan de hand van de Innovatiemonitor (zie *Bijlage IV*). • Data-bron: BIN • Afbakening: er beantwoord worden aan de hand van ja/nee en in sommige gevallen het percentage van het totaal. Hierbij worden de ja/nee vragen omgezet in: ja (100%), nee (0%). Daarna wordt het totaal gehaalde percentage op de 8 vragen opgeteld.
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja. • Duurzaamheid: Ja, directe invloed op de belasting van het milieu. • Stakeholders: Van groot belang, energiebesparing speelt een centrale rol in de duurzaamheidsdoelen van alle stakeholders.

Opbrengst:

Opbrengst per hectare:	De totale hoeveelheid pootgoed die geoogst wordt van een hectare land.
Methodiek:	• Meetbaar: Kg per hectare. • Data-bron: BIN • Afbakening: ingedeeld per pootgoedras.
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja, door verhogen efficiëntie bemesting, irrigatie, plant-materiaal etc. • Duurzaamheid: Ja, een hogere opbrengst op hetzelfde areaal is efficiënter. • Stakeholders: Wordt door alle ketenpartijen erkend als belangrijke indicator, gezien de nagestreefde efficiëntie.

Bemesting:

Hoeveelheid dierlijke mest en compost:	Naast kunstmest wordt ook vaak dierlijke mest en compost gebruikt om de mineralenvoorraad in de bodem aan te vullen. Met deze indicator kan de toegift van bemesting en compost over meerdere jaren in kaart worden gebracht.
Methodiek:	• Meetbaar: kg (per type)/ha pootgoed • Data-bron: BIN • Afbakening: dierlijke mest en compost, gebruikt in het seizoen dat pootgoed op deze akker staat.
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja, door specifiek te bemesten op de behoefte van de bodem. • Duurzaamheid: Ja, specifieke bemesting verhoogt de efficiëntie en minimaliseert het gebruik. Hierdoor is er minder uitspoeling/vervluchtiging. • Stakeholders: alle stakeholders zien het als aandachtspunt de hoeveelheid toegepaste mest terug te dringen, daar overmaat schadelijke gevolgen voor het milieu heeft en het de efficiëntie niet ten goede komt.

Hoeveelheid kunstmest:	De hoeveelheid kunstmest die een boer toedient op de voor pootgoed gebruikte grond.
Methodiek:	• Meetbaar: kg/ha pootgoed • Data-bron: BIN • Afbakening: chemische kunstmest, gebruikt in het seizoen dat pootgoed op deze akker staat.
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja, door specifiek te bemesten op de behoefte van de bodem. • Duurzaamheid: Ja, het verhoogt de efficiëntie en minimaliseert het gebruik. Hierdoor is er minder uitspoeling/vervluchtiging. • Stakeholders: alle stakeholders zien het als aandachtspunt de hoeveelheid toegepaste kunstmest terug te dringen, daar overmaat schadelijke gevolgen voor het milieu heeft en het de efficiëntie niet ten goede komt.

N en P waarden kunstmest:	De N en P waarden die in de kunstmest gift in de grond komt. Deze indicator is van belang omdat het de veranderende bodembalans verklaart en de efficiëntie van de bemesting verder uitwerkt.
Methodiek:	• Meetbaar: hoeveelheid N en P per kg kunstmest • Data-bron: BIN • Afbakening: chemische kunstmest, gebruikt in het seizoen dat pootgoed op deze akker staat.
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja, door specifiek te bemesten op de behoefte van de bodem. • Duurzaamheid: Ja, specifieke bemesting verhoogt de efficiëntie en minimaliseert het gebruik. Hierdoor is er minder uitspoeling/vervluchtiging. • Stakeholders: alle stakeholders zien het als aandachtspunt de hoeveelheid toegepaste kunstmest terug te dringen, daar overmaat schadelijke gevolgen voor het milieu heeft en het de efficiëntie niet ten goede komt.

Bodem:

Organische stof gehalte:	De samenstelling van de bodem, gemeten aan het gehalte aan organisch materiaal. Een goed gehalte bevordert de structuur, bewerkbaarheid en de waterhuishouding. Ook kan de bodem zo meer mineralen vasthouden.
Methodiek:	• Meetbaar: gemeten aan de hand van Roth-C model • Data-bron: RIVM • Afbakening: monsters van grond gebruikt in pootgoedrotatie. (preferentie: waarden van gehele rotatie, dus drie of vier jaar.)
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja, door goed bodemmanagement. • Duurzaamheid: Ja, het verbetert de bodem op lange termijn en zorgt voor minder

	uitspoeling en structuurschade. • Stakeholders: Met name de aardappelhandelshuizen en de NGO's zien de bodemvruchtbaarheid als een prioriteit. Voor de eerste vanwege de economische waarde, voor de tweede vanuit het oogpunt van milieubescherming en het willen tegengaan van te intensieve vormen van landbouw.

Zuurtegraad bodem:	In combinatie met het organische stofgehalte, zegt de zuurtegraad ook veel over de vruchtbaarheid en samenstelling van de bodem. Het heeft namelijk invloed op het bodemleven en de mineralen opname. Hogere PH-waarden zorgen voor een betere nutriënten beschikbaarheid en een hogere stikstofbinding (Handboek bodem en bemesting, 2016).
Methodiek:	• Meetbaar: door middel van bodemmonsters. Indeling in drie categorieën: goed (pH 5,5 - 7,5), gemiddeld (pH 4,5-5,5) en slecht (pH 1-4,5 en 7,5-14) • Data-bron: RIVM • Afbakening: monsters van grond gebruikt in pootgoedrotatie. (preferentie: waarden van gehele rotatie, dus drie of vier jaar.)
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja, door goed bodemmanagement. • Duurzaamheid: Ja, een goede zuurtegraad verbetert het bodemleven en zorgt voor een betere nutriëntenopname en stikstofbinding. • Stakeholders: Deze indicator is een ondergeschoven kindje vergeleken met het organische stof gehalte. Het wordt door de stakeholders dan ook niet als prioriteit benoemd. Echter wordt er vanuit de vakliteratuur en NGO's wel erkend dat dit een belangrijke indicator is.

Nitraat (N) en Fosfor (P) waarden:	Er is onderzocht wat optimale hoeveelheden N en P zijn in de bodem. Wanneer hier een overschot of tekort in optreedt, vermindert dat de efficiëntie en zodoende ook de duurzaamheid. Bovendien kan er uitspoeling optreden. Het overschot of tekort kan ook omgerekend worden per kilogram product.
Methodiek:	• Meetbaar: in % afwijking van aanbevolen waarden. • Data-bron: Bodemmonsters • Afbakening: monsters van grond gebruikt in pootgoedrotatie. (preferentie: waarden van gehele rotatie, dus drie of vier jaar.)
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja, door goed bodemmanagement. • Duurzaamheid: Ja, een goede balans betekent een efficiënte bemesting en zorgt voor minder uitspoeling. • Stakeholders: Wordt door alle ketenpartijen erkend als belangrijke indicator, gezien de nagestreefde efficiëntie en het willen verlagen van de bemesting en het verminderen van uitspoeling.

N en P-waarden van gewas:	N en P waarden die geteeld gewas verbruikt/achterlaat. Met deze indicator is het mogelijk de bodemgesteldheid en de N en P balans beter te verklaren.
Methodiek:	• Meetbaar: in % afwijking van aanbevolen waarden. • Data-bron: Bodemmonsters • Afbakening: monsters van grond gebruikt in pootgoedrotatie. (preferentie: waarden van gehele rotatie, dus drie of vier jaar.)
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Door rassenkeuze. • Duurzaamheid: Ja, een goede balans betekent een efficiënte bemesting en zorgt voor minder uitspoeling. • Stakeholders: Wordt door alle ketenpartijen erkend als belangrijke indicator, gezien de nagestreefde efficiëntie en het willen verlagen van de bemesting en het verminderen van uitspoeling.

Nutriënten efficiëntie	Hiermee kan de opbrengst van pootgoed per kg N en P gemeten worden.
Methodiek:	• Meetbaar: hoeveelheid, per type in kg/ha. • Data-bron: RIVM • Afbakening: toegepast in teelt van pootgoed, meerjarige ontwikkeling
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja. • Duurzaamheid: Ja, als efficiëntie verhoogd kan worden en mest specifieker wordt ingezet/ • Stakeholders: Voor alle stakeholders van groot belang, gezien de gevolgen voor het milieu van uitspoeling en verspilling.

Nutriënten overschot	De waarden van N en P die vervluchtigt, uitspoelt of in de bodem achterblijft. Te hoge waarden hiervan in het water duiden op uitspoeling en daarmee dus op verspilling van nutriënten.
Methodiek:	• Meetbaar: overschotten worden berekend aan de hand van een rekenmodel • Data-bron: RIVM • Afbakening: oppervlaktewater gemeten op specifiek bedrijf.
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja. • Duurzaamheid: Specifieker bemesten , leidt tot minder uitspoeling. Ook de wijze van grondbewerking heeft invloed. • Stakeholders: Voor alle stakeholders van groot belang, gezien de gevolgen voor het milieu van uitspoeling en verspilling.

Gewasbeschermingsmiddelen:

Gebruik chemische gewasbeschermings-middelen:	Het totaal van de gebruikte middelen ingedeeld naar type.
Methodiek:	• Meetbaar: werkzame stof per ha, naar type. • Data-bron: BIN • Afbakening: gebruikt in de pootgoedteelt.
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja • Duurzaamheid: Ja, door efficiënter om te gaan met de middelen. • Stakeholders: de efficiënte omgang en überhaupt het minimaliseren van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is een top prioriteit voor alle betrokken stakeholders.

Ontwikkeling van het aantal milieu-belastingspunten:	De Milieubelastingspunten (MBP) geeft de waarde aan van het risico dat de bestrijdingsmiddelen hebben op het milieu.
Methodiek:	• Meetbaar: MBP-waarden, vastgesteld door Alterra. • Data-bron: BIN • Afbakening: drie soorten MBP: oppervlaktewater, grondwater en bodem.
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja • Duurzaamheid: Ja, door efficiënter om te gaan met de middelen. • Stakeholders: de efficiënte omgang en überhaupt het minimaliseren van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is een top prioriteit voor alle betrokken stakeholders.

People

Opvolgsituatie	Heeft het bedrijf een opvolger, ja of nee?
Methodiek:	• Meetbaar: opvolgsituatie ja/nee • Data-bron: BIN • Afbakening: >51: opvolger ja/nee
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: nee. • Duurzaamheid: continuïteit en vernieuwingsgraad kunnen duurzaamheid beïnvloeden. • Stakeholders: Voor stakeholders is het behouden van de agrarische sector en het innovatieve karakter ervan belangrijk. Daarom is de opvolgsituatie voor deze partijen van belang voor de continuïteit en de toekomstbestendigheid.

Afbakenings-indicatoren

De bedrijven die gemeten worden zijn niet homogeen. Toch dient er binnen de database van BIN een selectie gemaakt te worden van bedrijven die in grote lijnen op elkaar lijken. Hiervoor zijn een aantal afbakenings-indicatoren opgesteld. Deze zijn gebaseerd op literatuuronderzoek en gesprekken met Wageningen Economic Research -medewerkers. De volgende indicatoren zullen gebruikt worden om een realistisch beeld van de pootgoedsector te kunnen schetsen, en boeren op een eerlijke wijze te kunnen vergelijken:

Bodem:

Eigendom:	Is de bodem eigendom of langlopende/kortlopende pacht? Deze afbakening is op het eerste gezicht wellicht niet van essentieel belang, kan echter in de analyse van de gegevens gebruikt worden om verschillen te ontdekken, in bijvoorbeeld hoe duurzaam men met eigen grond omgaat ten opzichte van gehuurde grond.
Methodiek:	• Meetbaar: indelen in categorieën: eigendom, langlopende pacht (>6 jaar), kortlopende pacht (<6 jaar). • Data-bron: BIN • Afbakening: /

Bodemsoort:	Het type bodem heeft veel invloed op belangrijke onderdelen van de teelt, zoals het bodemmanagement, de hoeveelheid benodigde bemesting en de opbrengst. Het vergelijken van boeren op verschillende grondsoorten zou tot ongewenste vertekeningen in de resultaten leiden. Daarom worden bedrijven ingedeeld per grondtype.
Methodiek:	• Meetbaar: bedrijven indelen in percentuele groepen, gebaseerd op afslibbaarheid van de bodem. 0-8% lutum: zandgrond, 8 - 25% lutum: leemgrond, > 25% lutum: kleigrond • Data-bron: RIVM • Afbakening: Pootgoedtelers worden alleen vergeleken met telers die op dezelfde grondsoort telen.

Pootgoedteelt:

Hoofdteelt:	De analyse is bedoeld voor pootgoedbedrijven, oftewel bedrijven die pootgoed als hoofdteelt hebben. Hierbij gaat het daarom dat het bedrijf rondom dit gewas gepland is. Zodoende is het makkelijker de gewas specifieke indicatoren en de bedrijf omvattende indicatoren te herleiden op de pootgoedteelt.
Methodiek:	• Meetbaar: aantal hectares land gebruikt voor pootgoed, als percentage van het totale landgebruik voor akkerbouw op een bedrijf. • Data-bron: BIN • Afbakening: /

Rotatie:	Naast dat de pootgoedteelt de hoofdteelt dient te zijn, is het ook belangrijk in acht te nemen welke andere gewassen er binnen de pootgoedrotatie worden geteeld. Mochten hier hele grote verschillen in zitten, kan dat namelijk ook het bedrijfsmanagement beïnvloeden, en zodoende de uitkomst van de meting.
Methodiek:	• Meetbaar: Niet precies, wel kunnen er aannames gemaakt worden aan de hand van de andere geteelde gewassen en hun aandeel in het teeltplan. • Data-bron: BIN • Afbakening: /

Ras:	Aardappels hebben per ras specifieke teelteigenschappen en verschillen daardoor in opbrengst, gewasmanagement et cetera. De invloed hiervan kan dermate groot zijn, dat deze afbakening benodigd is. Wanneer mogelijk zou de analyse per gewas binnen een bedrijf gedaan dienen te worden.
Methodiek:	• Meetbaar: is in BIN per bedrijf genoteerd. • Data-bron: BIN • Afbakening: De afbakening zou wellicht algemeen gehouden kunnen worden, waarbij gekeken wordt naar resistentieniveaus, vroeg ras of laat ras, et cetera.

Soort bedrijf:	Voor dit onderzoek is het van belang dat het bedrijf niet alleen op pootgoed gespecialiseerd is, maar zich ook alleen met akkerbouw bezig houdt. Gemengde bedrijven zijn qua bedrijfsvoering geheel anders en zullen de uitkomsten van de analyse vertekenen. Bovendien zijn deze twee groepen onderling ook niet goed vergelijkbaar.
Methodiek:	• Meetbaar: Wat voor soort bedrijf is het? Bijv.: vleesvarkensbedrijf, zetmeelaardappelenbedrijf, etc. • Data-bron: BIN • Afbakening: NSO-bedrijfstypes: types die niks met akkerbouw te maken hebben, vallen af.

Neven-activiteiten:	Ook het vergaren van inkomsten uit andere activiteiten dan akkerbouw kan de uitkomst van de analyse vertekenen. Een niet duurzaam bedrijf kan bijvoorbeeld alsnog opereren door bijvoorbeeld bekostigd te worden vanuit een tweede baan. Om dit te voorkomen, worden ook bedrijven waarbij de akkerbouw niet de hoofdinkomsten vormen, niet in de analyse meegenomen.
Methodiek:	• Meetbaar: Inkomsten uit andere takken staan in BIN beschreven. • Data-bron: BIN • Afbakening: >..% van het inkomen: landbouw als hoofdinkomen.

Grootte van bedrijf:	De omvang van het bedrijf, in gestandaardiseerd saldo uitgedrukt.
Methodiek:	• Meetbaar: gemeten in Nederlandse Grootte Eenheid (NGE4) • Data-bron: BIN • Afbakening: /

3.2.3 Niet gekozen indicatoren

Voor de indicatoren die niet aan de selectiecriteria hebben voldaan, staat in deze paragraaf per indicator uitgelegd waarom dit het geval is. Een specifieke, schematische weergave van alle indicatoren is vindbaar in de *Bijlage I: Uitgewerkte tabel 3P-framework, inclusief stakeholder analyse.*

Profit

Ontwikkeling in bedrijfsopzet en **bedrijfsresultaat:** Met deze indicatoren wordt de balans en resultatenrekening inzichtelijk van een bedrijf. De data is beschikbaar in BIN. Er is veel voor te zeggen om dit te relateren aan duurzaamheid, daar een gezonde balans en resultatenrekening aan de grondslag staan van een gezond, toekomstbestendig en innovatief bedrijf. Ook vanuit de stakeholders wordt dit ondertekend. De reden dat dit niet gekozen wordt voor de meting heeft ermee te maken dat deze indicatoren uit zoveel verschillende cijfers zijn opgebouwd en de invloed op duurzaamheid niet direct aanwijsbaar is. Hiervoor zijn andere indicatoren, zoals bijvoorbeeld de liquiditeit en solvabiliteit veel accurater.

Bedrijven onder de armoedegrens: Deze indicator wordt wel als belangrijk beschouwd, maar de betekenis van deze indicator is in praktijk moeilijk vast te stellen. Bedrijven die veel investeren of een slecht jaar hebben, kunnen snel onder deze armoedegrens vallen. Echter betekent dit niet direct dat dit bedrijf niet levensvatbaar is of men er niet van kan leven. Zo wordt hier niet rekening gehouden met reserves die zijn opgebouwd en lonen die worden uitbetaald.

Export en import van pootgoed/groenten: Deze indicatoren beschrijven de relatieve hoeveelheid export en import van pootgoed en andere groenten ten opzichte van andere landen. Deze getallen zijn in BIN beschikbaar en worden door Wageningen Economic Research en Asselt genoemd als belangrijke indicatoren binnen het thema *profit*. Echter zijn ze niet op bedrijfsniveau beïnvloedbaar en is er geen direct effect op de duurzaamheid van een bedrijf. Ook uit de stakeholder analyse kan dezelfde conclusie getrokken worden. Deze twee indicatoren zijn echter wel interessant om de prestaties van alle bedrijven in perspectief te zetten en uitspraken te doen over de gehele sector. Daarom worden deze gegevens wel geanalyseerd, en zullen ze als onderdeel van deelvraag vier (zie inleiding) behandeld worden.

Planet

Ontwikkeling van het direct energieverbruik en **ontwikkeling van energiekosten:** Deze indicatoren geven het energieverbruik van een bedrijf weer gemeten in kilowatt per uur weer en het aandeel van de energiekosten ten opzichte van het gehele bedrijf. Deze data is beschikbaar in BIN. Het energieverbruik en de kosten zijn interessant om te weten, echter wordt deze data niet toegespitst op de pootgoedteelt. Deze indicatoren zouden eigenlijk pas bruikbaar zijn wanneer specifiek de kosten en het gebruik van alle stappen binnen het verwerkingsproces van aardappelen worden vermeld, zoals het maandenlange koelen en ventileren. Dat is ook de informatie waar de stakeholders geïnteresseerd in zijn, daar het energieverbruik een van de top prioriteiten is in hun beleid.

Ontwikkeling van het directe waterverbruik en **ontwikkeling van de waterkosten:** Hiervoor geldt hetzelfde als voor het energieverbruik en –kosten. Voor het gehele bedrijf wordt het gemeten, echter is dit niet toegespitst op de pootgoedteelt. Desondanks heeft ook dit onderwerp de hoogste prioriteit bij stakeholders.

Biologische bodemkenmerken voor de akkerbouw naar grondsoortregio: Deze indicator beschrijft de kenmerken van landbouwgrond, in percentage afwijking van een referentiewaarde. Deze indicator is niet van belang, omdat het ten eerste een waarde weergeeft voor een gehele regio en niet bedrijfsspecifiek, maar ook omdat de invloed op duurzaamheid en de beïnvloedbaarheid op individueel niveau moeilijk vast te stellen zijn. De bedrijven worden al ingedeeld naar type grondsoort en andere bodem-indicatoren zijn specifieker in het benoemen van de invloed van een boer op de kenmerken van zijn akkerbouwgrond.

Soort grondbewerking en **datum van grondbewerking:** Ondanks dat de wijze van grondbewerking veel invloed heeft op de samenstelling en compactheid van de bodem en het feit dat dit beïnvloedbaar is, wordt deze indicator niet gebruikt. Dit is omdat er zoveel verschillende factoren (zoals weer, bodemsoort, rotatie, soort machine, etc.) invloed hebben op de lange termijneffecten van de soort grondbewerking, dat er geen sluitende conclusie getrokken kan worden over het wel of niet duurzaam zijn van een bepaalde methode. Ditzelfde geldt ook voor de datum van de grondbewerking.

Datum van poten en oogsten: Ook hier geldt dat er teveel verschillende, deels niet beïnvloedbare, factoren meespelen in het wel of niet duurzaam zijn van een bepaalde oogstdatum. Ook als randvoorwaarde is deze indicator ongeschikt, daar er te weinig informatie van elk bedrijf is om hier sluitende conclusies uit te trekken.

Geschatte opbrengstderving t.o.v. jaarlijks gemiddelde: De opbrengstderving wordt door SAI gezien als een belangrijke duurzaamheidsindicator. Dit is logisch, aangezien een derving ten alle tijden voorkomen dient te worden. Echter is deze indicator praktisch niet voldoende meetbaar en verantwoordbaar. Opbrengst en het mislopen hiervan hangt van teveel factoren af om hier iets over te kunnen zeggen. Bovendien zijn er andere indicatoren zoals *kwaliteit van de opbrengst* en *saldo per hectare* die hier specifieker in zijn.

Transport –afstand, -gewicht en -wijze: Het transport van producten is een van de grootste veroorzakers van Co2-uitstoot en daarom interessant in elke duurzaamheidsdiscussie. Gekozen indicatoren voor dit onderzoek zijn de afstand, het gewicht en de wijze van transporteren. Zodoende zou het theoretisch mogelijk zijn de efficiëntie van transport te meten. Alle betrokken stakeholders zijn hier zelf ook mee bezig en trachten efficiëntie en duurzaamheid te verhogen. Echter heeft een pootgoedteler zelf weinig invloed op de wijze waarop zijn product getransporteerd wordt, daar dit in principe georganiseerd wordt door de afnemende partij. Ook is deze data niet in BIN beschikbaar. Voor een sectormeting zou dit dus wel interessant zijn, maar op bedrijfsniveau is dit niet beïnvloedbaar.

Maatregelen die biodiversiteit ten goede komen: Deze maatregelen zijn in de database van BIN niet vindbaar. Ze zijn van belang voor een duurzaamheidsmeting, maar daarbij dient er een format gebruikt te worden waarbij ze bijvoorbeeld via een enquête opgevraagd worden bij de desbetreffende telers. Op basis daarvan zou er dan bijvoorbeeld een score opgezet kunnen worden gebaseerd op het aantal maatregelen en de omvang ervan.

People

Ruimtelijke kwaliteit, maatschappelijk draagvlak en imago: Binnen *people* worden er vanuit de verschillende bronnen meerdere indicatoren aangedragen, aangaande de rol van een boer binnen

zijn sociale milieu en de maatschappij. Hier is niets op af te dingen, echter is dit wel moeilijk meetbaar en vergelijkbaar. WER geeft ook aan dat dit een belangrijk element is, maar heeft er tot dusver in BIN geen data voor beschikbaar. De stakeholders onderstrepen het belang. Met name vanuit de overheid en NGO's worden zaken als ruimtelijke kwaliteit hoog in het vaandel gehouden, de ketenpartners richten zich meer op het draagvlak en het imago van de sector. Vanwege het gebrek aan data worden deze zaken echter niet opgenomen in de meting.

Voedselveiligheid: Vanuit Wageningen Economic Research wordt voedselveiligheid specifiek genoemd voor de akkerbouw. Deze data is in BIN beschikbaar en het belang ervan staat buiten kijf bij alle stakeholders. Echter gaat het hier om de veiligheid van aardappelen voor menselijke consumptie. Pootgoed wordt hergebruikt voor de productie van consumptieaardappelen, maar wordt niet voor dat doel gebruikt. Controles met betrekking voedselveiligheid gaan dus niet de pootgoedteelt aan.

Hoeveelheid arbeid op een bedrijf: Vanuit het persoonlijk perspectief van een ondernemer is de werkdruk en de bijbehorende vergoeding belangrijk. Dit is een interessant gegeven, echter niet om duurzaamheid mee uit te drukken.

Hoogst genoten opleiding bedrijfshoofden en –opvolgers: Hiermee kan het kennisniveau binnen een bedrijf beschreven worden. Echter is dit een dermate subjectief gegeven, daar praktische kennis en ervaring hier bijvoorbeeld al niet in betrokken wordt, dat dit niet kwantificeerbaar is.

Leeftijd oudste ondernemer: De leeftijd van een ondernemer kan een grote rol voor het bedrijf spelen, echter vooral in verband met een mogelijke opvolger op het bedrijf. Daarom wordt ervoor gekozen de opvolgsituatie wel mee te nemen en deze indicator niet, aangezien dit veel minder zegt.

II. Het geschikt maken van de dataset voor de benchmarkanalyse.

In dit onderdeel (Paragrafen 3.3, 3.4 en 3.5):

- Samenvatting van de dataset
- Het controleren op ontbrekende data
- Multivariate analysis: welke methodes zijn toepasbaar?
- Normalisatie van de data: keuze benchmarkmethodes
- Vergelijking resultaten verschillende methodes



Nadat de indicatoren gekozen zijn, is de volgende stap het selecteren van geschikte data om deze mee uit te voeren. Zoals in hoofdstuk 2 besproken, wordt hiervoor de database van Wageningen Economic Research gebruikt; het BIN. In deze database zijn er rond de 1500 landbouwbedrijven vertegenwoordigd. Voor dit onderzoek is hieruit informatie opgevraagd van alle deelnemende pootgoedbedrijven tussen de jaren 2010 en 2014. **Hieruit resulteren 608 observaties van 107 verschillende bedrijven**. De belangrijkste karakteristieken zijn hieronder benoemd (Tabel 2). Wijzigingen in de dataset worden in de komende stappen ook op deze wijze weergegeven.

Aantal bedrijven	107
Aantal observaties	608
Bedrijfstypes in analyse	• Akkerbouw-graasdiercombinaties • Akkerbouwgroentebedrijven • Gewascombinaties • Melkveebedrijven • Opengrondsgroentenbedrijven • Overige akkerbouwbedrijven • Overige gewas/veecombinaties • Vleeskuikenbedrijven • Vleesvarkensbedrijven • Zetmeelaardappelbedrijven

Tabel 2: karakteristieken dataset

3.3 Ontbrekende waarden

Controle bedrijven

Om de analyse zo betrouwbaar mogelijk te maken, dient er voor elk bedrijf een meerjarige gemiddelde berekend te worden, baserend op een uiteenlopend aantal indicatoren. Ontbrekende observaties, om wat voor reden dan ook, kunnen de uitkomsten sterk vertekenen. De eerste stap die gemaakt wordt is het vaststellen van een minimaal aantal jaren dat een bedrijf vertegenwoordigd dient te zijn in de observatie. Er wordt gekozen voor een minimum aantal van drie jaar. De reden hiervoor is ten eerste dat hiermee in ieder geval meer dan de helft van de totaal aantal mogelijke jaren ‘gedekt’ is. De tweede, belangrijkere reden, is dat de meeste pootgoedbedrijven een rotatie van drie jaar toepassen. Door minstens drie jaar aan observaties te selecteren, wordt gemiddeld genomen een gehele rotatie beschreven. Een derde reden is dat zowel de kosten als de opbrengsten in de landbouw sterk kunnen verschillen en een betrouwbaar gemiddelde in waarden van variabelen gebaat zijn bij meerdere observatiejaren.

Actie: het verwijderen van observaties (*BINcode)*, die minder dan 3 jaargangen vertegenwoordigd zijn: **63 verwijderd.**

Resultaat: Totaal overgebleven: **544.**

Vervolgens worden bedrijven uit de dataset verwijderd die akkerbouw niet als hoofdinkomen hebben. Dit is gebaseerd op de NSO-bedrijfstype indeling die WER hanteert. Bedrijven met melkvee of slachtvee, die daarnaast pootaardappelen hebben, worden verwijderd. Dit wordt gedaan om een enigszins homogene groep te kunnen analyseren, waarbij de bedrijfsvoering hoofdzakelijk bepaalt wordt door de akkerbouw-activiteiten.

Actie: het verwijderen van observaties die als *NSOtypnaam* aanduiding 'melkveebedrijven', 'vleeskuikenbedrijven' of 'vleesvarkensbedrijven' hebben: **48 verwijderd**.

Resultaat: Totaal overgebleven: **496.**

Controle variabelen op missende data

Na het beoordelen van de bedrijven, worden de variabelen gecontroleerd op missende data. Hiervoor wordt in de methode een samenvattend overzicht gemaakt. Een aantal indicatoren vertonen missende observaties:

- *Productie elektriciteit [GJ]* (73 observaties): Deze variabele geeft aan of een bedrijf zelf elektriciteit produceert. Navraag bij Wageningen Economic Research leert dat ontbrekende waarden hier in principe betekenen dat bedrijven geen elektriciteit produceren. In de methode worden deze ontbrekende waarden vervangen door 0.
- *Weging MVO NSO BKH fin [x1]* (173 observaties) : Deze waarde is voor dit onderzoek niet relevant.
- *Pachtvormen*: Er zijn 13 verschillende pachtvorm-variabelen in de dataset. Deze tonen allemaal ontbrekende waarden. Ook hierbij blijken ontbrekende waarden gelijk te staan aan 0. Deze variabelen zijn voor de benchmarkanalyse echter niet van direct belang.
- *Ph-waarde*, *luthum* en *organische stof gehalte*: deze variabelen zijn opgevraagd vanuit een andere database, maar bleken niet volledig te zijn. Slechts van de *ph-waarde* waren er enkele overeenkomsten vindbaar met de huidige dataset. Er wordt daarom gekozen deze variabelen niet te meten in de benchmarkanalyse, daar ze teveel missende observaties bevatten.
- *Groene elektriciteit productie* (60 observaties): deze variabele komt uit de Innovatiemonitor van WER. Deze heeft alleen voor de jaren 2013 en 2014 waarden voor deze variabelen beschikbaar. In de analyse wordt de productie van elektriciteit echter al gemeten door een andere variabele, waarbij wel alle observaties beschikbaar zijn (*productie elektriciteit [GJ].*
- *Energiebesparende maatregelen* en *innovatiegraad* (336 observaties): ook deze variabelen komen voort uit de Innovatiemonitor. Deze gegevens zijn erg waardevol, maar zijn voor slechts 67% van de observaties beschikbaar. Een ander probleem is de inconsistentie binnen de variabele *energiebesparende maatregelen*. Hier worden namelijk een aantal maatregelen opgeteld, echter verschilt de lijst met opties op een aantal punten binnen de gekozen periode van 2010 tot 2015. Zo wordt bijvoorbeeld het gebruik van inductie- en LED-verlichting pas vanaf 2013 opgevraagd. Door deze redenen worden beide variabelen niet meegenomen in de benchmarkanalyse. Wel zullen ze in de finale analyse als achtergrondinformatie dienen, wanneer mogelijk.

Overige factoren

In hoofdstuk 2 wordt er gesproken over de mogelijke effecten van verschillende grondsoorten op de resultaten. In de dataset is de lutum echter niet voorhanden, waardoor deze afbakening wegvalt. De selectie op basis van percentage of aantal hectares pootgoed ten opzichte van het totaal gebruikte akkerbouwgrond is in praktijk niet verantwoordbaar. Er kan geen eenduidige uitspraak worden gedaan over wat wel of niet een 'pootgoedbedrijf' is op basis van deze afbakening.

Er hebben nu dus een aantal mutaties plaatsgevonden in de dataset, zoals in onderstaande Tabel 3 kort staat samengevat.

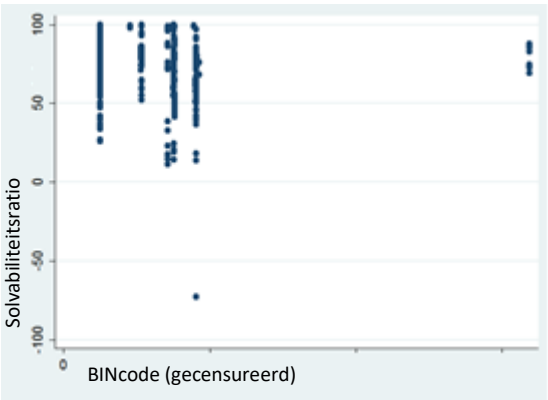
Aantal bedrijven	Tussen de 90 en de 106 (verschilt per jaar)
Aantal observaties	496
Verwijderde bedrijfstypes:	• Melkveebedrijven • Vleesvarkensbedrijven • vleeskuikenbedrijven
Verwijderde variabelen	• Ph-waarde • Lutum • Organische stofgehalte • Energiebesparende maatregelen • Innovatiegraad

Tabel 3: Mutaties in de dataset

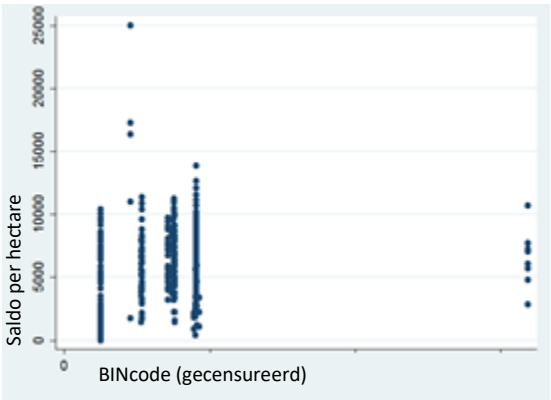
Controle variabelen op uitschieters

Na de controle van de missende data, wordt de data gecontroleerd op uitschieters *(outliers*). Het voorkomen hiervan kan namelijk het uiteindelijke eindresultaat vertekenen, met name bij methodes waarbij de relatieve verhouding tussen observaties wordt gemeten (zoals normalisatie). Om deze te ontdekken wordt per indicator een scatterplot gemaakt. In deze grafische weergave van de data zijn outliers snel te herkennen. Voor elke variabele is een scatterplot gemaakt, deze is vindbaar in V: Scatterplots.

Een voorbeeld is in Figuur 2 zichtbaar. In dit figuur, waarbij de relevante afwijkingen verticaal gezocht moeten worden, is bijvoorbeeld te zien dat er een waarde van rond de 25.000 is, waar de eerstvolgende waarden rond de 17.000 schommelen. Het gros van de waarden ligt nog lager. Bij het bestuderen van de scatterplots is ook zichtbaar dat er uitschieters zijn die buiten de grenswaarden vallen van wat volgens de literatuurstudie duurzaam is, zoals in Figuur 1 zichtbaar.



Figuur 1: Scatterplot *solvabiliteit*



Figuur 2: Scatterplot *saldo per hectare*

De uitschieters buiten de grenswaarden worden geëlimineerd doordat deze gelijk gesteld worden aan deze grenswaarden. Dit is mogelijk omdat deze waarden in de analyse gelijk staan aan de laagste scoremogelijkheden, waardoor het de betrouwbaarheid van de benchmark niet in gevaar brengt. Dit is pas van toepassing bij bijvoorbeeld een analyse met behulp van een normalisatie met een [0,1]-verdeling. Uitschieters zoals die bij *saldo per hectare*, waarbij er naar boven toe geen grenswaarde is vastgesteld, worden ook getransformeerd. Dit is om de eerder beschreven vertekening van het eindresultaat te voorkomen. Daar de data al gecontroleerd is op uitschieters door Wageningen Economic Research, is het verwijderen van uitschieters op basis van een onrealistische observatie niet van toepassing. Wel worden opvallende uitschieters, zoals die bijvoorbeeld in Figuur 1 zichtbaar zijn, gelijk gesteld aan een nieuwe grenswaarde. Deze grenswaarde staat gelijk aan: de eerstvolgende observatie+1 (of een percentage hiervan, afhankelijk van de indicator).Om dit nader toe te lichten, wordt hieronder de werkwijze uitgelegd met deels gecensureerde getallen, om de anonimiteit van de deelnemende bedrijven te waarborgen.

In het geval van de *solvabiliteit* betekent dit dus dat observatie **.**5,95 gelijk komt te staan aan (**.**7,99+1)=**.***8,99. Hierdoor wordt bij een normalisatie methodiek het effect van een dergelijke uitschieter verkleind, zonder dat het bedrijf de hoogste score verliest. Dit leidt tot de volgende transformaties:

Saldo per hectare: Observatie **.**5,95 wordt: **.**8,99. De waarde ligt grofweg 8000 boven de eerstvolgende waarden, die een veel minder opvallende afwijking in de scatterplot vertonen.

Liquiditeit: Hier zijn drie waarden die opvallen: **,85753, **,21584 en **,53409. De eerstvolgende waarde is **,75461. De waarden worden getransformeerd naar: **,75461.

Milieubelastingpunten: Hier zijn twee opvallende observaties: ***.443,1 en ***.288,7. De eerstvolgende observatie daaronder is **.274,52. Daarbij valt op dat bij deze variabele de hoogste negen waarden sowieso sterk verschillen van het gemiddelde. De bovengenoemde twee zijn echter extreem. Deze twee observaties worden getransformeerd naar **275,52.

N-balans: Hier is een extreme uitschieter zichtbaar: **.***,933. De eerstvolgende observatie is: ***,52. Deze uitschieter wordt gelijk gesteld aan ***,52.

P-balans: Ook deze variabele heeft een uitschieter: **.093,47. De eerstvolgende observatie is: ***,83. De uitschieter wordt gelijk gesteld aan ***,83.

N per kg eindproduct: deze variabele bevat een uitschieter: 0,***0938. De eerstvolgende observatie is: 0.***6711. Deze uitschieter wordt gelijk gesteld aan 0.***7711.

Alle andere opvallende waarden die niet hierboven zijn behandeld vallen buiten de gestelde grenswaarden. Deze worden ook getransformeerd bij het uitvoeren van de categorische schaal-methode en de min-max normalisatie methode.

3.4 Multivariate analysis

Het doel van een multivariate analysis is om samengestelde indicatoren te creëren, opgebouwd uit verschillende variabelen. Allereerst dienen variabelen gesorteerd te worden in overkoepelende 'individuele indicatoren', binnen bepaalde 'doelstellingen', die vervolgens samenvattend de 'dimensie' van het onderzoek weergeven, wat in dit geval het 3P-framework is (Joint Research Centre-European Commission, 2008). Deze stappen zijn in de voorgaande hoofdstukken al gezet. Bijvoorbeeld:

Variabele: solvabiliteitsratio.
Individuele indicator: vermogensontwikkeling
Doelstelling: ratio zo dicht mogelijk bij de 1, vermindert het financiële risico.
Dimensie: profit

Het in dit onderzoek gekozen 3P-framework sluit dus heel goed aan op de voorgestelde methodiek. Door deze indeling ook bij de analyse te gebruiken, wordt het mogelijk de invloed van de verschillende dimensies en indicatoren op de benchmark te achterhalen. In ¶3.6, onder *aggregatie* wordt hierop terug gekomen.

In voorgaande hoofdstukken is al uitgebreid aan bod gekomen welke variabelen wel of niet gemeten dienen te worden en of deze ook gemeten kunnen worden. Na het controleren van missende data zijn hier een aantal variabelen afgevallen. Op dit punt in het onderzoek ziet de 'sortering' naar bovenstaand voorbeeld er als volgt uit:

Dimensie: Profit	
Doelstelling:	**Indicator:**
Winstgevendheid	Saldo per hectare
Inkomensontwikkeling	Gezinsinkomen
	Opbrengsten/kosten-verhouding
Vermogensontwikkeling	Solvabiliteit
	Liquiditeit
	Netto-investeringen
Dimensie: Planet	
Doelstelling:	**Indicator:**
Energie	Groene energie productie
Gewasbescherming	Gewasbeschermingskosten
	Milieubelastingpunten
Nutriënten	Bemestingskosten
	N-balans
	P-balans
	N per kg/product
Dimensie: People	
Doelstelling:	**Indicator:**
Leeftijd	Leeftijd oudste ondernemer
Opvolgsituatie	Aanwezigheid opvolger
Rechtsvorm	Rechtsvorm van bedrijf

Tabel 4: definitieve lijst indicatoren voor de benchmarkanalyse

Dimensies *profit* en *planet* worden geanalyseerd en gebruikt in de benchmark, *people* niet.

People is ten eerste moeilijk meetbaar, daar de eenheden niet eenvoudig te kwantificeren of te rangschikken zijn, maar geeft wel interessante achtergrondinformatie. Deze indicatoren worden dus in de uitwerking van de benchmark wel gebruikt om aanvullende informatie te verstrekken, maar niet bij de analyse zelf.

Daarom worden hier ook de eerder afgevallen indicatoren *rechtsvorm van bedrijf* en *leeftijd oudste ondernemer* weer aangehaald. De *profit* en *planet* variabelen worden op verschillende manieren gemeten, zoals in ¶3.5 staat beschreven.

3.5 Normaliseren data

3.5.1 Het verkennen van verschillende methodes

De volgende stap is het normaliseren van de data. Voor de benchmark analyse wordt er gezocht naar de beste 25% bedrijven in de dataset. De selectie hangt hierbij af van de gekozen methodiek. Het doel is om een zo natuurgetrouw mogelijke weergave van de meest duurzame pootgoedbedrijven in Nederland weer te geven. Het begrip duurzaamheid en de verschillende stakeholder-belangen zijn hiervoor al uitgebreid beschreven. Daarom is het van belang dat de indicatoren op de juiste manier beoordeeld worden. Hiervoor zijn verschillende methodes beschikbaar, zoals in *Hoofdstuk 2* beschreven. Hiervan worden drie methodes besproken en getest voor gebruik in deze analyse. De volgende methodes en hun effect op de uitkomst worden getest:

1. Het selecteren van de beste 25% op basis van **ranking**. Hierbij worden alle deelnemende bedrijven per jaar en per indicator gerangschikt van beste score, naar slechtste. De best scorende krijgt de waarde ‘1’, waarna er afgeteld wordt tot de laagste score ‘n’. Volgens de literatuur is het voordeel dat er bij een continue verdeling van waarden een heel natuurgetrouw beeld wordt gegeven ‘waar een bedrijf staat’. Het nadeel is dat er doorgeteld wordt, ook als bedrijven dezelfde waarde hebben. Bovendien wordt er geen rekening gehouden met de absolute verschillen tussen observaties.

2. Het selecteren van de beste 25% op basis van een **categorische schaal** voor indicatoren. Bij deze methode worden de observaties per indicator in categorieën opgedeeld. Zo kunnen observaties bijvoorbeeld gegroepeerd worden op basis van percentages of absolute waarden. Als voorbeeld kan een ratio dat tussen de 0 en 1 uitvalt in stappen van 0.1 worden verdeeld. Het theoretische voordeel van deze verdeling is dat het toelaat dat bedrijven hetzelfde worden beoordeeld als ze een gelijke waarde hebben. Ook wordt hierdoor tot op zekere hoogte rekening gehouden met absolute verschillen tussen observaties. Het nadeel van deze verdeling is dat er een extra afbakening plaatsvindt. Voor observaties die precies op de rand van twee categorieën zit, betekent dit dat hun waarden wellicht teveel gegeneraliseerd worden. Ook moet men oppassen dat met meerdere indicatoren, de onderlinge verhouding niet uit balans raakt door verschillende schalen toe te passen.

3. Het selecteren van de beste 25% op basis van een **genormaliseerde schaal**. Bij deze zogenaamde min-max normalisatie worden indicatoren omgezet in eenzelfde eenheid, waarbij een [0,1]-verdeling ontstaat. De literatuur beschrijft als voordelen van deze methode dat hierdoor rekening wordt gehouden met de absolute verschillen in waarden. Deze methode zorgt er echter ook voor dat het effect van kleine waarden vergroot wordt en het de invloed van extreme uitschieters versterkt. Deze ‘rekken’ namelijk het referentiekader van de verdeling op.

3.5.2 Data transformatie

Om de drie methodes te vergelijken in de analyse, dient de data eerst getransformeerd te worden. Zo moeten grenswaarden bepaald worden voor de genormaliseerde schaal en klassen-indelingen gemaakt worden voor de categorische schaal. Voor de ranking-methode behoeft er geen verdere transformatie. Bij de categorische schaal wordt er gekozen voor een verdeling in vijf klassen per indicator. De keuze voor de klassen verschilt per indicator en hangt af van de voorgegeven gewenste waarden en grenswaarden in de literatuur. In onderstaande tabel worden deze waarden kort toegelicht met een verwijzing naar de bron.

Transformatie categorische schaal

Solvabiliteit: De gewenste waarde is boven de 50, daar vanaf dit punt het eigen vermogen groter is dan het vreemd vermogen. Het gemiddelde in de land- en tuinbouw is 70, bij akkerbouw ligt dit rond de 80. De klassen worden hieraan gerefereerd. Het bereik van klassen drie en vier zijn opgesteld door als grens 10% boven en onder het gemiddelde van akkerbouw te nemen (van der Meulen, *et al*., 2012).

Investeringsbedrag: In de periode 2007-2011 werd er gemiddeld 60.000 euro per bedrijf per jaar geïnvesteerd in de akkerbouw. In de dataset ligt dit gemiddelde veel hoger (271.225,9), dit heeft waarschijnlijk te maken met de hoge investeringen in grond en gebouwen. Als laagste klasse wordt alles onder 0 geschaard, daar dit ongewenst is. De eerstvolgende klasse gaat tot het sectorgemiddelde, de drie hoogste klassen zijn een vermenigvuldiging hiervan (van der Meulen, *et al*., 2012).

Opbrengst/kosten-verhouding: Deze indicator kan sterk per jaar verschillen en hangt veel af van de marktprijs. Zo is het gemiddelde voor akkerbouwbedrijven in 2011 nog 89 en een jaar later 112. Waarden lager dan 100 zijn niet duurzaam. In de dataset is het gemiddelde 109 en de hoogste waarde 198. Gekozen wordt voor een verdeling waarbij klassen 4 en 3 weer 10 punten om het gemiddelde liggen. Als hoogste klasse wordt >150 gekozen, daar een verhouding van x1,5 uitzonderlijk goed is (van der Meulen, *et al*., 2012).

Gezinsinkomen: Het gemiddelde varieert ook hier sterk, maar gemiddeld verdienden akkerbouwbedrijven over de jaren 2010-2014 63.700 euro. Voor pootgoedbedrijven ligt dit over het algemeen hoger, in de dataset is het gemiddelde bijvoorbeeld rond de 164.000 euro. Onder de laagste klasse valt alles onder het minimuminkomen (22.000), klasse 4 omvat alles tot ongeveer het sector gemiddelde (65.000), waarna er in stappen van 65.000 wordt doorgeteld (Boerderij, 2015).

Saldo per hectare: Over de jaren 2009-2013 lag dit tussen de 8118 en 5681 (afhankelijk van gebied). Gemiddeld is dit 6899.5 euro. Gekozen wordt om vanaf dit gemiddelde (afgerond op 6900) in stappen van 30% te verdelen in beide richtingen. Waarden lager dan 0 zijn ongewenst (klasse 5) (Vogelzang, *et al.*, 2016).

Liquiditeit: Voor de *current ratio* wordt er over het algemeen een ratio van 1.5 tot 2 aangeraden. Hoger dan 2 zou betekenen dat bedrijven een gigantische voorraad vlottende activa bezitten, wat niet per se goed is. Voor pootgoedbedrijven is dit echter normaal, gezien de grootschalige opslag van de aardappelen. Waarden lager dan 1 zijn ongewenst (Finler encyclopedie, 2016).

Groene energie: Dit is een binaire verdeling, hierbij geldt 0=5, 1=1. Klassen 2, 3 en 4 zijn niet relevant.

Kosten gewasbescherming: WER geeft een gemiddelde kostenpost van 842 euro voor gewasbeschermingsmiddelen over de jaren 2011-2015. Dit wordt als referentiepunt gebruikt. Vanaf dit punt wordt er in stappen van 252 (0,3x842) beide kanten op geteld. De streefwaarde is 0. Er wordt gekozen voor deze stappengrootte, aangezien de conventionele pootgoedteelt de inzet van een aantal middelen vergt, waardoor de observaties waarschijnlijk een relatief lage spreiding (in ieder geval naar beneden) zullen optekenen (Agrimatie: *BINternet, land- en tuinbouw*, 2016).

Milieubelastingpunten: De hoeveelheid MBP voor pootgoedaardappelen neemt de afgelopen jaren sterk af. Zo is de waarde van 4380 in 2010 gedaald naar 1893 in 2015. In de jaren hiertussen is een gemiddelde waarde van rond de 2500 opgetekend. Het gemiddelde over alle gewassen schommelt de afgelopen vijf jaar rond de 2000. Op basis van deze gegevens wordt ervoor gekozen 2500 als referentiepunt te nemen en 750 punten afstand per stap te nemen. Alles wat onder de 1750 valt, en daarmee onder het laagst gemeten gemiddelde van de afgelopen 15 jaar, onder klasse 1 (Agrimatie: *akkerbouw*, 2016).

Kosten bemesting: Volgens het WER liggen de gemiddelde kosten van bemesting op 366 euro over de jaren 2011-2015. Gestreefd wordt naar een waarde zo dicht mogelijk bij de 0. Als referentiewaarde wordt 366 gebruikt, waarbij er stappen van 183 naar beide kanten worden gemaakt (0,5x366). Dus klasse 1<=183 en klasse 5>732 (Agrimatie: *BINternet, land- en tuinbouw*, 2016).

Opbrengst per hectare: Volgens de NAO is de gemiddelde opbrengst voor pootgoed ongeveer 36 ton op kleigrond. Deze waarde zal ook als referentiepunt gebruikt worden. Hier vandaan wordt er in stappen van 8000kg (22%) geteld. Klasse 1 is zodoende >44.000, klasse 5<22.000 kg.

N-overschot: Het gemiddelde stikstofoverschot (op kleigrond) op bedrijfsniveau was in 2014 95kg per hectare. Dit komt overeen met het gemiddelde over de jaren 2002-2014. Deze waarde is echter een stuk lager op bijvoorbeeld löss grond (39kg). In de dataset zijn de grond-gegevens niet beschikbaar. Wel wordt pootgoed over het algemeen op kleigrond geteeld. De waarden op kleigrond zullen daarom als referentiekader dienen. Bovendien zijn de overschotten hier ook het hoogste. Het gemiddelde schommelt de afgelopen vijf jaar rond de 100kg per hectare. De gebruikte bron geeft ook aan wat de grenzen van 10%-90% zijn (gemiddeld over vijf jaar): 24kg en 164kg. Als referentiepunt wordt 95 gebruikt. Klasse 5 wordt op hoger dan 164 vastgesteld, klasse 1 op lager dan 24. Klasse 4 wordt op afgerond 30% van de referentiewaarde vastgezet (123,5) (Agrimatie: *akkerbouw*, 2016).

P-overschot: Ook voor het fosfaat-overschot geldt dat dit afhangt van de grondsoort. Net zoals bij stikstof zal hier kleigrond als uitgangspunt gebruikt worden. Over de jaren 2002-2014 bedroeg het gemiddelde overschot ongeveer 25,5kg per hectare. In de jaren 2010-2014 lag het gemiddelde op 16,6 kg. Dit is de referentiewaarde. De 10%-90% grenzen lagen gemiddeld over deze jaren op: -11,4 en 43,4kg. Waarden onder nul zijn niet schadelijk, de nullijn is wenselijk. Daarom wordt voor klasse 1 <=0 gebruikt. Klasse 2 ligt tussen 0 en 16,6. Klasse 3 ligt tussen 16,6 en het langjarige gemiddelde van 25,5. Klasse 4 tussen deze waarde en de 90% waarde 43,4. Klasse 5 vertegenwoordigd alles wat hoger dan dat ligt (Agrimatie: *akkerbouw*, 2016).

N per kg product: Bij Wageningen Economic Research wordt de gift van stikstof per hectare berekend (Agrimatie: *akkerbouw*, 2016). Hierbij komt men op kleigrond uit op een gemiddelde van

236 over de jaren 2012-2014. Uitgaande van een gemiddelde hectare opbrengst van ongeveer 36 ton (NAO, 2016), komt dat neer op 0,00738 kilogram N per kilogram pootgoed. Gestreefd dient te worden naar een zo laag mogelijke waarde. De klassen worden ingedeeld in stappen van 0,0025, met 0,0075 als referentiepunt.

Samenvatting van data transformatie

Indicator	Categorische schaal	Genormaliseerde schaal	Afbakening
Dimensie: People			
Solvabiliteit	Klassen: 5: <=50 4: 50 <= 70 3: 70 <=80 2: 80 <=90 1: 90<=100	Genormaliseerde schaal met [0,1] verdeling.	Door de aard van de variabele (ratio), geen aanvullende transformaties nodig. Zo hoog mogelijke waarde gewenst.
Investeringsbedrag	Klassen: 5: <=0 4: 0<=60.000 3: 60.000<=120.000 2: 120.000<=240.000 1: >240.000	Genormaliseerde schaal met [0,1] verdeling. Transformatie: Als observatie (< 0) = 0	Enkele negatieve observaties vertekenen de totaalscore sterk. Bovendien zijn negatieve waarden niet duurzaam. Daarom worden deze waarden vervangen door 0. Zo hoog mogelijke waarde gewenst.
Opbrengst/kosten-verhouding	Klassen: 5: <=100 4: 100<=110 3: 110<=120 2: 120<=150 1: >150	Genormaliseerde schaal met [0,1] verdeling. Transformatie: Als observatie (< 100) = 100	Observaties variëren van 40 tot 198. Daar de grenswaarde hier 100 is (waar kosten en opbrengsten break-even zijn), worden scores onder 100 gelijk gezet aan dit break-even punt. Zo hoog mogelijke waarde gewenst.
Gezinsinkomen	Klassen: 5: <=22.000 4: 22.000<=65.000 3: 65.000<=130.000 2: 130.000<=195.000 1: >195.000	Genormaliseerde schaal met [0,1] verdeling. Transformatie: Als observatie (< 22.000) = 0	Observaties variëren van -40.000 tot plus 1.000.000. Negatieve waarden zijn niet gewenst, tevens wordt vanuit de literatuurstudie een minimum van 22.000 gebruikt. Zo hoog mogelijke waarde gewenst.
Saldo per hectare	Klassen: 5: <0 4: 0 <4.830 3: 4.830<=6.900 2: 6.900<=8.970 1: >8.970	Genormaliseerde schaal met [0,1] verdeling. Als observatie (< 0) = 0	Observaties variëren van -470 tot 25.000. Negatieve waarden zijn niet duurzaam. Zo hoog mogelijke waarde gewenst.
Liquiditeit	Klassen: 5: <1 4: 1<=1,25 3: 1,25 <=1,5 2: 1,5 <=2 1: >2	Genormaliseerde schaal met [0,1] verdeling. Transformatie: Als observatie (<1) = 1	Observaties variëren van 0.95 tot 2.453. Volgens literatuurstudie is een liquiditeit van 200 gewenst. Lager dan 100 is ongewenst (meer kort vreemd vermogen dan vlottende activa).

Dimensie: Planet			
Groene energie productie	Klassen: 5: =0 2,3,4: niet relevant 1: =1	Genormaliseerde schaal met [0,1] verdeling.	De uitkomst is binair (0 of 1). Waarbij 1 staat voor aanwezigheid van groene energie.
Kosten gewasbescherming	Klassen: 5: >1.350 4: 1.094<=1.350 3: 842<=1.094 2: 590<=842 1: 0<=590	Genormaliseerde schaal met [0,1] verdeling.	Zo laag mogelijke waarde gewenst.
Milieubelastingpunten (MBP)	Klassen: 5: >4.000 4: 3.250=<4.000 3: 2.500<=3.250 2: 1.750<=2.500 1: 0<=1.750	Genormaliseerde schaal met [0,1] verdeling.	Zo laag mogelijke waarde gewenst.
Kosten bemesting	Klassen: 5: >732 4: 549<=732 3: 366<=549 2: 183<=366 1: 0<=183	Genormaliseerde schaal met [0,1] verdeling.	Zo laag mogelijke waarde gewenst.
Opbrengst per hectare	Klassen: 5: <22.000 4: 22.000<=28.000 3: 28000 <=36.000 2: 36.000 <= 44.000 1: >44.000	Genormaliseerde schaal met [0,1] verdeling.	Zo hoog mogelijke waarde gewenst.
N-overschot	5: >164 4: 123,5<=164 3: 95 <= 123,5 2: 24 <=95 1: 0 <=24	Genormaliseerde schaal met [0,1] verdeling.	Zowel negatief als positieve afwijking rondom streefwaarde (0). Onder 0 is relatief duurzaam. Zo laag mogelijke afwijking gewenst.
P-overschot	5: >43,4 4: 25,5 <=43,4 3: 16,6 <= 25,5 2: 0 <=16,6 1: <=0	Genormaliseerde schaal met [0,1] verdeling.	Zowel negatief als positieve afwijking rondom streefwaarde (0). Onder 0 is relatief duurzaam Zo laag mogelijke afwijking gewenst
N per kg product	Klassen: 5 >0,01 4: 0,0075 <=0,01 3: 0,005 <= 0,0075 2: 0,0025 <=0,005 1: <0,0025	Genormaliseerde schaal met [0,1] verdeling.	Zo laag mogelijke waarde gewenst.

Tabel 5: Data transformatie

III. Benchmarkanalyse en aanbevelingen sector

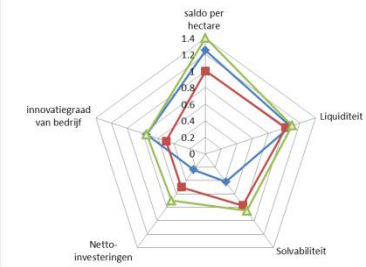
"Wat is de huidige situatie in de Nederlandse pootgoedsector op het gebied van duurzaamheid (nulmeting) gebaseerd op relevante en meetbare indicatoren?"

"Welke karakteristieken hebben bedrijven die het beste scoren in een gebenchmarkte duurzaamheidsanalyse en wat voor aanbevelingen kunnen hieraan verbonden worden voor de gehele Nederlandse pootgoedsector?"

Is de opgestelde duurzaamheidsmonitor in haar huidige vorm geschikt om toe te passen op andere sectoren binnen de akkerbouw?

In dit onderdeel (Paragrafen 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10):

- Aggregatie van de dataset
- De definitieve benchmark, analyse van resultaten.
- Aanbevelingen voor de sector, aan de hand van resultaten.
- Uitkomst samenwerking HZPC
- Mogelijkheid tot uitbreiding monitor naar andere sectoren.



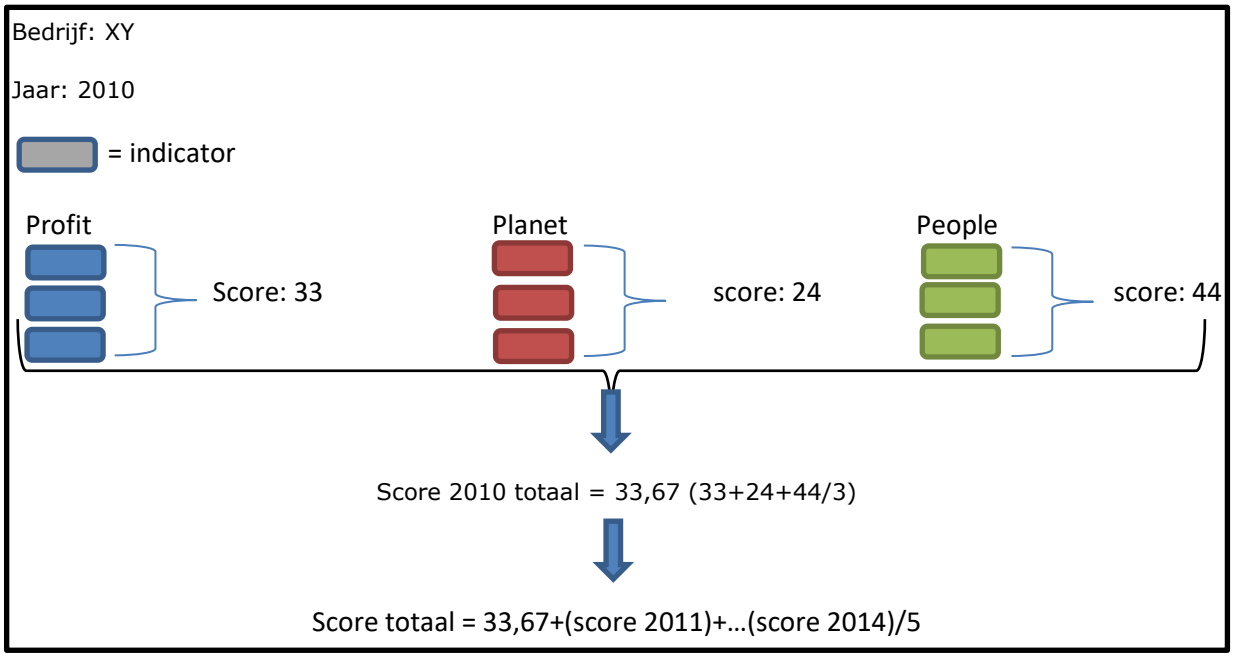
3.6 Aggregatie en weging

Voortkomend uit de resultaten van ¶3.5, wordt ervoor gekozen de in ¶3.5.1 beschreven methodes toe te passen op de gekozen indicatoren. De volgende stap is het aggregeren van de data. Gekozen wordt om de indicatoren evenredig te beoordelen. Dit is omdat de literatuur geen uitsluitsel geeft over de weging die indicatoren zouden moeten krijgen. Bovendien is dit heel erg afhankelijk van de stakeholder, zoals eerder beschreven. Een weging zou daarom een te vooringenomen beeld schetsen, gebaseerd op aannames.

Er vindt wel aggregatie plaats om de scores van bedrijven beter vergelijkbaar te maken. Doordat de dataset bedrijven bevat met 3 tot 5 jaargangen aan observaties, zijn er verschillen in absolute waarden. Ook binnen een jaar kunnen enkele indicatoren de uitkomst als geheel vertekenen. Daarom worden de volgende stappen ondernomen:

1. Per observatiejaar van een bedrijf wordt er voor de gemeten dimensies (in dit geval *people en planet)* een gemiddelde score berekend, waarin alle onderliggende indicatoren vertegenwoordigd zijn.
2. Hieruit wordt het gemiddelde van de dimensies per observatiejaar van een bedrijf berekend.
3. Uiteindelijk worden alle gemiddeldes van de observatiejaren opgeteld en gedeeld door het aantal jaren dat het bedrijf in de dataset voorkomt.

Onderstaande figuur toont een voorbeeld van deze stappen, hierbij uitgaande van een benchmarkanalyse waar alle drie de dimensies zijn vertegenwoordigd.



Figuur 3: aggregatiestappen

Door deze aggregatie in drie stappen uit te voeren, is het bovendien eenvoudig te achterhalen hoe een bedrijf in een bepaald jaar op specifieke indicatoren of dimensies heeft gescoord. Bovenstaande aggregatiestappen zijn omgezet in formules in de methode.

3.7 Betrouwbaarheid controleren

Na het normaliseren en aggregeren van de data voor alle drie de methodes, wordt de analyse gedaan. Hierbij wordt voor de gehele dataset de beste 25% bedrijven geselecteerd, dit gebeurt door de data in kwartielen te sorteren en de best scorende groep te selecteren. Bij de ranking methode en categorische schaal methode zijn dit de bedrijven die de laagste totaalscore hebben, voor de normalisatie gaat het om de hoogste totaalscore. De daadwerkelijke betrouwbaarheid van de methodes is discutabel. In dit hoofdstuk worden de voor- en nadelen van de drie methodes beschreven en wordt het eindresultaat vergeleken.

3.7.1. Resultaten ranking-methode

Samevatting

Door middel van deze methode worden alle indicatoren gelijkmatig gemeten, zoals hierboven uitgelegd. Voor een enkel bedrijf ziet de berekening er na aggregatie als volgt uit:

BIN-code	Jaar	Gemiddelde rang *profit*	Gemiddelde rang *planet*	*Gemiddelde rang profit & planet*	*Gemiddelde bedrijfsscore over alle jaren*
AA	2010	45	36	40,5	33,7
AA	2011	30	38	34	33,7
AA	2012	21	43	32	33,7
AA	2013	35	32	33,5	33,7
AA	2014	27	30	28,5	33,7

Tabel 6: Uitgewerkt voorbeeld van ranking-methode

Sterke en zwakke punten van de methode: voorbeelden

Sterke punten: De analyse is rechtlijnig en is niet onderhevig en subjectief vastgestelde klassen of schaalmethodes. Door de waarden van bedrijven simpelweg te tellen van beste waarde naar slechtste, ontstaat er een waarheidsgetrouwe rangschikking. Dit is goed zichtbaar bij indicatoren die met een zeer kleine waarschijnlijkheid dezelfde waarden optekenen, zoals het *gezinsinkomen*.

Absolute waarde gezinsinkomen	Ranking bedrijven op gezinsinkomen
7xx.xxx,77	5
7xx.xxx,76	4
7xx.xxx,56	3
8xx.xxx,21	2
1.xxx.xxx,5	1

Tabel 7: ranking gezinsinkomen

Zwakke punten: De methode telt door, ongeacht hoe groot de waarden daadwerkelijk zijn. Hierdoor kunnen bedrijven die precies dezelfde waarde optekenen voor een indicator, verschillende rangnummers krijgen. Ook meet deze methode niet de absolute verschillen. Dit is goed zichtbaar bij een indicator als *hoeveelheid N per kilogram eindproduct*. In onderstaande tabellen wordt de problematiek van het doortellen duidelijk zichtbaar. Het tweede bedrijf wordt lager gerangschikt dan het eerste, zonder dat er verschil is in waarde.

N per kg eindproduct	Ranking N per kg eind-product		Kosten gewas-bescherming (euro)	Ranking kosten gewas-bescherming		Gezins-inkomen (euro)	Ranking gezins-inkomen
0	1		0	1		-8x.xxx,11	101
0	2		0	2		-1x.xxx,1	100
0,0003xx5	3		0	3		-1x.xxx,33	99
0,0008xx8	4		4x,xxx29	4		-1.xxx,92	98
0,0011xx1	5		2xx,xx22	5		1xx,11	97

V.l.n.r.:

Tabel 8: ranking *hoeveelheid N per kilogram eindproduct*.

Tabel 9: ranking *kosten gewasbeschermingsmiddelen*.

Tabel 10: ranking *gezinsinkomen*.

Een goed voorbeeld van het ontoereikend meten van de absolute verschillen tussen twee observaties is in Tabel 9 zichtbaar. Het verschil tussen observatie 3 en 4 is voor de analyse slechts '1', maar in absolute waarde 4x.26. Het verschil tussen observatie 4 en 5 is nog groter, zonder dat de meting daar rekening mee houdt. Het derde grote nadeel van deze methode is dat deze niet arbitrair optreedt bij grenswaarden. Een inkomen dat negatief is, zou per definitie de laagst mogelijke score moeten krijgen, maar zoals in Tabel 10 te zien is, houdt deze methode daar geen rekening mee.

3.7.2 Resultaten categorische schaal-methode

Samevatting

De categorische schaal-methode onderscheidt zich van de simpele ranking doordat de observaties van indicatoren nu ingedeeld worden in klassen. Na aggregatie ziet dit er bijvoorbeeld als volgt uit:

BINcode	Jaar	Gemiddelde score *profit* en *planet*	Gemiddelde score bedrijf over alle jaren
AB	2010	x,357143	x,285714
AB	2011	x	x,285714
AB	2012	x,5	x,285714

Tabel 11: uitgewerkt voorbeeld van de categorische schaal-methode

Sterke en zwakke punten van de methode: voorbeelden

Sterke punten: het belangrijkste voordeel van deze methode ten opzichte van de simpele ranking is het feit dat dit het probleem elimineert van het doortellen bij dezelfde waarden. Ook biedt deze methode de mogelijkheid de ranking binnen grenswaarden te houden en extremen buiten deze grenzen gelijk te stellen met de grenswaarden. Daarbij biedt het ook een veel betere mogelijkheid om te gaan met absolute waardeverschillen.

Zwakke punten: Er wordt gebruik gemaakt van verdelingen in klassen die hoe dan ook aan subjectiviteit onderhevig zijn. De grootte van de categorieën is erg bepalend voor de uitkomst en de vaststelling van boven- en ondergrenzen kan een grote impact hebben. Ook de indeling binnen een indicator heeft een grote impact op de uitkomst. De keuze voor bepaalde schaal-indelingen zal bovendien altijd discutabel blijven.

Het gevaar van de bovengenoemde klassen is bovendien dat de observaties automatisch worden afgerond naar klasse waarin deze zich bevinden. Hierdoor wordt data, zelfs met kleine stappen, gegeneraliseerd en vertekent dit de werkelijkheid. In onderstaande tabel is dit duidelijk zichtbaar.

Bedrijfscode (BIN)	Observatiejaar	Totaal N-overschot kg/hectare	Categorische schaal-ranking: totaal N-overschot kg/hectare
AC	2013	x21,8696	3
AD	2013	x22,2769	3
AE	2013	x24,4489	4
AF	2011	x24,6787	4
AG	2012	x26,2868	4

Tabel 12: Ranking *N-overschot*.

3.7.3 Resultaten genormaliseerde schaal-methode

Samevatting

Aan de hand van de Min-Max normalisatie wordt de data weergegeven op een schaal van 0 tot 1. Hierbij wordt de grootste observatie gelijk aan 1 gezet en andere observaties als percentage hiervan berekend. Door deze transformatie is het mogelijk, ongeacht de meeteenheid van individuele indicatoren, deze onderling te vergelijken. Het voordeel bij deze methode is dat deze geheel objectief de waarden transformeert. Voor een bedrijf ziet de eindscore er bijvoorbeeld als volgt uit:

Bedrijfscode (BIN)	Observatiejaar	Gemiddelde van alle indicatoren	Kwartiel van observatiejaar	Gemiddelde bedrijf over alle observatiejaren	Kwartiel van alle jaren
AH	2010	x,2153929	2	x,744052	1
AI	2010	x,1132901	2	x,1208035	3
AJ	2010	x,2090222	2	x,1601965	4
AK	2010	x,1481721	2	x,1528754	4

Tabel 13: voorbeeld genormaliseerde indicatoren

Voor bedrijf AH is de gemiddelde score over het jaar 2010 over alle indicatoren x,2153929, waarmee het bedrijf zich in het tweede kwartiel van dat jaar bevindt. In kolom vijf is de gemiddelde waarde over vijf jaar van dit bedrijf zichtbaar: x,744052. Met dit gemiddelde bevindt zich dit bedrijf in het eerste kwartiel. Dit staat gelijk aan de slechtst presterende 25%, daar bij deze berekening het hoogste gemiddelde gelijk staat aan het best presterende bedrijf.

Sterke en zwakke punten van de methode

Sterke punten: het grote voordeel van deze methode ten opzichte van ranking en categorische schaal is dat deze niet subjectief is en geen 'telfouten' maakt zoals de rangschikkingsmethode. Bovendien worden indicatoren direct met elkaar vergelijkbaar. Er vindt geen afronding plaats en de absolute verschillen tussen observaties worden hier wel weergegeven.

Zwakke punten: Een van de grote nadelen is echter ook de betekenis die extreme waarden krijgen in deze methode. Enkele uitschieters 'rekken' de schaalverdeling op. Dit probleem wordt grotendeels voorkomen voordat de analyse gemaakt wordt; door het controleren op, en het aanpassen of verwijderen van, uitschieters in de dataset. Het probleem hierbij is echter dat het voor een akkerbouwgewas met sterk fluctuerende prijzen, kosten en opbrengsten ook niet heel bijzonder als er uitschieters in voorkomen. In onderstaande tabel is hier een voorbeeld van zichtbaar. De hier getransformeerde saldo's per hectare zijn in praktijk haalbaar, maar vertekenen alsnog de dataset dermate, dat deze indicator weinig waarde zou hebben. Hierdoor moet de afweging alsnog gemaakt worden deze data te transformeren.

Bedrijfscode (BIN)	Observatiejaar	Saldo per hectare (euro)	Saldo per hectare (genormaliseerd)
AL	2010	x2.630,16	0,7305319
AM	2010	x3.889,18	0,803354
AN	2013	x6.379,99	0,9473966
AN	2011	x7.287,99	0,9999422
AN	2010	x7.288,99	1

Tabel 14: voorbeeld 'oprekking' schaal. Derde kolom: *saldo per hectare,* vierde kolom: *saldo per hectare genormaliseerd.*

Een tweede voorbeeld waarbij dit probleem zich voordoet, is in Tabel 15 zichtbaar (dit voorbeeld stamt van voor de transformatie in hoofdstuk 3.3). Hierbij wordt echter ook een ander probleem duidelijk: het overschrijden van grenswaarden. Negatieve waarden bij investeringen zijn niet duurzaam, maar omdat een enkele waarde (-x.xx7.491) de schaal dermate heeft opgerekt, worden sommige hiervan wel bijna hetzelfde beoordeeld als de positieve waarden.

Bedrijfscode (BIN)	Observatiejaar	Netto investeringen (euro)	Netto investeringen (genormaliseerd)
AO	2013	-x5.186,84	0,5007975
AP	2012	-x1.045,05	0,503465
AQ	2010	-x.828,9	0,5064722
AR	2010	-x38,69	0,5068137
AS	2010	0	0,5068953

Tabel 15: tweede voorbeeld 'oprekking' schaal. Derde kolom: *netto investeringen,* vierde kolom: *netto investeringen genormaliseerd*.

3.7.4 Vergelijking van de benchmark uitkomsten

Na de normalisatie en aggregatie van de data heeft de analyse plaatsgevonden. Hierbij zijn per methode de 25% beste bedrijven geselecteerd. In de tabel op de volgende pagina is een vergelijking zichtbaar van de beste bedrijven volgens de verschillende methodes. In totaal zijn er 43 bedrijven geselecteerd, waarvan er slechts 11 door alle drie de methodes gekozen zijn. Ook zijn er 18 bedrijven die maar door een methode gekozen worden. De overige 25 bedrijven worden door twee van de drie methodes geselecteerd. De conclusie die hieruit getrokken wordt is dat het niet mogelijk is om hieruit de meest betrouwbare en realistische methodiek te selecteren. De spreiding in resultaten is dermate hoog, dat de invloed van de gekozen methodiek hierop te groot is.

In ¶3.7 zullen daarom voor het beschrijven van de benchmark alle drie de methodes behandeld worden en onderling vergeleken worden. Dit heeft als doel de invloed van de methodiek op het resultaat bloot te leggen en de methodes onderling te vergelijken.

Bedrijven (BIN-codes):		
Min-Max normalisatie methode	Categorische schaal-methode	Ranking-methode
AA		
	AB	AB
AC		
AD		
AE		
	AF	AF
		AG
		AG
		AH
	AI	AI
	AJ	
		AK
		AL
		AM
AN	AN	AN
AO		
		AP
	AQ	AQ
AR	AR	
		AS
AT	AT	AT
AU	AU	
	AV	
AW	AW	AW
AX	AX	AX
AY	AY	AY
AZ		
BA	BA	
	BB	BB
BC	BC	
	BD	BD
BE	BE	BE
BF	BF	
BG	BG	BG
BH	BH	
BI		
	BJ	BJ
BK	BK	
BL		
BM	BM	BM
BN	BN	BN
BO	BO	BO
BP	BP	BP

Tabel 16: vergelijking benchmarks

3.8 Benchmarkanalyse en aanbevelingen sector

In dit hoofdstuk worden de benchmark van de ranking-methode, de categorische schaal-methode en de normalisatie-methode geanalyseerd en wordt een conclusie ten aanzien van duurzaamheid gegeven op basis van de meest geschikte methode. Dit gebeurt aan de hand van de volgende stappen:

1. Een samenvatting van de benchmarkanalyse resultaten.
2. Een samenvatting van de sector. Hierbij worden kenmerken van het 'gemiddelde bedrijf' beschreven.
3. Het samenvatten van de belangrijkste kenmerken van de 25% beste bedrijven, per benchmark-methode. Hierbij wordt een profiel geschetst van overeenkomstige kenmerken binnen deze groep, aan hand van een gedetailleerde analyse van de gemeten indicatoren, per benchmark-methode en worden deze vergeleken met de sector-gemiddeldes.
4. Conclusie en aanbevelingen met betrekking tot de duurzaamheid, op basis van de meest geschikte methodiek.

De samenvatting van de sector dient als uitgangspunt voor het interpreteren van de benchmark resultaten. Hier wordt het gemiddelde van de sector beschreven en worden enkele opvallende resultaten aangehaald.

3.8.1 Samenvatting van de benchmarkanalyse resultaten

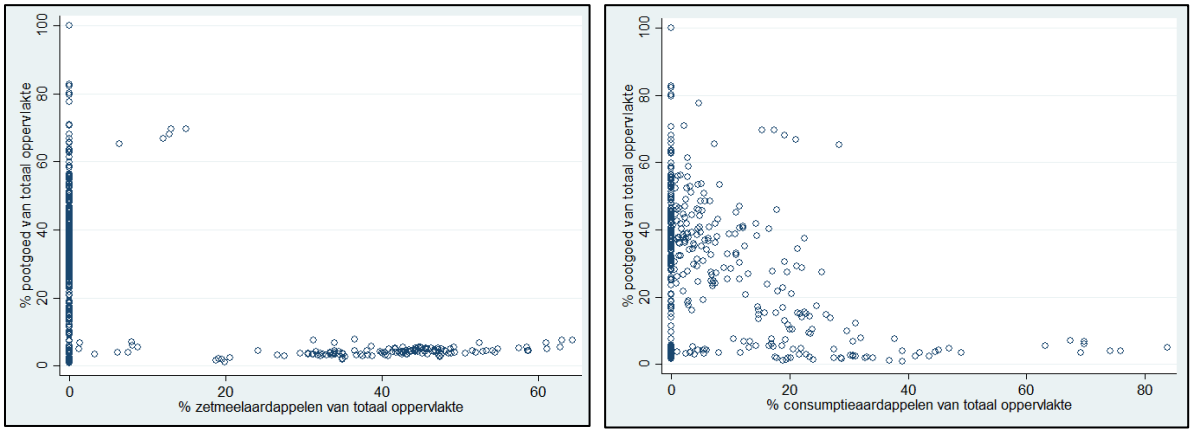
Dimensie: Profit		Gemiddelden:			
Doelstelling:	**Indicator:**	**Sector**	**Ranking**	**Categorische schaal**	**Genormaliseerde schaal**
Winstgevendheid	Saldo per hectare (€)	5.400,35	5.108,539	6.497,78	7.242
Inkomensontwikkeling	Gezinsinkomen (€)	165.102,7	330.139,5	290.708,1	300.253,3
	Opbrengsten/kosten-verhouding	109,231	124,49	119,12	119,68
Vermogensontwikkeling	Solvabiliteit (%)	71,696	80,42	78,52	76,32
	Liquiditeit (ratio)	0,63	1,01	1,07	1,24
	Netto-investeringen (€)	272.225,2	533.829,7	468.897,8	441.139,2
Dimensie: Planet					
Doelstelling:	**Indicator:**				
Energie	Groene energie productie (%)	12	2	7	4
Gewasbescherming	Gewasbeschermingskosten (€)	788,46	731,6	738,15	722,55
	Milieubelastingpunten	5.074,298	3.803,456	4.880,765	4.148,704
Nutriënten	Bemestingskosten (€)	282,19	231,1	255,23	255,92
	N-balans (overschot)	246,04	73,09	57,35	79,34
	P-balans (overschot)	149,44	36,67	38,24	44,65
	N per kg/product (kg)	0,0050	0,0034	0,0028	0,0031
Opbrengst	Opbrengst per hectare	34.125,94	33.209,22	37.509,23	39.273,58
Dimensie: People					
Doelstelling:	**Indicator:**				
Leeftijd	Leeftijd oudste ondernemer (afgerond)	52	53	53	53
Opvolgsituatie	Aanwezigheid opvolger in % (als: leeftijd>55)	22,56	27,41	22,41	14,51
Rechtsvorm	Rechtsvorm van bedrijf B.V. = BV Eenmanszaak = EENM Maatschap = MTS V.O.F. = VOF	BV=4,23 EENM=26,2 MTS=55 VOF=14,51	BV=8,87 EENM=9,67 MTS=63,7 VOF=17,74	BV = 6,3 EENM=11,81 MTS=68,5 VOF=13,38	BV=9,6 EENM=19,35 MTS=55,64 VOF=15,32
Afbakenings-indicatoren					
Tot. aantal hectares		121,09	183,94	161,3	154,78
% pootgoed van totaal oppervlak		26,47	18,33	29,76	32,39
Rotatie: **(% van totaal oppervlak)**	Uien Zetmeelaardappelen Suikerbieten Granen Peulvruchten Overige akkerbouw Graszaad Energiegewassen Consumptieaardappelen Braakland	5,88 11,06 14,06 28,78 0,33 3,17 1,89 0 6,91 0,59	4,94 14,48 13,23 30,52 0,32 3,97 1,7 0 10,94 0,93	5,92 6,01 12,3 28,72 0,44 4,77 1,37 0 9,899 0,51	7,1 2,98 12,09 26,71 0,22 3,64 1,08 0 11,62 0,35
Soort bedrijf (NSO-type)	Akkerbouw-graasdier Akkerbouw-groente opengrondsgroente Gewascombinatie Overige akkerbouwbedrijven Overige gewas/vee combi. zetmeelaardappelbedrijven	1,41 3,63 0,81 4,84 66,33 1,81 21,17	0,8 0 0 4,03 65,32 4,84 25	0,74 0 0 4,44 65,93 2,96 25,93	0,81 0,81 1,61 5,65 84,68 2,42 4,03

Tabel 17: totaaloverzicht benchmark-analyses

Bovenstaande tabel geeft een overzicht van alle indicatoren waarop de benchmark gebaseerd is en aanvullend de *people* indicatoren en de afbakenings-indicatoren. Aan de rechterkant (kolommen 3 t/m 6) zijn achtereenvolgens het sector gemiddelde en de gemiddelden voor de benchmarks volgens de drie methodes weergegeven. Dit figuur wordt in 3.8.3 Resultaten van de benchmarkanalyses uitgebreid behandeld.

3.8.2 Samenvatting van de sector

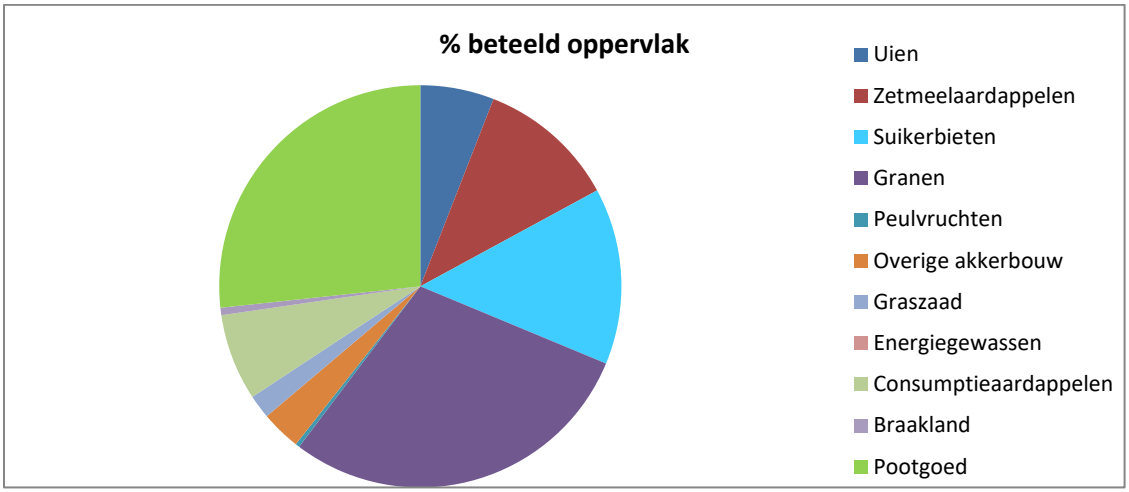
Op basis van deze dataset worden een aantal aannames gemaakt over het gemiddelde gespecialiseerde pootgoedbedrijf in Nederland. Dit bedrijf heeft een, in verhouding, relatief grote omvang met 121,09 hectare akkerbouwgrond. Op dit moment is namelijk rond de 56% van de akkerbouwbedrijven nog kleiner dan 30 hectare (Rabobank, 2016).Op dit areaal teelt het bedrijf op minstens een vierde van het oppervlakte aardappelen (26,47%). Het landelijke gemiddelde lag in 2014 op 7,2% (Vogelzang *et al.*, 2016). Bovendien wordt 11,06% van het areaal gebruikt voor zetmeelaardappelen en zo'n 6,91% voor consumptie. Dit zou betekenen dat bijna de helft van het areaal voor aardappelen wordt gebruikt. Teelt-technisch is dit echter niet haalbaar; geadviseerd wordt om minstens een '1-op-3' rotatie te hanteren. Onderstaande figuren lijken dit te bevestigen. De figuren 13 en 14 geven op de Y-as het percentage pootgoed en op de X-as het percentage zetmeel- of consumptieaardappelen per bedrijf weer. Zichtbaar is dat telers grofweg in twee groepen zijn op te splitsen. Als eerste diegenen die zich op pootgoed specialiseren, met eventuele toevoeging van consumptie- of zetmeelaardappelen (de bedrijven die op of vlakbij het snijpunt van de as zitten). De tweede groep telers specialiseert zich duidelijk op consumptie- en/of zetmeelaardappelen (zichtbaar door spreiding over de X-as). Aannemelijk is dat de tweede groep pootgoed teelt voor eigen gebruik, wat in principe is toegestaan als het pootgoed gecertificeerd is door de NAK. Dit wordt onderbouwd door de (door Wageningen Economic Research vastgestelde) bedrijfstypes in BIN. Hier wordt specifiek 21,17% van de observaties toegedeeld aan 'zetmeelaardappelbedrijven'. Een derde reden voor het hoge gemiddelde van het areaal aardappelen is dat telers land huren of ruilen, waarmee ze hun aardappelproductie 'inpassen' in andermans rotatie. Zoals in v.l.n.r.: Figuur 4 en v.l.n.r.: Figuur 4 zichtbaar, zijn er zelfs bedrijven die zich bijna uitsluitend met de pootgoedteelt bezig houden.



v.l.n.r.: Figuur 4: % beteeld oppervlak van pootgoed en zetmeelaardappelen, Figuur 5: % beteeld oppervlak van pootgoed en consumptieaardappelen

Andere veel voorkomende gewassen in de rotatie zijn granen (28,78%), suikerbieten (14,06%) en uien (5,88%). Met name granen en bieten dienen ervoor uitputting van de bodem te voorkomen en zijn bovendien veel minder arbeidsintensief dan de aardappelproductie. Bovendien wordt hiermee

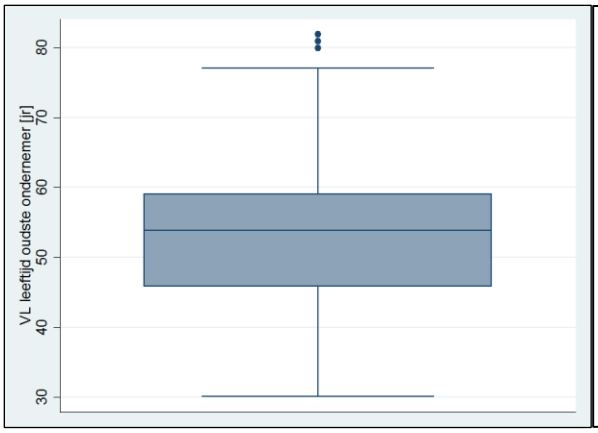
Het risico van een bedrijf gespreid. Opvallend is ook dat er weinig extensieve productie plaatsvindt (peulvruchten, energiegewassen en braakland). In Figuur 6 is de verdeling grafisch weergegeven. Een voetnoot hierbij is wel dat dit gemiddeldes zijn over alle 496 observaties. Er zijn wel aanwijzingen dat bepaalde bouwplannen vaker voorkomen dan anderen. Zo zijn er 117 observaties (23,58%) waar in ieder geval pootgoed, uien, granen en suikerbieten in de rotatie voorkomen, meer dan enige andere combinaties van vier gewassen in deze dataset.

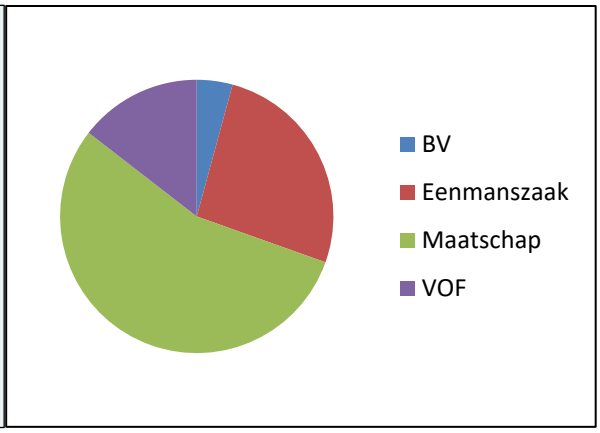


Figuur 6: % gewassen van totaal beteeld oppervlak

Zoals uit de bedrijfstype-verdeling af te lezen is, zijn er veel verschillende vormen vertegenwoordigd. Zo is er een klein percentage die akkerbouw met veeteelt combineert en bestaan er verschillende combinaties van akker- en groentegewassen. Er is dus geen homogene groep pootgoedtelers aanwijsbaar met een duidelijk overlappend bouwplan.

De gemiddelde pootgoedteler is 52,7 jaar oud, met een standaardafwijking van 9,3 jaar. In de dataset is de jongste ondernemer 30, de oudste is 81. In onderstaande figuur is de verdeling van leeftijden zichtbaar. Een opvallend gegeven is het aantal bedrijfshoofden dat na de pensioengerechtigde leeftijd nog werkt (8%) en het relatief lage aantal jonge ondernemers. Wat bovendien interessant is, is het feit dat ondanks het lage percentage aan bedrijfsopvolgers (22,56%), het merendeel van de ondernemers wel in wettelijk vastgelegd samenwerkingsverband opereert. Hierbij is vooral het maatschap erg populair (55%). Slechts 26,2 % van de observaties zijn eenmanszaken. Het grote verschil tussen de hoeveelheid bedrijfsopvolgers en het aantal samenwerkingsverbanden kan mogelijk verklaard worden doordat meerdere generatiegenoten (bijvoorbeeld: broers, zussen, echtgenoten) in een samenwerkingsverband opereren.





v.l.n.r.: Figuur 7: leeftijd oudste ondernemer in bedrijf, Figuur 8: percentuele verdeling bedrijfstypes

3.8.3 Resultaten van de benchmarkanalyses

Uit Tabel 17 mag geconcludeerd worden dat de benchmark uit deze dataset erg afhankelijk is van de gekozen methode. Van de 43 gekozen bedrijven zijn er slechts 11 die in alle drie de methodes voorkomen. Logischerwijze tekenen de resultaten per indicatoren dan ook grote verschillen op. De resultaten worden hieronder besproken.

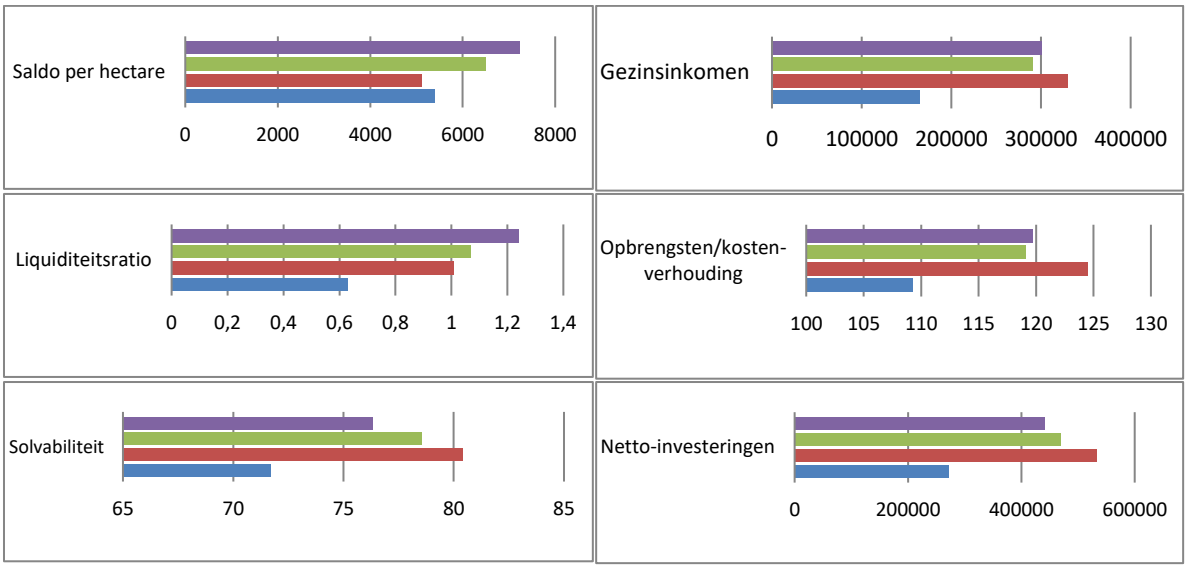
Profit

Dimensie: Profit		**Gemiddelden:**			
Doelstelling:	**Indicator:**	**Sector**	**Ranking**	**Categorische schaal**	**Genormaliseerde schaal**
Winstgevendheid	Saldo per hectare (€)	5.400,35	5.108,539	6.497,78	7.242
Inkomensontwikkeling	Gezinsinkomen (€)	165.102,7	330.139,5	290.708,1	300.253,3
	Opbrengsten/kosten-verhouding	109,231	124,49	119,12	119,68
Vermogensontwikkeling	Solvabiliteit (%)	71,696	80,42	78,52	76,32
	Liquiditeit (ratio)	0,63	1,01	1,07	1,24
	Netto-investeringen (€)	272.225,2	533.829,7	468.897,8	441.139,2

Tabel 18: *profit*-benchmarks

De ranking-benchmark kenmerkt zich door hoge financiële scores. Opvallend is dat de benchmark over alle indicatoren hoger scoort dan het sectorgemiddelde, maar een lager saldo per hectare optekent. Dit staat in contrast met de hoogste score bij de opbrengsten/kosten-verhouding. Volgens de categorische schaal-methode liggen de verhoudingen genuanceerder. Ook bij deze benchmark worden de sector-gemiddelden ruim overschreden. De verhoudingen tussen indicatoren zijn bovendien in balans en tekenen geen bijzondere afwijkingen op. Dit geldt ook voor de genormaliseerde schaal-methode. Op het eerste gezicht lijkt er geen directe wederzijdse invloed tussen de indicatoren te bestaan; aannemelijk is echter wel dat bijvoorbeeld de solvabiliteitspositie sterk verbeterd met een hoger inkomen. Wanneer gekeken wordt naar de pure financiële efficiëntie van de productie (opbrengst/kosten-verhouding), is wel duidelijk zichtbaar dat de benchmarks aanzienlijk beter scoren dan het sectorgemiddelde. Hieronder zijn de waarden grafisch weergegeven.

Legenda: = sector gemiddelde, = ranking, = categorische schaal, = genormaliseerde schaal



Figuur 9: grafische vergelijking *profit*-benchmarks

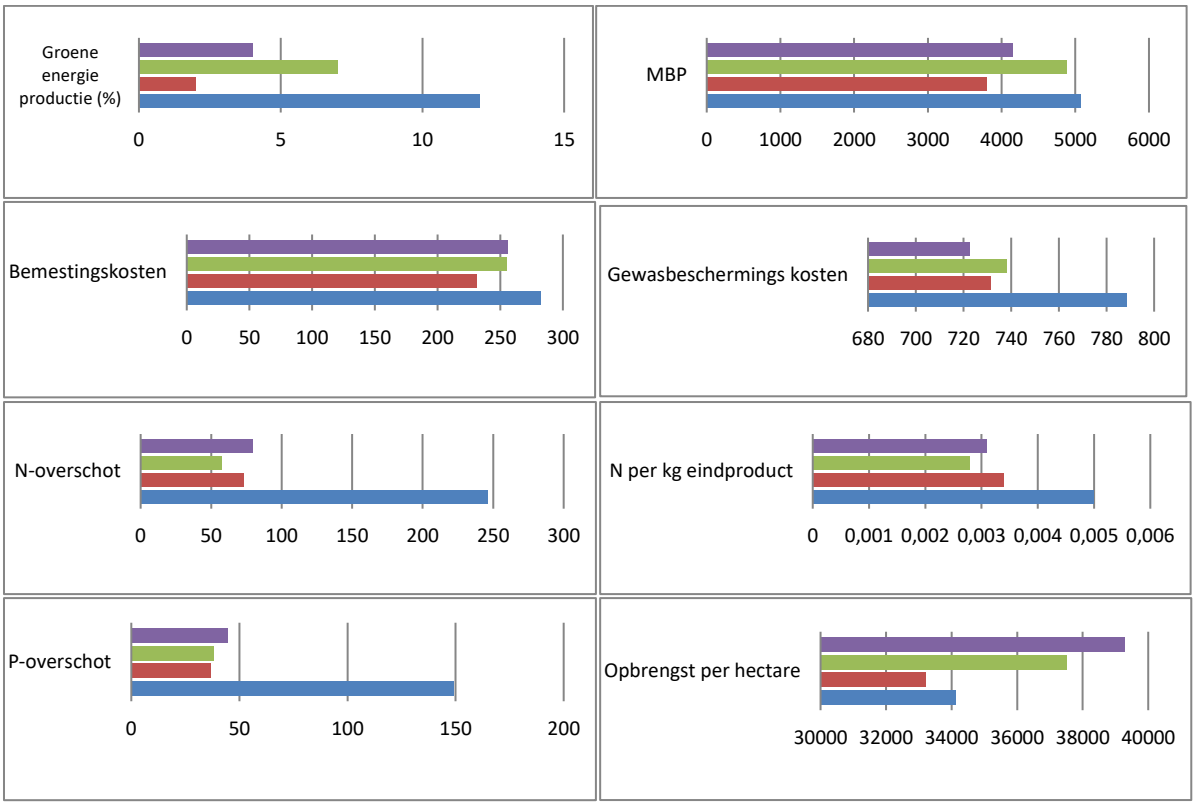
Planet

Dimensie: Planet					
Doelstelling:	**Indicator:**	**Sector**	**Ranking**	**Categorische schaal**	**Genormaliseerde schaal**
Energie	Groene energie productie (%)	12	2	7	4
Gewasbescherming	Gewasbeschermingskosten (€)	788,46	731,6	738,15	722,55
	Milieubelastingpunten	5.074,298	3.803,456	4.880,765	4.148,704
Nutriënten	Bemestingskosten (€)	282,19	231,1	255,23	255,92
	N-balans (overschot)	246,04	73,09	57,35	79,34
	P-balans (overschot)	149,44	36,67	38,24	44,65
	N per kg/product (kg)	0,0050	0,0034	0,0028	0,0031
Opbrengst	Opbrengst per hectare	34.125,94	33.209,22	37.509,23	39.273,58

Tabel 19: *planet*-benchmarks

De benchmarks scoren op alle indicatoren beter dan het sectorgemiddelde, afgezien van de groene energie productie. Onderlinge verschillen tussen de methodes zijn relatief klein, met uitzonderling van de milieubelastingpunten. Op het eerste gezicht lijken de verschillen met het sectorgemiddelde niet groot, dat heeft er mee te maken dat de indicatoren onder gewasbescherming en nutriënten per hectare zijn berekend. Effectief is er bijvoorbeeld sprake van een input-kostenverlaging die tot 100 euro oploopt per hectare. Ook de efficiëntie in nutriëntengebruik is, afhankelijk van de methodiek, soms wel tot vier keer zo hoog. Hieronder zijn de waarden grafisch weergegeven.

Legenda: = sector gemiddelde, = ranking, = categorische schaal, = genormaliseerde schaal



Figuur 10: grafische vergelijking *planet*-benchmarks

People

Dimensie: People					
Doelstelling:	**Indicator:**	**Sector**	**Ranking**	**Categorische schaal**	**Genormaliseerde schaal**
Leeftijd	Leeftijd oudste ondernemer (afgerond)	52	53	53	53
Opvolgsituatie	Aanwezigheid opvolger in % (als: leeftijd>55)	22,56	27,41	22,41	14,51
Rechtsvorm	Rechtsvorm van bedrijf B.V. = BV Eenmanszaak = EENM Maatschap = MTS V.O.F. = VOF	BV=4,23 EENM=26,2 MTS=55 VOF=14,51	BV=8,87 EENM=9,67 MTS=63,7 VOF=17,74	BV = 6,3 EENM=11,81 MTS=68,5 VOF=13,38	BV=9,6 EENM=19,35 MTS=55,64 VOF=15,32

Tabel 20: people-benchmarks

De indicatoren binnen deze dimensie zijn niet gebruikt voor het berekenen van de benchmarks. De daadwerkelijke invloed op de duurzaamheid van deze resultaten is ook discutabel, maar biedt wel aanvullend inzicht. Zo blijkt dat de gemiddelde leeftijd of aanwezigheid van een opvolger geen invloed lijkt te hebben op de prestaties van het bedrijf. Tevens is er uit de verdeling van bedrijven naar rechtsvorm geen eenduidig verschil aantoonbaar tussen de benchmarks en het gemiddelde.

3.8.4 Conclusies en aanbevelingen met betrekking tot duurzaamheid, op basis van de meest geschikte methodiek

In dit onderzoek zijn er drie methodes gepresenteerd om duurzaamheid voor de pootgoedsector in kaart te brengen. Deze zijn onderling vergeleken en ook is er voor elke methode uiteengezet wat de voor- en nadelen ervan zijn. Ook zijn per methode de resultaten gepresenteerd en uitgelegd. De volgende conclusies kunnen getrokken worden uit de voorgaande stappen:

- Er is geen 'perfecte' methode; elke methodiek heeft duidelijke voor- en nadelen met betrekking tot de betrouwbaarheid en validiteit.
- Zoals in Tabel 16 zichtbaar is, verschilt de benchmark van 25% beste bedrijven significant per methode. De keuze voor de methode heeft zodoende een grote invloed op wat als duurzaamheids-ideaal wordt gezien.
- In vergelijking met het sectorgemiddelde verschillen de resultaten van de gebruikte benchmarks ook sterk.

Op basis hiervan is de keuze gemaakt een methode te selecteren die, alle voorgaande stappen in acht nemend, het meest geschikt is om duurzaamheid te meten. Zodoende is het mogelijk aanbevelingen te doen en wordt dit niet aan interpretatie van de verschillende methodes overgelaten. De finale methodiek voor het meten van duurzaamheid in deze sector is de **Genormaliseerde schaal-methode**.

Deze methode verdeelt de prestaties van bedrijven op een uniforme schaal van 0 tot 1, waarbij de onderlinge verschillen relatief worden weergegeven. De nadelen van de andere twee methodes, zoals die in ¶3.7 zijn besproken (namelijk het rangeren zonder invloed van relatieve verschillen en de subjectiviteit bij het maken van categorieën), zijn hier niet van toepassing. Het enige grote nadeel van deze methode is de uitrekking van de schaal door extreme waarden. Dit is ondervangen door extreme waarden met behulp van scatterplots op te sporen en, waar nodig, te corrigeren.

Ook in het kader van anonimiteit biedt deze methode voordelen, daar de gegevens in een getransformeerde schaal kunnen worden gepresenteerd. Tevens is deze methode eenvoudig uit te breiden met aanvullende indicatoren of toepasbaar op een geheel nieuwe dataset, omdat de schaal zich automatisch aanpast aan de voorhanden zijnde data.

Het belangrijkste argument voor deze methode is dat de beïnvloeding van de onderzoeker of de methode op de data, en dus op de weergave van de werkelijkheid, veel geringer is dan bij de andere methoden. Hierdoor is het resultaat betrouwbaarder en ook praktisch toepasbaar in het kunnen maken van aanbevelingen.

3.9 Uitkomst samenwerking HZPC

3.9.1 Inleiding

Gedurende het literatuuronderzoek en de stakeholderanalyse kwam uit het gepubliceerde duurzaamheidsrapport van aardappelhandelshuis HZPC naar voren dat het bedrijf graag de duurzaamheid van haar telers wil meten en presenteren aan haar afnemers en de maatschappij. Gezien de overlappende belangen is hierna contact opgenomen met het bedrijf en heeft er een verkennend gesprek plaatsgevonden. Hierbij werd de wens uitgesproken betrokken te zijn bij dit

onderzoek en in contact te blijven met Wageningen Economic Research en de onderzoeker over de voortgang. Ook is afgesproken, wanneer mogelijk, een verkennende benchmarkanalyse uit te voeren bij een aantal telers van HZPC. Dit om de analysemethode te testen en het idee van de duurzaamheidsmeting met telers te bespreken en er feedback over te krijgen. Hierbij dient aangemerkt te worden dat deze samenwerking puur als aanvulling dient op het bestaande onderzoek, en als aanbeveling gezien kan worden voor vervolgonderzoek. Op basis van de gemaakte afspraken zijn de volgende stappen ondernomen:

- Het gezamenlijk bespreken van de eerste selectie indicatoren. Hierbij heeft het bedrijf per indicator hun prioriteitenstelling kenbaar gemaakt en aangegeven welke indicatoren zij voor hun eigen duurzaamheidsmeting graag zouden willen gebruiken.
- Een presentatie en discussie omtrent dit onderzoek. Hier is de achtergrond, het doel en de methode van het onderzoek aan een aantal telers van het bedrijf gepresenteerd.
- Het invullen van een 'pilot'-meting door deze telers. Naast het invullen van enkele gegevens voor een benchmark, is er ook een vragenlijst ingevuld.
- Een laatste presentatie ter discussie van de voorgaande stappen.

3.9.2 Selectie indicatoren

Het eerste hierboven genoemde punt is in ¶3.2.1 besproken; het verslag is vindbaar in *Bijlage* II: Uitleg beoordeling indicatoren HZPC. Corresponderend met de mening van HZPC zijn veel indicatoren geschrapt van de lijst, voor verschillende, in ¶3.2 beschreven redenen. Een drietal indicatoren zijn echter voor dit onderzoek niet meegenomen (bij gebrek aan meetbaarheid), maar door HZPC wel benoemd als zijnde belangrijk voor een analyse bij hun telers:

Kwaliteit opbrengst:	De kwaliteit van het pootgoed is een van de belangrijkste indicatoren. Daar pootgoed het startmateriaal is voor de consumptieteelt, is de kwaliteit hiervan bepalend voor de resultaten in de gehele aardappelproductieketen.
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja, door beter gewasmanagement. • Duurzaamheid: Hoge kwaliteit betekent minder verlies en soms een betere prijs. Echter kan het veel input-gebruik vergen. • Stakeholders: vrijwel alle betrokken partijen noemen de kwaliteit van het pootgoed als een van de kernpunten in hun beleid, gezien de waarde van goed pootgoed voor de gehele keten.

Maatregelen biodiversiteit:	Boeren worden gestimuleerd om natuur en cultuurgrond te combineren. Dit kan bijvoorbeeld door het aanleggen van groenstroken, het planten van bomen en het braak leggen van land. Al deze zijn voorbeelden van maatregelen die de biodiversiteit ten goede komen.
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja. • Duurzaamheid: Ja, door het aanleggen van bijvoorbeeld groenstroken, wordt de bodem ontlast en is er ruimte voor natuur. • Stakeholders: Wordt door NGO's en de overheid als hoogste prioriteit gezien, om monoculturen tegen te gaan en de bodem te ontlasten. Vanuit economisch oogpunt (ketenpartijen) wordt dit niet gezien als de beste oplossing voor het duurzaamheidsvraagstuk.

Ruimtelijke kwaliteit & maatschappelijk	Landbouw in Nederland staat niet op zichzelf. In een drukbevolkt land als dit, is de sector altijd sterk verweven met haar omgeving en staat het dicht bij de maatschappij. Zoals in de stakeholder analyse uitgelegd, speelt de publieke opinie een sterke rol in de vorming van

draagvlak en imago:	beleid en trends op de markt. Bij ruimtelijke kwaliteit gaat het om bijvoorbeeld hoeveelheid stank en verkeer. Het maatschappelijk draagvlak is minder goed te specificeren, maar geeft de algemene houding van de maatschappij tegenover de sector weer.
Praktische implementatie:	• Beïnvloedbaarheid: Ja, al is beeldvorming moeilijk te veranderen. • Duurzaamheid: Ja, een betere samenwerking en onderling begrip leidt tot een beter functionerende sector en algemeen welzijn. • Stakeholders: wordt met name door de overheid erg belangrijk gevonden, maar ook vanuit het bedrijfsleven speelt het imago van de sector een belangrijke rol.

Op basis van het literatuuronderzoek en de stakeholderanalyse zijn deze drie indicatoren ook geïdentificeerd als zijnde een belangrijk aspect voor een gedegen duurzaamheidsonderzoek. Echter dienen hier nog duidelijk meetbare eenheden voor geformuleerd te worden, die niet in BIN aanwezig zijn.

3.9.3 Beoordeling indicatoren en methodiek

De volgende stap, na de presentatie van het onderzoeksvoorstel, is dat een groep van twaalf HZPC telers zelf voor een aantal indicatoren gegevens hebben ingevuld. Hiermee zou het eventueel mogelijk zijn geworden om deze resultaten te vergelijken met die uit BIN. Door grote variatie in de data, die is veroorzaakt door moeilijkheden bij het nauwkeurig invullen, is dit niet mogelijk gebleken. Wel heeft het de telers aan het denken gezet over het concept en de uitvoering van de meting. Hierbij hebben ze ook aangegeven welke indicatoren ze belangrijk vonden, door scores te verdelen per indicator. Op het gebied *profit* mochten ze 20 punten verdelen, bij *planet* 30 en bij *people* 10. Het aantal punten is gebaseerd op de hoeveelheid indicatoren, waarbij het hier wel om een relatief globale verdeling gaat. Dit is gedaan om de verdeling van punten toegankelijk te houden. Daarnaast hebben deze telers een aantal vragen over de meting ingevuld (Bijlage IV: Antwoorden vragenlijst door Jongerencollege HZPC). De uitkomsten hiervan worden hieronder behandeld, in ¶4.1 worden deze uitkomsten in perspectief geplaatst van dit onderzoek en kritisch beschouwd.

Uitkomst punten beoordeling indicatoren

Onderstaande tabel geeft de opgetelde waarden weer van de punten die twaalf verschillende telers hebben gegeven voor indicatoren, per dimensie (*people, planet en profit*).

Indicator	Score
People	
Saldo per hectare	31
Gezinsinkomen	24
Rentabiliteit	23
Solvabiliteit	21
Liquiditeit	23
Netto-investeringen	19
Inkomen hoger dan armoedegrens	13
Planet	
Groene stroom productie	46
Stikstof per kg product	33
Innovatie (energiebesparende maatregelen)	34
N-balans	11
P-balans	12
Verdeling overschot	11

Kosten gewasbeschermingsmiddelen	23
Milieubelastingpunten	50
Organische stof gehalte	20
Ph-waarde	14
N- en P-waarden gewas	15
Opbrengst per hectare	20
Hoeveelheid kunstmest	20
N en P waarden kunstmest	12
Hoeveelheid organische mest	18
Biodiversiteitsmaatregelen	40
People	
Rechtsvorm	9
Opvolgsituatie	27
Leeftijd ondernemer(s)	24
Opleidingsniveau	21
Maatschappelijk draagvlak	31

Tabel 21: uitkomst punten beoordeling indicatoren

Ondanks het feit dat het hier om een kleine groep respondenten gaat en de beoordeling onderhevig kan zijn aan subjectiviteit, biedt deze uitkomst toch interessante aanknopingspunten. Uit de gegeven punten zijn er toch een aantal onderwerpen of indicatoren die er bovenuit steken. Zo wordt door vrijwel alle telers het belang van de milieubelasting en de hoeveelheid ingezette gewas-beschermingsmiddelen onderstreept, als zijnde een belangrijke duurzaamheidsindicator. Op niet al te grote afstand volgt de *productie van groene stroom,* de *energiebesparende maatregelen* en de *biodiversiteitsmaatregelen*. In de gevoerde discussie werd duidelijk dat met name de efficiëntie van gewasbescherming in de pootgoedteelt op hoog niveau ligt, en dit daarom ook een gegeven is wat onderstreept zou mogen worden door een monitor. De productie van groene stroom en de energie besparende maatregelen werden genoemd als zijnde 'vanzelfsprekende' onderwerpen. Een opvallend verschil met de literatuur is de voorkeur van de telers voor de indicator *stikstof per kg product* ten opzichte van andere indicatoren die de efficiëntie van bemesting en nutriënten-management beschrijven. Als argument hiervoor werd met name genoemd dat de hoeveelheden bemesting niet belangrijk zijn, maar de efficiëntie van de hoeveelheid toegepaste bemesting ten opzichte van het resultaat. De indicatoren met betrekking tot de bodembalansen werden ten eerste als moeilijk meetbaar beoordeeld, ook werd er getwijfeld of er aan de hand van deze gegevens wel een eenduidig duurzaamheidsscore verbonden zou kunnen worden, aangezien er veel factoren invloed op de bodemkwaliteit hebben. Passend in het beeld van een sector die streeft naar hoogst mogelijke efficiëntie is de hoge beoordeling voor het *saldo per hectare* en economische kengetallen, zoals *liquiditeit* en *solvabiliteit*. Daaruit volgt vanzelfsprekend ook de hoge beoordeling voor het *gezinsinkomen*. Over bovenstaande is door de groep genoemd dat het duurzaamheidsprobleem vaak wordt benaderd vanuit het perspectief waarbij direct op inputs zoals gewasbescherming en kunstmest bespaard dient te worden en sterk geïnvesteerd moet worden in bijvoorbeeld zonne-energie. Hierbij wordt volgens de telers echter uit het oog verloren dat dit de gezondheid en continuïteit van een bedrijf, als ook de constante voedselvoorziening vanuit de primaire sector, aantast.

Binnen de *people*-dimensie scoort, ondanks dat er voor dit onderwerp geen indicator stond aangegeven (daar het vinden van de juiste meeteenheid aanvullend onderzoek vergt), met name het *maatschappelijke draagvlak en het imago* van de sector hoog. Veel van de respondenten hebben

aangegeven het belang hiervan te onderstrepen en zeggen de wrijving tussen de landbouw en de 'burger' te begrijpen. Ook werden er een aantal suggesties gedaan hoe de sector hiermee om kan gaan, zoals het actief participeren in de sociale omgeving en kennis over de productiemethoden te delen. Specifiek meetbare indicatoren zijn er niet voortgekomen uit de discussie. Ook de opvolgsituatie van een bedrijf wordt een hoge prioriteit toegekend, gezien de continuïteit die het biedt. De rechtsvorm van een bedrijf daarentegen wordt als relatief irrelevant beschouwd.

Uitkomst vragenlijst

De twaalf telers die de indicatoren hebben beoordeeld, hebben tevens ook een vragenlijst ingevuld. Er zijn zes open vragen gesteld, die schriftelijk zijn beantwoord. De uitkomst hiervan zal per antwoord behandeld worden. Alle uitgeschreven antwoorden zijn in *Bijlage* IV: Antwoorden vragenlijst door Jongerencollege HZPC vindbaar.

- **Vind je het nuttig om de duurzaamheid van pootgoedtelers te monitoren? En waarom wel/niet?**

Op deze vraag is er over het algemeen positief geantwoord. Van de groep geeft het merendeel aan dat het zeker nut heeft om verschillende redenen. Zo wordt de toenemende vraag vanuit handel en maatschappij genoemd en het feit dat men toch helder moet kunnen meten wat de impact op de omgeving is. De toenemende vraag vanuit de maatschappij wordt erkend, als ook de mogelijkheid de sector met anderen te vergelijken. Opvallend is wel dat, ondanks dat de meesten het nu om dit te doen wel inziet, dit niet betekent dat iedereen er volledig achter staat. Zo wordt ook genoemd dat 'we er niet aan ontkomen' en het 'niet nuttig is voor de teler zelf'. Daarbij wordt ook gewezen op het feit dat een deel van de meting op dit moment ook via GlobalGAP gedaan zou kunnen worden. Een mening die door het merendeel gedeeld werd is dat de sector in principe al duurzaam is, maar het vooral belangrijk is hoe je dit goed kan uitleggen.

- **Denk je dat het positief/negatief is voor de sector op lange termijn dit te doen?**

De meeste respondenten geven aan dat het positief is dit te doen. Argumenten hiervoor zijn met name het proactief beantwoorden van de vraag vanuit de industrie en consumenten en de mogelijkheid je als sector te onderscheiden van de concurrentie. Opvallend is het verschil in mening betreffende het proactief of reactief handelen. Een aantal zegt dat men de 'touwtjes in handen' houdt door zelf deze stap te zetten, waar anderen gevaren zien. Zo zou een de meting ook kwetsbaarheden en knelpunten bloot kunnen leggen, wat zou kunnen leiden tot louter negatieve aandacht. Gesuggereerd wordt om een ander handelshuis deze stap eerst te laten zetten, of alleen informatie te verstrekken waarvan men zeker weet dat dit geen negatieve gevolgen heeft.

- **In hoeverre speelt anonimiteit en privacy een rol bij het beantwoorden van de vorige twee vragen?**

Bij deze vraag is een duidelijke splitsing zichtbaar binnen de antwoorden. Het ene deel van de respondenten geeft bij deze vraag aan dat privacy geen of slechts een beperkte rol speelt in de beoordeling van het belang van een duurzaamheidsmonitor. Het andere deel vindt het zeer belangrijk. Hierbij geven enkele respondenten ook aan dat dit met name te maken heeft met de financiële gegevens die opgevraagd worden. Zo wordt gezegd dat de privacy vanzelfsprekend

belangrijker is bij deze gegevens dan wanneer het gaat om het wel of niet hebben van zonnepanelen. Een argument dat uit de discussie voortkwam was dat men als boer kennis afstaat aan bedrijven, die deze vervolgens kunnen gebruiken voor hun eigen belangen. Zo zou bijvoorbeeld de uitbetaalde prijs voor een product aangepast kunnen worden als blijkt dat de producent jarenlang een hoge rentabiliteit heeft.

- **Wat is je mening over de monitor, dekken de indicatoren alle benodigde zaken om een representatief duurzaamheidscijfer te kunnen geven?**

Over het algemeen is de respons op de monitor kritisch maar positief. Het wordt gezien als een goed begin, waarbij het volgens veel telers wel een kwestie is van de juiste accenten zetten en het niet te complex te laten worden. Zo worden indicatoren die vanuit een wetenschappelijk oogpunt erg interessant zijn om resultaten in perspectief te plaatsen, zoals opleidingsniveau en inkomen, door deze groep veelal als overbodig beschouwd. Het voordeel van de uitgebreide monitoring wordt gezien in het feit dat het een breed spectrum omvat en daadwerkelijk kwantitatieve uitkomsten geeft, wat bijvoorbeeld Veldleeuwerik niet doet.

- **Was het duidelijk wat er moest worden ingevuld?**

Hierover is er veel discussie geweest, waarbij de manier van vraagstelling door de onderzoeker ook heeft bijgedragen aan de verwarring. Bijna alle respondenten hadden er namelijk moeite mee de indicator-waarden in te vullen. Dit had in sommige gevallen te maken met onduidelijkheid over het niveau (alleen pootgoedteelt of hele bedrijf), of omdat niet alle begrippen bekend waren. Zo had men moeite met het berekenen van zaken als *liquiditeit*, *milieubelastingpunten* of de *nutriënten-balansen*. Tijdens de discussie werd nogmaals benadrukt hoe belangrijk een glasheldere vraagstelling is en eventuele begeleiding bij het invullen. Zowel tussen onderzoeker als de groep, als ook tussen de telers zelf, waren er grote verschillen in perceptie van bepaalde begrippen en indicatoren.

- **Wat is je mening over de benodigde tijd om dit in te vullen?**

Door de in vraag 5 benoemde problemen duurde het voor veel deelnemers lang om de gegevens in te vullen. Sommigen gaven aan dat dit geen probleem was, aangezien het onderwerp belangrijk is, of omdat ze op deze manier nogmaals kritisch naar hun bedrijfsvoering hebben gekeken en er wat van opstaken. Er werd echter ook genoemd dat het bijna 'boekhouderswerk' is om alles op te zoeken en dat de onzekerheid of de ingevulde gegevens wel juist zijn een grote rol spelen in de benodigde tijd.

3.10 Andere toepassingsgebieden in de akkerbouw

In *Hoofdstuk 2* is beschreven dat dit onderzoek binnen de pootgoedsector vooral dient als een verkenning van de mogelijkheden die een duurzaamheidsmonitor binnen de Nederlandse akkerbouw kan bieden. Vanuit dat uitgangspunt is het daarom interessant te evalueren welke toepassingsgebieden deze monitor nog meer kan hebben. Bij het bestuderen van de resultaten blijkt dat ongeveer een kwart van de onderzochte bedrijven de gewassen bieten, uien, aardappelen en graan in de gewassen-rotatie heeft. De allereerste logische stap zou dus zijn om de monitor uit te breiden naar die gewassen. Hierbij kan eenzelfde stappenplan gevolgd worden als bij de

pootgoedteelt met betrekking tot de criteria. Dus welke factoren in de teelt van het gewas spelen een rol in het kader van duurzaamheid? Heeft een ondernemer hier invloed op? Wat zeggen de stakeholders? Et cetera. Met de kennis dat de teelt van deze gewassen in grote lijnen relatief veel lijkt op die van aardappelen, zullen hier hoogstwaarschijnlijk veel overeenkomstige indicatoren voor gebruikt kunnen worden, zoals *gewasbeschermingskosten*, *stikstof-overschot* en *saldo per hectare*. Hierdoor zou het wellicht zelfs mogelijk worden om een gehele gewassen-rotatie van een bedrijf te beoordelen, waardoor met name de lange termijn duurzaamheid van bijvoorbeeld bodemgebruik en bemesting beter in kaart kunnen worden gebracht. Maar ook andere veldgewassen, zoals winterpeen, witlof of graszaad kunnen meegenomen worden in deze monitor, mits er passende indicatoren opgesteld worden om gewas-specifieke zaken omtrent duurzaamheid te meten. Bovendien zijn de *profit*- en *people*-indicatoren ook nu al (afgezien van saldo per hectare) bedrijf-overkoepelend. Juist voor deze zou een allesomvattende meting alleen maar de kracht van een monitor verhogen.

Gebieden in de akkerbouw die niet gemeten kunnen worden met deze monitor zijn de glastuinbouw, en gemengde bedrijven. De glastuinbouw is een gesloten systeem, waarbij de omstandigheden geheel anders zijn dan bij een opengrondteelt. Zo zijn alle factoren in een kas controleerbaar, waarbij de duurzaamheidsmeting een heel ander karakter krijgt. Voor gemengde bedrijven is deze monitor niet geschikt omdat de invloed van bijvoorbeeld de vleeskuikens of het melkvee op de gehele bedrijfsvoering moeilijk meetbaar is binnen het huidige kader. Met name de dierlijke aspecten (zoals ziektes, voeding, slacht, melk- en vleesproductie) vinden geen plaats. Voor deze bedrijven zouden er wellicht twee aparte metingen moeten worden uitgevoerd.

Hoofdstuk 4: Discussie, conclusie en aanbevelingen

4.1. Discussie

De beperkingen van de sectorkeuze

Het uitgangspunt voor dit onderzoek is het probleem dat men geen eenduidige graadmeter binnen de akkerbouw heeft die aan kan tonen wat de huidige stand van zaken met betrekking tot duurzaamheid is en op welke vlakken er verbeteringsmogelijkheden liggen. Er is voor gekozen om dit binnen een specifieke sector van de akkerbouw te onderzoeken, om zo een duidelijke afbakening te hebben. De keuze viel op de pootgoedsector vanwege persoonlijke ervaring van de onderzoeker in deze sector en omdat het een input- en kapitaalintensieve teelt is, waarbij het duurzaamheidsvraagstuk een grote rol speelt. Het voordeel van deze keuze is dat het een kleine sector is, met slechts zo'n 2.500 telers in Nederland, die een heel specifiek en gespecialiseerd product telen. Echter is de bruikbaarheid van deze monitor voor andere sectoren binnen de akkerbouw nu beperkt. Het eindresultaat biedt op dit moment geen overkoepelend meetinstrument. Getracht is dit te ondervangen door een framework op te zetten, waarbinnen naar gelieven indicatoren verwijderd of toegevoegd kunnen worden, afhankelijk van de te beoordelen gewassen. De huidig voorgestelde methodiek heeft echter als grootste beperking dat het nog product-specifiek is op veel indicatoren (een aantal *planet*-indicatoren en *saldo per hectare* bijvoorbeeld), waar een betrouwbare duurzaamheidsmonitor de gehele gewasrotatie van een bedrijf zou moeten kunnen beoordelen. In het vinden van een algemene graadmeter voor de akkerbouw, geeft de huidige monitor nog ontoereikend antwoord.

De selectieprocedure van indicatoren

Duurzaamheid is, zoals uit de literatuurstudie is gebleken, een ruim begrip. Slechts over het gebruik van het 3P-framework als uitgangspunt zijn de meeste studies het met elkaar eens, maar de verdere prioriteitenstelling hangt enorm van de beschikbare data, stakeholders en het doel van de meting af. De keuze voor de indicatoren die gebruikt worden in de meting bepalen voor een groot deel de uitkomst van de benchmark. Om een evenwichtige selectie van indicatoren te maken, waarmee de betrouwbaarheid en praktische bruikbaarheid van de monitor gewaarborgd zijn, zijn indicatoren aan verschillende criteria getoetst; zoals meetbaarheid en beïnvloedbaarheid, maar ook de wensen van stakeholders. De hieruit volgende selectie is zodoende al wel blootgesteld aan subjectiviteit en is vastgelegd op basis van de voorhanden dataset (BIN). De theoretische onderbouwing is bovendien aangevuld met het inventariseren van de prioriteiten en wensen van stakeholders. Getracht is de vier grootste stakeholders voor de pootgoedsector en hun prioriteiten aangaande duurzaamheid in kaart te brengen. Deze stap is belangrijk voor het onderzoek, omdat het uiteindelijke doel ook is om voor stakeholders duurzaamheid inzichtelijk te maken, door middel van het evalueren van voor hun interessante indicatoren. De uiteindelijke selectie van indicatoren is dus aan subjectiviteit onderhevig geweest, door het afwegen van belangen, literatuurstudie en de voorhanden dataset.

Het ontbreken van gewichten per indicator

Baserend op de hierboven genoemde stappen zijn er een aantal indicatoren gekozen voor de meting. Op basis hiervan zijn volgens drie verschillende methodes benchmarks opgesteld. Bij alle drie de methodes is de keuze gemaakt de indicatoren geen gewicht te geven. Dit is enerzijds te verdedigen, gezien het gevaar van subjectiviteit van de onderzoeker, gebaseerd op beperkte data. Anderzijds komen er vanuit zowel de literatuurstudie als de stakeholder-analyse toch duidelijk enkele

indicatoren aan bod die een hogere prioriteit worden toebedeeld. Hoe groot de invloed van gewogen indicatoren kan zijn, wordt geïllustreerd door de feedback van het HZPC jongerencollege. Deze zijn, zoals in ¶3.9.3 beschreven is, gevraagd een aantal punten te verdelen over de indicatoren. De toegekende punten zijn in Tabel 21 weergegeven. Om de invloed zichtbaar te maken, zijn deze geaggregeerd, zodat alle drie dimensies precies voor een derde het eindresultaat bepalen (daar er een verschillend aantal punten per dimensie te verdelen was). Dit is gebeurd door het totaal aantal toegekende punten om te rekenen tot een schaal van 100. Deze factor (x 0,155) is doorgerekend in de waarden van de indicatoren. Hieronder is een vergelijking zichtbaar van de meting volgens de genormaliseerde schaal en diezelfde meting met gewichten per indicator.

Genormaliseerde schaal methode	Genormaliseerde schaal methode met gewichten		Genormaliseerde schaal methode	Genormaliseerde schaal methode met gewichten
	AA		AO	AO
AB	AB		AP	
AC	AC		AQ	
AD	AD		AR	AR
AE	AE		AS	AS
AF	AF		AT	
AG	AG		AU	AU
AH	AH			AV
AI	AI		AW	AW
AJ	AJ		AX	AX
AK	AK		AY	AY
AL	AL		AZ	AZ
AM	AM		BA	BA
AN	AN		BB	BB

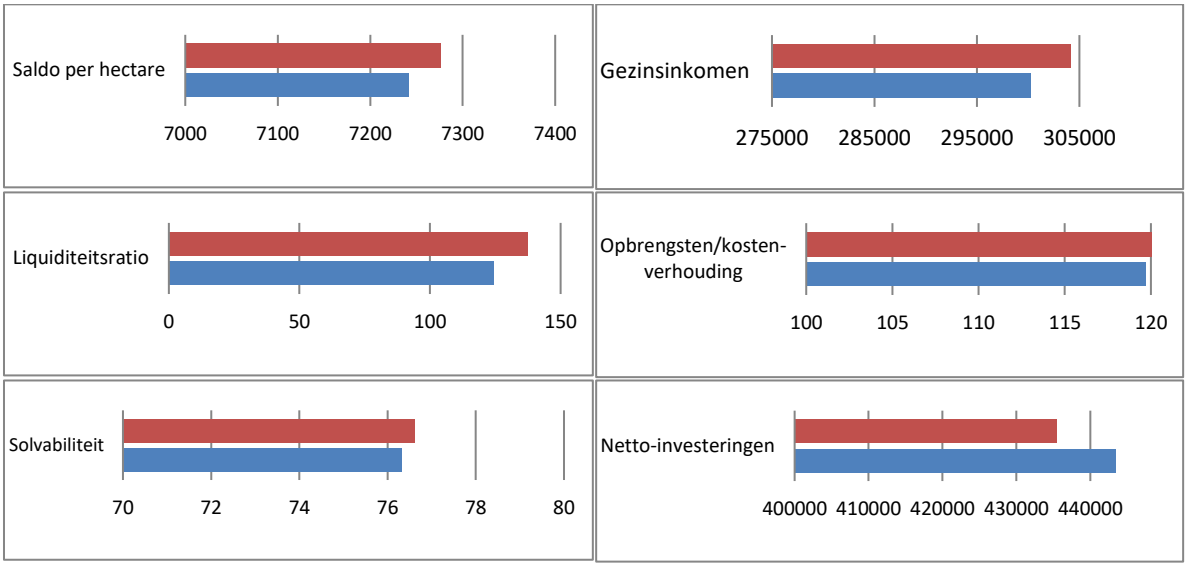
Figuur 11: benchmark van bedrijven volgens genormaliseerde schaal methode (1) en de methode en de genormaliseerde schaal methode met gewichten (2). Groen gemarkeerd zijn de overeenkomende bedrijven.

In dit figuur zijn de benchmarks van de genormaliseerde schaal methode met en zonder weging weergegeven. Aan de hand van dit kleinschalige praktijkexperiment wordt de problematiek van de weging en keuze van indicatoren duidelijk uitgebeeld. Op een selectie van 25 bedrijven, verschilt de methode met weging al op 5 bedrijven van de methodiek zonder weging, wat neerkomt op een verschil van 20%.

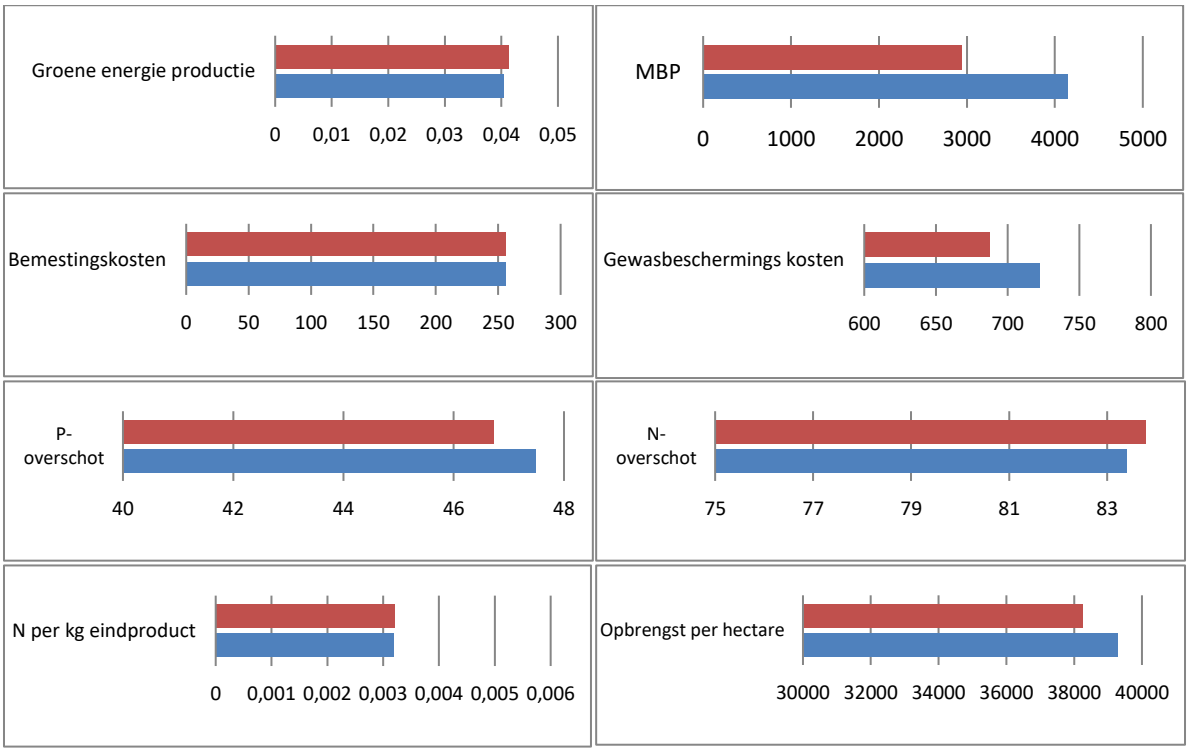
De figuren op de volgende pagina tonen de verschillen van de twee metingen per indicator. Vergeleken met de verschillen die zijn opgetekend in figuur 14 en 15 is het onderscheid tussen de meting met of zonder gewichten relatief klein. Dit heeft voor een groot deel te maken met het feit dat de gemiddelden voor 80% uit dezelfde waarden bestaan. Wat wel opvalt is dat bijvoorbeeld indicator *milieubelastingpunten* een erg groot verschil optekent en dat ook de *gewas-beschermingskosten* aanzienlijk lager zijn. Mogelijk is dat de hoge waarde die HZPC telers hebben toegekend aan deze indicator ervoor heeft gezorgd dat enkele bedrijven met uitzonderlijke scores op het gebied van gewasbescherming in de selectie zijn gekomen, ten koste van bijvoorbeeld enkele economisch sterke bedrijven. Daarmee blijft de vraag dus openstaan wat duurzaamheid nu precies betekent voor deze sector. Hoe zou dit er bijvoorbeeld uitzien wanneer men omwonenden van boeren de weging hadden mogen samenstellen? Wellicht zou dan het aspect *planet* nog veel meer uitgelicht worden dan in dit geval. Deze aanvullende analyse toont bovendien aan hoe moeilijk het is

om conclusies te trekken op basis van deze anonieme gegevens, zonder daarbij in aannames verzeild te raken die wellicht niet valide zijn. Waar ligt de grens tussen een klein verschil en een significante afwijking? Wanneer is er sprake van een objectieve weging of belangenverstrengeling? In ¶4.3 wordt hierop terug gekomen.

Legenda: = genormaliseerde schaal, = genormaliseerde schaal (HZPC)



Legenda: = genormaliseerde schaal, = genormaliseerde schaal (HZPC)



Figuur 12: Vergelijking benchmarks genormaliseerde schaal met en zonder HZPC-weging, per indicator.

Geven de resultaten de daadwerkelijke duurzaamheidsgraad van de pootgoedsector goed weer?
Allereerst is de afbakening 'pootgoedsector' discutabel. Zoals in Figuur 9 zichtbaar is, hebben veel van de onderzochte bedrijven slechts een klein percentage pootgoed in hun bouwplan en lijkt de focus te liggen op zetmeelaardappelen of consumptieaardappelen. Een aannemelijke verklaring zou zijn dat ze pootgoed voor eigen gebruik telen. Het is de vraag in hoeverre deze bedrijven gespecialiseerde pootgoedtelers kunnen representeren.

Wanneer men specifiek kijkt naar het resultaat van de benchmark, vallen er ook een aantal zaken op. Als de benchmark-resultaten en het sectorgemiddelde worden vergeleken, zijn er duidelijke verschillen zichtbaar. Wanneer de resultaten vergeleken worden met de literatuur (die voor het aggregeren van de categorische schaal uitgebreid behandeld is), valt ook op dat de benchmark hier over het algemeen betere waarden optekent. Echter zijn er ook enkele indicatoren waarbij een benchmark beduidend minder goed scoort dan het gemiddelde. Een verklaring hiervoor is in dit onderzoek nog niet gevonden. Hoe betrouwbaar deze uitkomst de duurzaamheid van de pootgoedsector meet, kan aan de hand van dit resultaat ook niet eenduidig worden vastgesteld. Er is geen vergelijkbaar onderzoek en er worden nog veel aannames gemaakt in het opstellen van de monitor. De drie voorgestelde meetmethodes vertonen bovendien allen sterke en zwakke punten, zoals die ook zijn benoemd in dit onderzoek. Daarnaast is het de vraag of de gekozen indicatoren daadwerkelijk de duurzaamheidskwesties goed in beeld brengen. Zo zijn indicatoren als *gezinsinkomen* en *netto-investeringen* uiterst ruime begrippen, waarbij het duurzaamheidsdoel wel duidelijk is, maar de weergave daarvan op deze manier nog discutabel. Ook de opgestelde grenswaarden en data-transformaties (bij uitschieters) hebben een grote invloed op het resultaat, waarbij de keuzes hiervoor baseren op de literatuurstudie en inschattingen die in dit onderzoek zijn gemaakt. Verder geven de resultaten wel enkele aanknopingspunten, zoals dat de benchmark aanzienlijk minder *milieubelastingpunten* optekent, maar is uit de resultaten niet op te maken waardoor deze verlaging komt. Hierdoor is het maken van aanbevelingen moeilijk.

4.2. Conclusie

In deze studie is onderzocht op welke manier duurzaamheid gemeten kan worden op Nederlandse aardappelpootgoed bedrijven en welke factoren er een rol spelen bij de praktische invulling van een dergelijke duurzaamheidsmonitor. Het tweede hoofddoel van het onderzoek is het evalueren van de methodiek die gebruikt wordt voor het maken van de monitor. Hiervoor is er allereerst literatuuronderzoek gedaan, om een eenduidige definitie van duurzaamheid te vinden en de visie van verschillende stakeholders hierop uiteen te zetten. Als uitgangspunt voor de monitor is het *people-, planet-, profit-framework* gebruikt. Tevens wordt er gebruik gemaakt van een methode waarbij verschillende stappen van data analyse worden opgevolgd, waaronder data selectie, aggregatie en transformatie. Gebaseerd op deze stappen is er een monitor opgesteld waarmee duurzaamheid gemeten kan worden voor een bedrijf en de gehele sector. Om deze theorie praktisch te toetsen, is de berekening van de duurzaamheidsscore vervolgens uitgevoerd met behulp van een uitgebreide steekproef van pootgoedtelers uit de BIN-database van Wageningen Economic Research. Hierbij zijn de indicatoren van 106 bedrijven over de periode 2010-2014 gemeten. De duurzaamheidsmeting is uitgevoerd met behulp van de ranking-methode, de categorische schaal-methode en de Min-max normalisatie-methode, met als doel de beste methodiek te vinden.

Aanvullend is er een enquête afgenomen bij telers van pootgoedhandelshuis HZPC. De belangrijkste uitkomsten zijn:

- Uit de literatuurstudie is gebleken dat het begrip 'duurzaamheid' multi-interpretabel is. Het *people-, planet-, profit-framework* wordt vaak toegepast om duurzaamheid binnen de landbouw in kaart te brengen. Deze methode belicht het vraagstuk vanuit verschillende invalshoeken en is daarom ook als uitgangspunt gebruikt in dit onderzoek.

- De keuze voor indicatoren en subthema's baseert zich met name op onderzoek van SAI en Wageningen Economic Research. In totaal zijn er zes literatuurstudies geraadpleegd bij het maken van de lijst met indicatoren. De aanvankelijke selectie bedroeg 75 indicatoren over 25 subthema's.

- Als belangrijkste stakeholders voor de pootgoedsector zijn vier groepen gekozen: aardappelhandelshuizen, overheden (als vertegenwoordiging van de maatschappij), klanten van aardappelhandelshuizen (retail, verwerkende industrie en groothandel) en NGO's. Deze stakeholders hebben breed uiteenlopende belangen en interesses wat de duurzaamheidsindicatoren voor de pootgoedteelt betreft. De stakeholders zien met name *planet* indicatoren als prioritair, waaronder onderwerpen zoals input gebruik en de effecten op het milieu.

- De meting is uitgevoerd op basis van 14 indicatoren, nog eens 14 indicatoren zijn ter onderbouwing van het eindresultaat gebruikt. De keuze voor indicatoren is gemaakt aan de hand van het literatuuronderzoek, de stakeholder-analyse en de mate waarin ze praktisch toepasbaar zijn. Er zijn in totaal 496 observaties van 106 verschillende bedrijven die pootgoed telen gebruikt.

- De monitor is uitgevoerd aan de hand van drie methodes (ranking, categorische schaal-methode, min-max normalisatie methode). De methodes hebben een verschillende manier van analyseren en ieder hun eigen voor- en nadelen betreffende betrouwbaarheid, objectiviteit en praktische aanwendbaarheid.

- De drie gekozen methodes vertoonden grote verschillen in de samenstelling van de benchmark. Zo zijn er slechts elf bedrijven in de benchmark van alle drie methodes vertegenwoordigd. Vergeleken met het sectorgemiddelde scoren de benchmarks beter op bijna alle indicatoren.

- De min-max normalisatie methode is van de drie toegepaste methodes het meest geschikt om duurzaamheid te meten. Deze methode is objectiever en waarheidsgetrouwer. Tevens is deze methode flexibel in het uitbreiden van de monitor of dataset.

- Het merendeel van de enquête-deelnemers heeft aangegeven het nut van een duurzaamheidsmonitor in te zien. Het grootste discussiepunt zijn de privacy van eenieders gegevens en de keuze en weging van indicatoren. Het meten van duurzaamheid is over het algemeen positief beoordeeld.

- De opgestelde monitor is geschikt om uit te breiden naar andere gebieden binnen de landbouw. Hierbij komen qua gewassen met name andere akkergewassen zoals uien, granen en bieten in beeld, wat bedrijfsvoering betreft beperkt deze monitor zich met name tot de akkerbouwbedrijven. Andere bedrijfsvormen zoals kassenteelt of veehouderij verschillen teveel van de onderzochte doelgroep om te kunnen vergelijken op de gekozen indicatoren. Voor het uitbreiden naar, of alleen onderzoeken van andere gewassen, dient de samenstelling en weging van indicatoren opnieuw op elkaar afgestemd te moeten worden.

- Er is een meting gedaan waarbij de enquête-deelnemers de gewichten van de indicatoren hebben bepaald. Deze meting gaf duidelijk andere uitkomsten dan de niet gewogen meting, ook was de samenstelling van de benchmark voor 20% veranderd. Dit onderstreept eerdere bevindingen die al erop wezen dat de keuzes in de methodiek een hele grote invloed hebben op het eindresultaat en de evaluatie van duurzaamheid binnen de onderzochte sector

4.3 Aanbevelingen

In ¶4.1 zijn een aantal hoofdpunten uit dit onderzoek benoemd die stof tot discussie bieden. Al de genoemde punten zijn terug te leiden op een overkoepelend vraagstuk: wat is duurzaamheid in de akkerbouw precies, welke indicatoren zijn het meest geschikt om dit te meten en welke methode geeft dit het beste weer? Daar er veel verschillende mogelijke methodes zijn om tot een antwoord op deze vraag te komen, is het allereerst van belang een heldere omkadering te hebben. Hiervoor zijn het 3P-framework en de gekozen stappen volgens het *Handbook on constructing composite indicators* (Joint Research Centre-European Commission, 2008) zeer geschikt. Binnen dit kader blijven de hoofdlijnen gewaarborgd, waarbij de indicatoren en de methodiek voor het opstellen van de benchmark kunnen variëren.

De omschakeling van theorie naar praktijk is, zoals in ¶4.1 is omschreven, een moeilijke stap. Vanuit het oogpunt van objectiviteit lijkt de benadering vanuit de literatuur gewenst, echter speelt ook hier de subjectiviteit een rol, met name bij het kiezen van de indicatoren en de resultaten van de stakeholder-analyse. Vervolgonderzoek zou zich daarom ook kunnen richten op het in kaart brengen van de specifieke wensen van stakeholders en het kwantificeren hiervan. De perceptie van duurzaamheid volgens de stakeholders is hierbij de belangrijkste uitdaging. Het voorbeeld in de discussie, waarbij stakeholders gewichten aan indicatoren mochten toekennen, onderstreept dit. Deze monitor kan alleen objectieve resultaten opleveren wanneer onafhankelijke deskundigen zich over de weging en keuze van indicatoren buigen en hier een gedegen advies over uitbrengen. Hierbij kan gedacht worden aan beleidsmedewerkers van de overheid, onderzoekers of deskundigen binnen de sector. Op basis daarvan is het wellicht mogelijk de keuze voor de indicatoren beter te onderbouwen en deze ook een weging mee te geven, op basis van een samengestelde score van de gekwantificeerde stakeholder analyses. Wanneer dit uitgebreid onderzocht wordt, kan een monitor dan ook naar gelang het gewas of de sector aangepast worden. Gebleken is in dit onderzoek dat het objectief meten van meningen en prioriteiten moeilijk is. Deze stakeholder-analyse verdient daarom ook veel aandacht en zou een studie op zichzelf kunnen worden.

Ook dient er gekeken te worden naar de afgevallen indicatoren. Waarom zijn ze niet gemeten en is de oorzaak door onderzoek te verhelpen? Veel indicatoren vallen af vanwege ontbrekende gegevens of omdat ze niet prioritair zijn voor stakeholders. Aan te raden is om zoveel mogelijk indicatoren meetbaar te maken en vervolgens naar gelang de stakeholders een gewicht mee te geven. Hoe breder de mogelijkheden zijn tot het analyseren, hoe eenvoudiger het ook wordt de monitor uit te breiden naar andere gewassen of gehele rotaties binnen een bedrijf. Hoe meer indicatoren er ook gemeten worden, hoe makkelijker het is de oorzaak van de uiteindelijke scores te achterhalen en zodoende betere aanbevelingen te doen.

De monitor kan op verschillende manieren uitgebreid worden. Zo is er de mogelijkheid het nog specifieker te maken voor de pootgoedteelt en de invloed van de verschillende rassen door te rekenen in het eindresultaat. Hierover is tijdens het opstellen van deze monitor ook nagedacht; er waren echter te weinig gegevens voor beschikbaar. Met deze gegevens zouden saldo's en teelt-technische kosten nog specifieker uiteengezet kunnen worden. Bij het uitbreiden naar andere gewassen zal er aanvullend literatuuronderzoek gedaan moeten worden naar de teelt-technische, de financiële en organisatorische eigenschappen van dit gewas. Zo worden de meeste gewassen op een vrije markt verhandeld, verschilt de prijs gedurende het jaar en wordt de economische duurzaamheid van de teelt, in tegenstelling tot pootgoed, veel sterker door de kwantiteit van het product bepaald.

Het belangrijkste onderwerp dat onderzocht moet worden voor het opstellen van een monitor is de bodem. De voorgestelde methodes geven scores voor bepaalde indicatoren die in grote mate afhangen van de omgevingsfactoren, zonder dat deze zelf benoemt zijn. Dit was in dit onderzoek niet mogelijk door de beperkte data die beschikbaar was. Duurzaamheid begint echter bij goed bodem-management. Op het gebied van pH-waarden, organische stof gehalte, mineralensamenstelling en bodemverdichting valt er nog heel veel informatie te winnen, waardoor het geschetste beeld ten eerste completer wordt en ten tweede ook betrouwbaarder weergeeft welke bedrijven daadwerkelijk duurzaam ondernemen op lange termijn.

Ook de indicatoren onder dimensie *people* zouden aanvullend onderzocht en gekwantificeerd moeten worden. Juist zaken als maatschappelijk draagvlak en imago zijn van groot belang in dit vraagstuk en bepalen voor een groot deel wat de perceptie van duurzaamheid is bij stakeholders. Voor de volledigheid van het 3P-framework, moet hier aandacht aan besteed worden en manieren gevonden worden om deze moeilijk kwantificeerbare data in een meting met *profit* en *planet* te meten.

De grootste invloed op het resultaat van deze monitor heeft de onderzoeker uiteindelijk zelf. Allereerst door de keuzes die deze maakt betreffende welke indicatoren wel of niet relevant zijn en hoe de prioriteiten van de stakeholders in te schatten zijn. Vervolgens bij het maken van beslissingen omtrent de data analyse. Daarom wordt er allereerst aangeraden om te werken met de min-max normalisatie methode, daar deze van alle geteste methodes het minst aanvallig is voor subjectiviteit. Bovendien zou vervolgonderzoek door meerdere onderzoekers gedaan moeten worden, in combinatie met het raadplegen van de eerder genoemde experts. Daardoor wordt de invloed van een onderzoeker kleiner en worden de beslissingen uit verschillende invalshoeken belicht en onderbouwd. Geconcludeerd kan worden dat het huidige theoretische kader (3P-framework) in combinatie met de data-analyse stappen en de min-max normalisatie methode een robuuste basis vormen voor dergelijk vervolgonderzoek.

5. Referenties

Agrico. (2015). Duurzaamheidsverslag referentiematrix ISO 26000 Agrico 2015. Werkgroep MVO Agrico.

Agrimatie. (2016). BINternet, land- en tuinbouw. Beschikbaar via: http://www.agrimatie.nl/sectorResultaat.aspx?subpubID=2232&sectorID=2233&themaID=2275&indicatorID=2067. [Laatst bezocht op: 30-01-2017]

Agrimatie. (2016). Akkerbouw. Beschikbaar via: http://www.agrimatie.nl/binternet.aspx?ID=14&bedrijfstype=11. [Laatst bezocht op: 30-01-2017]

Aiking, H. (2014). Protein production: planet, profit, plus people?. The American journal of clinical nutrition, 100 (Supplement 1), 483S-489S.

Van Asselt, E. D., Van Bussel, L. G. J., Van der Voet, H., Van der Heijden, G. W. A. M., Tromp, S. O., Rijgersberg, H., ... & Van Der Fels-Klerx, H. J. (2014). A protocol for evaluating the sustainability of agri-food production systems—A case study on potato production in peri-urban agriculture in The Netherlands. *Ecological Indicators*, *43*, 315-321.

Boerderij. (2015). Akkerbouwers verdienen het meeste. Beschikbaar via: http://www.boerderij.nl/Registreren-of-inloggen/?returnurl=%2fAkkerbouw%2fAchtergrond%2f2015%2f7%2fAkkerbouwers-verdienen-het-meeste-1785720W%2f. [Laatst bezocht op 30-01-2017]

Boerderij. (2016). Hulde aan de pootgoedsector. Beschikbaar via: http://www.boerderij.nl/Akkerbouw/Blogs/2016/1/Hulde-aan-de-pootgoedsector-2750871W/ [Laatst bezocht op 22-04-2016]

Boerderij. (2016-II). Areaal pootaardappelen steeg met 5 procent in 2015. Boerderij 101 – no. 26: 22 maart 2016.

Boone, J. A., Dolman, M. A., Jukema, G. D., van Kernebeek, H. R. J., & van der Knijff, A. (2012). *Duurzame landbouw verantwoord: methodologie om de duurzaamheid van de Nederlandse landbouw kwantitatief te meten* (No. 316). Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.

Bus, C. B., van Loon, C. D., & Veerman, S. (1996). Teelt van pootaardappelen (No. 72). PAGV.
CBS. (2015). Belang pootgoed in akkerbouw neemt toe. Beschikbaar via: http://www.akkerwijzer.nl/nieuws/9327/cbs--belang-pootgoed-in-akkerbouw-neemt-toe [Laatst bezocht op 17-05-2016]

Dao, V., Langella, I., & Carbo, J. (2011). From green to sustainability: Information Technology and an integrated sustainability framework. *The Journal of Strategic Information Systems*, *20*(1), 63-79.

Dillon, E. J., Hennessy, T., & Hynes, S. (2010). Assessing the sustainability of Irish agriculture. *International journal of agricultural sustainability*, *8*(3), 131-147.

Duurzame Zuivelketen. (2016). Over ons. Beschikbaar via: http://www.duurzamezuivelketen.nl/over-ons [Laatst bezocht op 28-04-2016]

Europese Commissie. (2012). Het gemeenschappelijk landbouwbeleid - Een partnerschap tussen Europa en zijn landbouwers. Bureau voor publicaties van de Europese Unie, Luxemburg.

Finler. (2016). Current ratio. Beschikbaar via: https://www.finler.nl/current-ratio/. [Laatst bezocht op 30-01-2017]

Fisk, P. (2010). *People planet profit: How to embrace sustainability for innovation and business growth*. Kogan Page Publishers.

Franke, A. C., Steyn, J. M., Ranger, K. S., & Haverkort, A. J. (2011). Developing environmental principles, criteria, indicators and norms for potato production in South Africa through field surveys and modelling. *Agricultural Systems*, *104*(4), 297-306.

German, R. N., Thompson, C. E., & Benton, T. G. (2016). Relationships among multiple aspects of agriculture's environmental impact and productivity: a meta-analysis to guide sustainable agriculture. *Biological Reviews*.

Handboek bodem en bemesting. (2016). *Effect PH op bodemleven.* Beschikbaar via: http://www.handboekbodemenbemesting.nl/nl/handboekbodemenbemesting/Handeling/pH-en-bekalking/Effect-pH-op-bodemleven.htm. [Laatst bezocht op: 20-12-2016]

HZPC. (2015). Sustainability Report. HZPC Holland B.V. 2014/2015.

Joint Research Centre-European Commission. (2008). Handbook on constructing composite indicators: Methodology and User guide. OECD publishing.

LEI. (2013). De Nederlandse landbouw op het OECD-milieuscorebord. LEI-nota 13-081. LEI Wageningen UR, Den Haag.

Meul, M., Van Passel, S., Nevens, F., Dessein, J., Rogge, E., Mulier, A., & Van Hauwermeiren, A. (2008). MOTIFS: a monitoring tool for integrated farm sustainability. Agronomy for sustainable development, 28(2), 321-332.

Van der Meulen, H. A. B., Van Everdingen, W. H., & Smit, A. B. (2012). *Actuele ontwikkeling van resultaten en inkomens in de land-en tuinbouw in 2012*. LEI, onderdeel van Wageningen UR.

Munda, G., & Nardo, M. (2006, April). Weighting and aggregation for composite indicators. In Proceedings of the 2006 European Conference on Quality in Survey Statistics.

NAO. (2016). Areaaltelling en oogstraming. Beschikbaar via: http://www.nao.nl/nl/markt/areaaltelling-oogstraming. [Laatst bezocht op: 30-01-2017].

Rijksoverheid. (2012). Agrarische export gestegen naar 75 miljard. Beschikbaar via: http://www.rijksoverheid.nl/nieuws/2013/01/17/agrarische-export-gestegen-naar-75-miljard.html [Laatst bezocht op 21-04-2014]

Rijksoverheid (2013). Concurrentie in de kiem. SEO-rapport nr. 2013-11.

SAI (Sustainable Agricultural Initiative). (2009). *Principles and Practices for Sustainable Production of Arable & Vegetable Crops.* Beschikbaar via: http://www.saiplatform.org/uploads/Modules/Library/pps-arable-vegetable-crops-2009.pdf. [Laatst bezocht op: 20-12-2016]

Sani, B. (2011). The control of seasonal price variations in some food crops for achieve to sustainable economic development. 2nd International Conference on Humanities, Historical and Social Sciences: pp. 21-23

Vogelzang, T. A., Smit, A. B., Jager, J. H., Prins, H., Verhoog, A. D., & Poppe, K. J. (2016). *Toekomstperspectief agrosector Flevoland* (No. 2016-008). LEI Wageningen UR.

Zahm, F., Viaux, P., Vilain, L., Girardin, P., & Mouchet, C. (2008). Assessing farm sustainability with the IDEA method–from the concept of agriculture sustainability to case studies on farms. Sustainable development, 16(4), 271-281.

5. Bijlagen

I: Uitgewerkte tabel 3P-framework, inclusief stakeholder analyse

Thema	**Indicatoren**					**Praktische implementatie**		**Stakeholder-analyse**	Gesorteerd op: *prioriteit (++), aandachtspunt (+), onbelangrijk voor stakeholder (-)*			
Profit		Bron	Karakteristieken	Methodiek	Afbakening	Beïnvloedbaarheid op bedrijf	Verhoogt het duurzaamheid?	Aardappelhandelshuizen	Verwerkende industrie, retail-vers	Overheden	NGO's	Referenties
Subthema's												
Winstgevendheid	Saldo per hectare	LEI, Dillon	opbrengst - kosten	kg/ha*verkoopprijs - kosten/ha	gemiddelde verkoopprijs totale productie, variabele kosten	Prijs niet direct, kosten wel door efficiëntie, duurzaam inputgebruik	Indirect: saldo wordt verhoogd door efficiënt input-gebruik.	+	-	+	-	
Inkomensontwikkeling	Ontwikkeling van het inkomen	LEI, Franke, Asselt Zahm, Dillon	Inkomen uit bedrijf	inkomen per onbetaalde aje	Inkomen die alleen voortkomen uit agrarisch gedeelte bedrijf	Ja, door goed bedrijfsmanagement.	Ja, een hoger inkomen geeft een bedrijf de financiele ruimte tot (duurzame) investeringen en een beter toekomstperspectief.	-	-	+	-	
	Rentabiliteit	LEI	In hoeverre krijgen producten marktconforme vergoeding	100*opbrengst/kosten	meerjaargemiddelde, berekend over alle producten.	Ja, door goed bedrijfsmanagement.	Ja, indirect: rentabiliteit kan verhoogd worden door hogere efficientie op bedrijf, wat ook duurzamer is.	-	-	+	-	
Vermogensontwikkeling	Solvabiliteit	LEI, Franke, Zahm	mate waarin bedrijf met vreemd vermogen is gefinancierd	100*(eigen vermogen/totaal vermogen)	Ondergrens van 50% vastgesteld, meerjaargemiddelde	Ja, kwestie van financieel management.	Met een lage solvabiliteit kan een bedrijf moeilijk geld lenen voor (duurzame) investeringen.		-	-	-	
	Liquiditeit	LEI	mate waarin bedrijf zijn betalingsverplichting en op korte termijn kan voldoen.	100*(vlottende activa/kort vreemd vermogen)	meerjaargemiddelde	Ja, kwestie van financieel management.	Ja, wanneer een bedrijf een hoge liquiditeit heeft, loopt het minder financieel risico.	++	+	-	-	
	Netto-investeringen	LEI	100* ((investeringen - afschrijvingen)/balanstotaal)	netto investeringen/ totaal balans, groter dan 0: per saldo uitbreiding bedrijf	meerjaargemiddelde	Ja, door meer te investeringen.	Ja, innovaties kunnen de duurzaamheid verhogen.		-	-	-	
Innovatie	Innovatiegraad van bedrijf	LEI	Ontwikkeling van het aandeel innoverende akkerbouwbedrijven naar type innovatie en soort innovator	Innovatiemonitor, jaarlijks uitgevoerd in steekproef van BIN	Sector wordt ingedeeld in innovatoren (eersten die innovatie doorvoeren), vroege volgers (eerste 25%) en late volgers (boven de eerste 25%)	Ja, een bedrijf kan zich innovatiever opstellen en vroeger meegaan in nieuwe ontwikkelingen.	Ja, innovaties kunnen de duurzaamheid verhogen.	++	++	++	+	
Randvoorwaarde	Bedrijven onder armoedegrens	LEI, Zahm, Dillon	Is het inkomen onder de armoedegrens? (dillon: inkomen hoger dan EU subsidies)	totale inkomsten van ondernemer bekijken	alles onder 22.000 euro (het door overheid vastgestelde lage inkomensgrens), meerjaarig gemiddelde	Bedrijfsmanagament, van veel factoren afhankelijk	Onder de armoedegrens is er geen ruimte voor (duurzame) investeringen.	-	-	++	-	

Planet			Karakteristieken	Methodiek	Afbakening	Beïnvloedbaarheid	Duurzaam?	Veredelingsbedrijven	Verwerkende industrie, retail-vers	Overheden	NGO's	
Subthema's												
Energie	Groene energie productie	LEI, SAI	Aanwezigheid van energieproductie zoals windmolens, zonnepanelen etc.	aanwezigheid van windmolens, zonnepanelen, water-energie, biogasinstallatie	alle productie van elektrische energie en warmte in eigen beheer	Ja	Ja, groene energieproductie	+	++	++	++	
	Energie reducerende maatregelen	LEI	In hoeverre een ondernemer maatregelen onderneemt om energie te besparen	het toepassen van maatregelen zoals beschreven in de Innovatiemonitor.	er beantwoord worden aan de hand van ja/nee en in sommige gevallen het percentage van het totaal. Hierbij worden de ja/nee vragen omgezet in: ja (100%), nee (0%). Daarna wordt het totaal gehaalde percentage op de 8 vragen opgeteld.	Ja	Door het toepassen van zuinige methodes en het aanschaffen van minder energieverbruikende machines.	+	++	++	++	
Nutriënten	Nutrienten efficientie	Franke	Hoeveelheid stikstof per kilogram product	Hoeveelheid N/kg opbrengst	Stikstof gebruikt voor teelt van pootgoed in een jaar	Ja	Ja, wanneer dit efficienter is, hoeft er minder mest toegevoegd te worden: minder overschotten en minder mest-productie nodig	++	++	++	++	
	Stikstof balans	LEI	N balans, om overschot of tekort te meten	in % afwijking van aanbevolen waarden	Data van grond gebruikt in pootgoedrotatie	Ja, door goed bodemmanagement	Ja, een juiste balans voorkomt overbodig bemesten	+	+	-	+	
	Fosfaat balans	LEI	P balans, om overschot of tekort te meten	in % afwijking van aanbevolen waarden	Data van grond gebruikt in pootgoedrotatie	Ja, door goed bodemmanagement	Ja, een juiste balans voorkomt overbodig bemesten	+	+	-	+	
	Verdeling N-overschot	LEI	verdeling overschot ingedeeld in 'vervluchtiging in gewas/mest/ bodemoverschot	/	/	Ja	Ja, als efficientie verhoogd kan worden, vermindert het overschot	-	-	++	++	
Gewasbescherming	Gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen (naar type)	LEI, SAI, Asselt	totaal gebruikte middelen, ingedeeld naar type	werkzame stof per ha, naar type	gebruikt in pootgoedteelt	Ja	door efficienter om te gaan met de middelen	++	++	++	++	
	Ontwikkeling van het aantal milieubelastingspunten (naar compartiment)	LEI	voor de schadelijkheid van gewasbeschermings middelen	MBP punten	MBP bodem, grond- en oppervlaktewater	Ja	zie hierboven	+	-	++	++	

Bodem	Organische stof gehalte	SAI, Germa n	Samenstelling bodem, gehalte aan organisch materiaal	Roth-C model	Data van grond gebruikt in pootgoedrotatie	Ja, door goed bodemmanagement	Ja, hoger gehalte betekent betere opbrengst en minder vraag naar bemesting.	+	-	+	++	
	PH waarde	SAI, Germa n	zuurtegraad van de bodem	Indeling in drie categorieen: goed (pH 5,5 - 7,5), gemiddeld (pH 4,5-5,5) en slecht (pH 1-4,5 en 7,5-14)	Data van grond gebruikt in pootgoedrotatie	Ja, hangt af van bodembewerking en bemesting.	Ja, slechte pH waarden verlagen de opbrengst.	-	-	-	+	
Gewas	N en P waarden gewas	SAI	N en P waarden die geteeld gewas verbruikt/achterlaat			Nee	-	-	-	++	+	
	Opbrengst per hectare	LEI, SAI, Germa n, Franke	Hoeveelheid productie	kg/ha per pootgoedras dat geteeld wordt	pootgoed geteeld voor verkoop	Ja: door verhogen efficiëntie bemesting, irrigatie, plant-materiaal etc.	Ja: meer outputs van hetzelfde areaal	++	++	++	-	
Kunstmest	Hoeveelheid	SAI, Asselt	Hoeveelheid toegepaste kunstmest per ton eindproduct	kg/ton pootgoed		Ja	Ja, het verhogen van efficientie en minimaliseren gebruik. Hierdoor minder uitspoeling/vervluchtiging .	++	++	++	++	
	N en P waarden	SAI, Asselt	waarden N en P in toegevoegde stof	samenstelling kunstmest, hoeveelheid N en P ker kg		Ja	Ja, als de samenstelling de balans in de bodem niet in gevaar brengt.	+	+	++	++	
Organische mest	Hoeveelheid	SAI	hoeveelheid toegediende bemesting	kg/ton pootgoed	toegepast in pootgoedteelt	Ja	Ja, het verhogen van efficientie en minimaliseren gebruik.	+	+	+	++	
Emissie	N balans per gewas	Dillon	hoeveelheid N in grond en verandering in balans	kilogram N overschot per hectare	meerjaarlijks	Ja	Ja, gezonde bodembalans verhoogt duurzaamheid productie	-	-	++	+	
Biodiversiteit	Maatregelen die biodiversiteit ten goede komen	SAI	aanleggen van groenstroken bijv.		maatregelen genomen door ondernemer zelf	Ja	ja	-	-	++	++	

People			Karakteristieken	Methodiek	Afbakening		Beïnvloedbaarheid	Duurzaam?		Aardappelhandelshuizen	Verwerkende industrie, retail-vers	Overheden	NGO's	Referenties
Subthema's														
Opleiding	Ontwikkeling in verdeling van akkerbouwbedrijven naar rechtsvorm, leeftijd en opvolgingssituatie.	LEI	indeling in nominale klassen	leeftijd bijv per 10 jaar indelen (20-30, 30-40, etc.) Opvolgsituatie: ja/nee, rechtsvorm: bv/vennootschap, nv, zelfstandig ondernemer	>50 jaar: ja/nee					+	-	++	-	
	Ontwikkeling in verdeling van bedrijfshoofden en bedrijfsopvolgers op akkerbouwbedrijven naar hoogst genoten opleidingsniveau	LEI	kennis en opleiding binnen bedrijf en in de toekomst	verdeling in opleidingsniveau: WO, HBO, MBO	Hoogst genoten opleiding					+	-	++	-	
Randvoorwaarde	Maatschappelijk draagvlak	LEI	Maatschappelijke appreciatiescore van de huidige wijze van productie en verwerking van agroproducten.	Rapportcijfer			Ja, indirect.	-		++	++	-	+	

Afbakenings-indicatoren			Karakteristieken	Methodiek	Afbakening
Bodem	Bodemsoort	LEI, SAI	Heeft grote invloed op vruchtbaarheid, irrigatie, bemesting en opbrengst.	% afslibbaar	0-8% lutum: zandgrond, 8 - 25% lutum: leemgrond, > 25% lutum: kleigrond
	Eigendom	LEI	Is de bodem eigendom of langlopend/kortlopende pacht?	eigendom: ja,/nee: langlopend ja/nee	Eigendom: bezit eigenaar bedrijf, langlopende pacht: >12 jaar, kortlopende pacht: <6 jaar
Pootgoedteelt	Hoofdteelt	SAI	Is pootgoed de hoofdteelt van het bedrijf?	% pootgoedaardappelen van totaal akkerland op bedrijf	Minimaal 25% van beteelde akkerland
	Rotatie	SAI	Wat zijn de andere gewassen in de rotatie?		
	Ras	SAI	Welk ras wordt er geteeld?	Soort ras per geteeld hectare, gekoppeld aan saldo's, bemesting etc.	Afbakening wellicht per ras-categorie: vroeg ras, laat ras, resistentieniveau's o.i.d.
Bedrijf	Soort bedrijf	LEI	volledig akkerbouw of gemengd?	% veeteeld op bedrijf	Tot ... % wordt het als gemengd gerekend
	Nevenactiviteiten	LEI	landbouw als hoofdinkomen?	% inkomen uit nevenactiviteiten	>50% van inkomen = landbouw als hoofdinkomen
	Grootte bedrijf	SAI, LEI	omvang van bedrijf, in gestandardiseerd saldo uitgedrukt	Nederlandse Grootte Eenheid (NGE4)	

II: Uitleg beoordeling indicatoren HZPC

HZPC heeft voor elke van de 75 indicatoren aangegeven wat zij als prioriteiten aanmerken of geheel oninteressant vinden, dit is gebeurd aan de hand van een schaal + (lage prioriteit) tot +++++ (top prioriteit). Hieruit blijkt dat voor dit bedrijf met name de kwaliteitskenmerken van de aardappel en de manier van produceren van groot belang zijn. Als veredelings- en distributiebedrijf van pootgoed, telt bovenal de kwaliteit van het geleverde product en het saldo per hectare, daar het bedrijf zo meer zelf kan verkopen. Andere *profit* indicatoren zoals de inkomensontwikkeling en vermogensontwikkeling van het bedrijf worden met een gemiddelde prioriteit beoordeeld. Deze zaken zijn niet van direct belang voor HZPC, echter heeft het bedrijf er wel baat bij als haar telers financieel gezond zijn en een stabiele inkomensontwikkeling hebben. Hierdoor is een bedrijf ook in staat innovaties door te voeren, wat HZPC met +++ beoordeeld. De concurrentiepositie van een teler wordt als niet relevant beschouwd, daar HZPC de aardappelen zelf afneemt en zich ontfermt over de internationale handel.

De teelt-technische indicatoren worden door het bedrijf verschillend beoordeeld. Zo wordt de hoogste prioriteit gegeven aan plantgezondheid (nematoden, Q-organismen en ring- en bruinrot incidentie) en aan de bodemkwaliteit. Voor de continuïteit van het handelshuis is het belangrijk dat de hoogwaardige grond waar de pootaardappelen op geteeld worden gezond blijft (organische stof gehalte, PH-waarde en N en P waarden), maar bovendien ook nog een toelating heeft om pootgoed op te telen (wat bij vondst van bijvoorbeeld ringrot niet meer mogelijk is). De plantgezondheid en bodemgesteldheid kunnen door respectievelijk gewasbeschermingsmaatregelen en toegift van bemesting ook beïnvloedt worden. Deze indicatoren vindt HZPC ook belangrijk, enerzijds omdat ze de opbrengst en kwaliteit op lange termijn beïnvloeden, anderzijds omdat dit veel zegt over teelt-efficiëntie en duurzaamheid, gezien de grote milieu-impact.

Een opvallend gegeven is dat HZPC weinig interesse heeft in het totale energieverbruik en de energiekosten van een bedrijf, maar wel in de herkomst van de energie en de hoeveelheid groene energie die toegepast of geproduceerd wordt. Ook het waterverbruik wordt slechts een geringe prioriteit toebedeeld, daar dit net als het energieverbruik alleen voor de boer zelf interessant is om te meten en bovendien van veel verschillende zaken afhankelijk is. Wat verder opvalt is dat de toegift van kunstmest als belangrijkere duurzaamheidsindicator wordt beschouwd dan organische bemesting. Ook de emissiewaarden worden niet als hoge prioriteit beschouwd. Omgevingsfactoren zoals het weer, biodiversiteit en de geschiedenis van het landgebruik worden als niet relevant beschouwd. Transport wordt ook met een lage prioriteit beoordeeld. Over het algemeen lijkt deze stakeholder vooral geïnteresseerd te zijn in de duurzaamheidsaspecten van het outputmateriaal, de efficiëntie van teelt-technische maatregelen en het ziektevrij houden van de bodem.

Op het gebied van *people* heeft HZPC vooral aandacht voor maatschappelijk draagvlak en imago en voedselveiligheid. Ook, in het kader van continuïteit van de bedrijfsvoering, de ontwikkeling van de hoogst genoten opleiding op bedrijven.

III: voorbeeld Innovatiemonitor LEI

LEI Innovatie-enquête land- en tuinbouw 2013

Informatie voor de enquêteur:

De vragenlijst dient te worden ingevuld door de enquêteur. De antwoorden worden gegeven door de ondernemer. Probeer te voorkomen dat de ondernemer wordt 'gestuurd' door suggesties van de enquêteur. Probeer de enquête zoveel mogelijk in dezelfde periode af te nemen voor alle bedrijven. Dit om vergelijking van gegevens tussen bedrijven en over jaren mogelijk te maken. Na het invoeren van de enquêtes in Artis dienen de papieren enquêtes voor archivering te worden opgestuurd naar het hoofdkantoor in Den Haag t.a.v. Arno van Vliet.

1. Algemene bedrijfsgegevens

Instructie enquêteur: deze eerste vraag is bedoeld om een idee te krijgen van hoe lang het bedrijf door dezelfde eigenaar wordt gevoerd. Deze vraag hoeft alleen te worden ingevuld voor bedrijven met een bedrijfsovername, voor nieuwe BIN-bedrijven en voor bedrijven waarvoor niet eerder een innovatiemonitor is ingevuld. Bij bedrijven met meerdere eigenaren gaat het om de eigenaar met de meeste invloed op de bedrijfsvoering.

In welk jaar is het bedrijf in handen gekomen van de huidige eigenaar? ..

Bookmark met informatie uit innovatiemonitor 2012

2. Gerealiseerde innovaties

Onder gerealiseerde innovatieve output verstaan we de op het bedrijf tot stand gekomen innovaties in product, proces, organisatie of marketing van producten. Met andere woorden, we willen achterhalen of het bedrijf in 2013 een belangrijke stap heeft gezet in de vernieuwing van het bedrijf, qua productietechnologie, afzet van (andere) producten of anderszins. Deze innovaties behoeven niet noodzakelijkerwijs helemaal nieuw te zijn voor de sector.

Afbakening innovaties.

* Of iets innovatief is, **hangt niet van de hoogte van het investeringsbedrag** af. Vernieuwingen die een duidelijke invloed hebben op de bedrijfsvoering kunnen als innovatief bestempeld worden, ook als het investeringsbedrag relatief beperkt is.

* Of iets innovatief is, **hangt niet van de financieringswijze af**. Het doet er niet toe of een vernieuwing met eigen middelen, subsidies of geleend geld is gefinancierd.

* Of iets innovatief is, **hangt niet van de eigendomssituatie af**. Als een vernieuwing op het

2.1 Productinnovaties

Productinnovaties zijn producten (voor de afzet) die nieuw of duidelijk verbeterd zijn ten aanzien van de basiskenmerken (een nieuw product), de technische specificaties, eigenschappen zoals smaak, kleur, ras, verpakking of bijvoorbeeld de gebruiksvriendelijkheid of duurzaamheid. De innovatie moet nieuw zijn voor het bedrijf; de innovatie hoeft niet noodzakelijkerwijs nieuw te zijn voor de markt.

Heeft uw onderneming in 2013 nieuwe of duidelijk verbeterde producten op de markt gebracht?

Ja ❒
Nee ❒, ga naar vraag 7.

Wie heeft deze producten ontwikkeld?

Uw eigen agrarische onderneming	❒
Een aparte onderneming (deels) in uw eigendom	❒
Uw onderneming in samenwerking met andere ondernemingen	❒
Hoofdzakelijk andere ondernemingen of instellingen	❒
Uitsluitend andere ondernemingen of instellingen	❒

Van wie kwam het initiatief voor deze innovatie(s) of vernieuwing(en)? Kruis het meest passende antwoord aan.

Uw eigen onderneming	❒
Collega ondernemer	❒
Toeleverancier	❒
Afnemer	❒
Adviseur	❒
Onderzoeksinstelling	❒

Anders, namelijk:

_____

Beschrijf kort wat er nieuw of duidelijk verbeterd is bij uw belangrijkste productinnovatie:

_____

_____

_____

Indien u een nieuw of duidelijk verbeterd product op de markt heeft gebracht, was dit product ook nieuw voor de afzetmarkt? (m.a.w. was u de eerste onder uw concurrenten die dit product op de markt bracht?)[1]

Ja, nieuw voor de markt ❒
Nee, alleen nieuw voor het bedrijf ❒

[1] Het gaat in dit geval om de belangrijkste productvernieuwing. De belangrijkste innovatie is in dit geval de vernieuwing waarmee uw onderneming het meest voorop loopt ten opzichte van andere bedrijven.

2.2 Procesinnovaties

Procesinnovatie houdt nieuwe of duidelijk verbeterde technologieën in, en nieuwe of duidelijk verbeterde methoden voor het produceren en leveren van producten (en diensten). Denk hierbij bijvoorbeeld aan nieuwe machines, installaties, stallen of kassen en toebehoren, of computersystemen. De innovatie moet nieuw zijn voor uw onderneming, maar hoeft niet noodzakelijkerwijs nieuw te zijn voor de markt of de sector.

Heeft uw onderneming in 2013 nieuwe of duidelijk verbeterde productiemiddelen in gebruik genomen?

Ja ❒
Nee ❒, ga naar vraag 12

Beschrijf uw belangrijkste procesinnovatie(s) en wat er nieuw of verbeterd is:

_____

_____

_____

Wie heeft deze productiemiddelen ontwikkeld? Kruis het meest passende antwoord aan.

Uw eigen agrarische onderneming ❒
Een aparte onderneming (deels) in uw eigendom ❒
Uw onderneming in samenwerking met andere ondernemingen ❒
Hoofdzakelijk andere ondernemingen of instellingen ❒
Uitsluitend andere ondernemingen of instellingen ❒

Van wie kwam het initiatief voor deze innovatie(s) of vernieuwing(en)? Kruis het meest passende antwoord aan.

Uw eigen onderneming ❒
Een collega ondernemer ❒
Een toeleverancier ❒
Een afnemer ❒
Een adviseur ❒
Een onderzoeksinstelling ❒
Anders, namelijk:

_____

Geef aan van uw belangrijkste innovatie hoeveel procent van uw collega ondernemers in uw sector in Nederland deze innovatie ook al hebben:[2]

Ik was hiermee de eerste onder mijn collega's ❒
Nee, 0-10 procent van de collega's gebruikt dit al ❒
Nee, 10 tot 25 procent van de collega's gebruikt dit al ❒
Nee, meer dan 25 procent van de collega's gebruikt dit al ❒

[2] De belangrijkste innovatie is in dit geval de vernieuwing waarmee uw onderneming het meest voorop loopt ten opzichte van andere bedrijven.

2.3 Energiebesparende maatregelen

Welke belangrijke energiebesparende maatregelen past u toe op uw bedrijf?

Toelichting:
Zonnepanelen of Photo-Voltaïsche (PV) systemen worden gebruikt om met behulp van zonne-energie elektriciteit op te wekken of water te verwarmen.
Het gaat om m2 zonnepanelen.

Cosinus-phi verbeteraar:
Veel akkerbouwers hebben grote sorteer- en verpakkingsmachines. De elektromotoren zorgen vaak voor blindstroomverliezen. Een cosinus-phi verbeteraar is een soort condensator die de verliezen vermindert.

Debietregeling:
Het drogen en koelen van producten komt veel voor in de landbouw. Een goede afstelling van ventilatoren is daarbij belangrijk.

Melkveehouderij

Warmteterugwinning	ja ❒	nee ❒		
Voorkoeler	ja ❒	nee ❒		
Frequentieregelaar op de vacuumpomp	ja ❒	nee ❒		
Hoogfrequente TL-verlichting	ja ❒	nee ❒	bij ja	% van de verlichting…….%
Frequentieregelaars	ja ❒	nee ❒		
Zonne-energie (boilers of PV)	ja ❒	nee ❒	bij ja	aantal m^2……

Vleesvarkens, fokzeugen en vleeskalveren

Hoogfrequente TL-verlichting	ja ❒	nee ❒	bij ja	% van de verlichting…….%
Frequentieregelaars	ja ❒	nee ❒		
Warmteterugwinning	ja ❒	nee ❒		
Zonne-energie (boilers of PV)	ja ❒	nee ❒	bij ja	aantal m^2……
Biomassaketel voor verwarming	ja ❒	nee ❒		

Pluimvee (vleeskuikens en leghennen)

Hoogfrequente TL-verlichting	ja ❒	nee ❒	bij ja	% van de verlichting…….%
Frequentieregelaars	ja ❒	nee ❒		
Warmteterugwinning	ja ❒	nee ❒		
Mestdroging	ja ❒	nee ❒		
Zonne energie (boilers of PV)	ja ❒	nee ❒	bij ja	aantal m^2……

Akkerbouw

Hoogrendementsmotoren	ja ❒	nee ❒		
Cosinus-phi verbeteraar	ja ❒	nee ❒		
Trekker op bio-olie	ja ❒	nee ❒		
Periodieke keuring trekker	ja ❒	nee ❒		
Debietregeling ventilatoren	ja ❒	nee ❒		
Hoogfrequente TL-verlichting	ja ❒	nee ❒	bij ja	% van de verlichting…….%
Zonne energie (boilers of PV)	ja ❒	nee ❒	bij ja	aantal m^2……

2.4 Organisatorische en marketing innovaties

Naast nieuwe producten en nieuwe productiemiddelen kunnen bedrijven ook innovaties uitvoeren in de organisatie van het werk of het bedrijf, de juridische vorm van het bedrijf, of bijvoorbeeld de marketing van producten.

Heeft uw bedrijf in 2013 een organisatorische, juridische of marketing vernieuwing doorgevoerd in één van de volgende categorieën? Indien ja, geef een duidelijke toelichting waaruit blijkt wat er is veranderd.

	Ja	Omschrijving
Bedrijfsorganisatie en management zoals vestigingen geopend in binnen- of buitenland, nieuwe BV opgericht, nieuwe partners in bedrijf, instellen bedrijfsleider of manager, wijziging van juridische vorm (bijvoorbeeld maatschap, VOF, BV).	❒	
Marketing, zoals nieuwe vorm van verpakking van producten, voor het eerst of duidelijk nieuwe contracten/afspraken met afnemers, of wijziging van afzetkanaal, start huisverkoop.	❒	
Nieuwe samenwerkingsverbanden, bijvoorbeeld oprichting of lidmaatschap van een afzetorganisatie (zoals telersvereniging), studieclub of ander ondernemersnetwerk; samenwerking met onderwijsinstellingen (zoals stageplaatsen en presentaties).	❒	
Kwaliteitszorg, nieuwe certificering of keurmerken.	❒	
Anders, bijvoorbeeld lidmaatschap van een netwerk buiten de landbouw (ondernemersvereniging, gilde, Rotary), nieuwe activiteiten buiten de landbouw, of anderszins.	❒	

3. Innovatieactiviteiten

3.1 Innovatieactiviteiten

We zijn met de volgende vraag geïnteresseerd in de activiteiten en middelen die de onderneming heeft ingezet ten behoeve van innovaties, zowel voor in 2013 gerealiseerde innovaties als nog lopende of afgebroken projecten. Onder innovatieactiviteiten (ofwel R&D activiteiten)[3] verstaan we: de aanschaf van machines, apparatuur en software ten behoeve van onderzoek en ontwikkeling, uitgaven aan uitbesteed onderzoek en advies, opleidingen en cursussen, aanvraag van octrooien en andere rechten, als deze specifiek gericht waren op de ontwikkeling en/of doorvoering van een product- of procesinnovatie. Bij de kosten van 'marktintroductie van innovatie' kan men bijvoorbeeld denken aan de kosten van het ontwerp van een verpakking, het zoeken naar afnemers en dergelijke die in geld zijn uit te drukken.

Heeft uw bedrijf in 2013 de volgende activiteiten verricht voor innovaties en zo ja geef een schatting van de uitgaven in 2013 in euro's:

	Activiteit uitgevoerd in 2013	Inschatting kosten	
Uitbesteed onderzoek en advies	ja ❒ nee ❒	_____,00	EUR
Eigen onderzoek en ontwikkeling	ja ❒ nee ❒	_____,00	EUR
Opleidingen cursussen	ja ❒ nee ❒	_____,00	EUR
Certificering	ja ❒ nee ❒	_____,00	EUR
Marktintroductie van innovaties	ja ❒ nee ❒	_____,00	EUR
Octrooi aangevraagd	ja ❒ nee ❒	_____,00	EUR
Handelsmerk gedeponeerd	ja ❒ nee ❒	_____,00	EUR
Kwekersrecht aangevraagd	ja ❒ nee ❒	_____,00	EUR

Heeft u in 2013 voor de ontwikkeling en/of exploitatie van nieuwe producten of technologische vernieuwingen een aparte onderneming opgericht, al dan niet in samenwerking met anderen?

Ja ❒
Nee ❒ (indien nee, ga naar vraag 18)

Zo ja, was dat:

Aparte BV volledig in eigen beheer ❒
Aparte BV in samenwerking met anderen ❒
Anders, namelijk:[4] ❒

_____
_____

Wat was de belangrijkste reden(en) om een aparte onderneming op te richten?

_____
_____
_____

[3] R&D activiteiten zijn activiteiten die worden uitgevoerd ten behoeve van Research en Development ofwel Onderzoek en Ontwikkeling.
[4] Bijvoorbeeld een stichting, coöperatie, etc. Deze vraag kan deels overlappen met de vraag over organisatorische innovaties in de bedrijfsorganisatie.

3.2 Innovatieactiviteiten voor niet-doorgezette of niet-voltooide innovaties

Heeft u in 2013 innovatieactiviteiten verricht voor het ontwikkelen en/of implementeren van product- of procesinnovaties die niet zijn doorgezet?

Ja ❒
Nee ❒

Heeft u in 2013 serieus overwogen een innovatie door te voeren op uw bedrijf, maar dit niet doorgezet?

Ja ❒
Nee ❒, ga naar vraag 22

Zo ja, welke innovatie was dat? (open vraag)

_____

_____

Waarom heeft u die niet doorgezet? (open vraag)

_____

_____

3.3 Overheidsbeleid

Heeft u een subsidie- of investeringsregeling van de overheid aangevraagd voor één van de door u doorgevoerde product- of procesinnovaties?

Ja ❒
Nee ❒, ga naar vraag 24

Zo ja, welke? En heeft u de subsidie ook gekregen en hoeveel bedroeg de subsidie ongeveer.

Regeling/subsidie	Aangevraagd en niet gekregen	Aangevraagd en wel gekregen	Indien gekregen, geschatte totaal subsidiebedrag
EIA	O	O	Niet invullen
MIA/VAMIL	O	O	Niet invullen
Garantstelling landbouw	O	O	Niet invullen
RDA	O	O	Niet invullen
WBSO	O	O	_____€
SDE	O	O	_____€
MEI	O	O	_____€
Regeling integraal duurzame stallen	O	O	_____€
Regeling praktijknetwerken	O	O	_____€
Innovatieregeling	O	O	_____€
Anders, namelijk _____	O	O	_____€
_____	O	O	_____€

Zo nee, waarom heeft u de subsidie of regeling niet aangevraagd? (meerdere antwoorden mogelijk)

Ik voldoe niet aan de voorwaarden	O
Kans op toewijzing is te gering	O
Doorlooptijd van de aanvraag is te lang	O
Aanvraagprocedures zijn te ingewikkeld	O
Subsidiebedragen zijn te gering	O
Ik wil mijn vernieuwing geheim houden	O
Ik ben onvoldoende bekend met de mogelijkheden	O
Anders, namelijk	O

_____

4. Organisatie van de afzet

4.1 Afzetcontracten

Deze vraag is bedoeld als een inventarisatie van het voorkomen van bepaalde afzetcontracten in de land- en tuinbouw. Het betreft schriftelijk vastgelegde contracten over afzet van producten met een minimale looptijd van een half jaar. **Contracten voor consumptie-eieren, melk en suikerbieten hoeven hier niet te worden ingevuld. Vul bij de productomschrijving een duidelijke naam in en gebruik geen afkortingen.**
Zie verder de toelichting onder de vraag.

Had u in 2013 een schriftelijk contract met een of meerdere afnemers waarin voorwaarden of verplichtingen zijn vastgelegd?

	Contract 1	Contract 2	Contract 3	Contract 4
Product omschrijving: (geef ook aan als het gaat om biologisch product, tussensegment, streekproduct)				
Prijs:				
vaste prijs	❒	❒	❒	❒
minimumprijs	❒	❒	❒	❒
prijs t.o.v. basisnotering	❒	❒	❒	❒
pool	❒	❒	❒	❒
Hoeveelheid:				
vaste hoeveelheid	❒	❒	❒	❒
leveringsplicht (alles)	❒	❒	❒	❒
Overige:				
afleverdatum/tijdstip	❒	❒	❒	❒
specifieke kwaliteit	❒	❒	❒	❒
overige (geef korte omschrijving):				
Omzetpercentage:				
0-19%	❒	❒	❒	❒
20-49%	❒	❒	❒	❒
50-99%	❒	❒	❒	❒
100%	❒	❒	❒	❒

Toelichting: Iedere kolom in de tabel heeft betrekking op een contract voor de afzet van één product. Vul de vraag in voor de (maximaal 4) belangrijkste afzetcontracten (producten) van het bedrijf. Maak een heel globale inschatting van het deel van de productie van dit product, waarop het contract betrekking heeft. In het geval van een exclusieve leveringsplicht is dit percentage dus 100%. Het gaat om de afzet van land- en tuinbouwproducten, niet om mestafzet of elektriciteitslevering. Het betreft 'schriftelijk vastgelegde contracten'. Als de ondernemer aangeeft dat er geen schriftelijk contract is, maar wel het vermoeden bestaat dat er een vastgelegde overeenkomst is (bijvoorbeeld via een bevestiging per email) dient het 'contract' wel als een schriftelijk contract te worden opgevat.

5. Producentenvertrouwen

	Heel veel	Veel	Een beetje	Weinig	Heel weinig	Geen mening
Hoeveel vertrouwen heeft u op de korte termijn in uw bedrijf?	❒	❒	❒	❒	❒	❒
Hoeveel vertrouwen heeft u op de lange termijn (over tien jaar) in uw bedrijf?	❒	❒	❒	❒	❒	❒

Indien bij vraag 26 of 27 'weinig of heel weinig' is geantwoord; korte uitleg waarom? (open vraag)

6. Samenwerking

6.2 Samenwerking in vernieuwingsprojecten

Heeft uw bedrijf in 2013 met andere partijen samengewerkt in vernieuwingsproject(en)?

Nee ❒, **einde enquête**.

Ja ❒, namelijk:

		Naam:
Afnemers/klanten	❒	
Leveranciers van hardware	❒	
Leveranciers van voer, uitgangsmateriaal, gewasbescherming	❒	
Overige leveranciers	❒	
Concurrenten/collega-bedrijven direct	❒	
Producentenvereniging/telersvereniging	❒	
Advies- of ingenieursbureaus	❒	
Overige bedrijven uit agro/tuinbouwsector	❒	
Overige bedrijven uit andere sectoren	❒	
(Sectorale) belangenorganisatie	❒	
Praktijknetwerk of innovatienetwerk	❒	
Onderzoeksinstellingen	❒	
Onderwijsinstellingen	❒	
Regionale overheden	❒	
Nationale en andere overheden	❒	
Anders, namelijk	❒	

Kunt u een korte omschrijving geven van het/de vernieuwingsproject(en)? (Bij deze omschrijving kan men eventueel verwijzen naar omschrijvingen die eerder gegeven zijn bij gerealiseerde innovaties of vernieuwingen)

6.3 Samenwerking met bedrijven

Indien u in 2013 met andere bedrijven heeft samengewerkt in een vernieuwingsproject (ja bij de vraag 29), geef dan de omvang en de herkomst van de bedrijven aan. (meerdere antwoorden mogelijk)

Hoe groot waren de bedrijven waarmee u in 2013 hebt samengewerkt in vernieuwingsprojecten in aantal werknemers (volgens uw schatting)? a)

	Micro (<10 wn)	Klein (10-50 wn)	Middelgroot (50-250 wn)	Groot (>250 wn)
Afnemers/klanten	❒	❒	❒	❒
Leveranciers van:				
· hardware	❒	❒	❒	❒
· voer, uitgangsmateriaal, gewasbescherming	❒	❒	❒	❒
· overige	❒	❒	❒	❒
Concurrenten/collega bedrijven	❒	❒	❒	❒
Advies- of ingenieursbureaus	❒	❒	❒	❒
Overige bedrijven uit agro/tuinbouwsector	❒	❒	❒	❒
Overige bedrijven uit andere sectoren	❒	❒	❒	❒

a) - microbedrijf zijn bedrijven tot 10 werknemers,
- kleinbedrijf 10-50 werknemers,
- middelgroot bedrijf 50-250 werknemers
- grootbedrijf 250 of meer werknemers.

Uit welke regio kwamen de bedrijven waar u in 2013 mee hebt samengewerkt in vernieuwingsprojecten (volgens uw inschatting)? a)

	Regionaal	Provinciaal	Nationaal	Internationaal
Afnemers/klanten	❒	❒	❒	❒
Leveranciers van:				
· hardware	❒	❒	❒	❒
· voer, uitgangsmateriaal, gewasbescherming	❒	❒	❒	❒
· overige	❒	❒	❒	❒
Concurrenten/collega bedrijven	❒	❒	❒	❒
Advies- of ingenieursbureaus	❒	❒	❒	❒
Overige bedrijven uit agro/tuinbouwsector	❒	❒	❒	❒
Overige bedrijven uit andere sectoren	❒	❒	❒	❒

a) - regionaal: in uw eigen of omliggende gemeenten;
- provinciaal: niet in uw eigen of omliggende gemeente maar wel in uw provincie;
- nationaal: niet in uw eigen provincie maar wel in Nederland;
- internationaal: een bedrijf van buiten Nederland.

IV: Antwoorden vragenlijst door Jongerencollege HZPC

Uitkomst vragenlijst duurzaamheidsmonitor

1. Vind je het nuttig om de duurzaamheid van pootgoedtelers te monitoren? En waarom wel/niet?

- Ja, omdat deze vraag er vanuit de handel en omliggende bedrijven duidelijk is. We ontkomen er niet aan.
- Jawel, het is nuttig om van elke productie de impact/ belasting op de omgeving te monitoren. Zo komen knelpunten naar boven, kunnen deze waar mogelijk opgelost worden en verminderd de impact van ons bestaan op de aarde.
- Wel: Het is naar mijn inziens belangrijk om een beeld te krijgen van hoe duurzaam we als aardappel sector bezig zijn ten opzichten van andere sectoren.
- Ja, dit word al gedaan d.m.v. GlobalGAP. Verder is de Nederlandse akkerbouwsector een van de duurzaamste van de wereld. Wat dat betreft doen we het al heel goed.
- Ja wel nuttig, omdat de vraag naar duurzaam geteelde aardappelen toeneemt
- Ik verwacht dat het voor de telers zelf niet erg nuttig is, alleen is het waarschijnlijk wel nodig voor de buitenwereld/afnemers.
- Het is een lastig onderwerp omdat duurzaamheid toch altijd nog altijd een vaag begrip is. Voor de maatschappij is het wel een belangrijk onderwerp, dus ik denk wel dat het belangrijk is. Ik vind ook dat de meeste akkerbouwers al heel duurzaam zijn. Het is dan vooral nog de kunst om dat goed uit te leggen en natuurlijk ook te kunnen onderbouwen.
- Wel nuttig, we gebruiken veel bestrijdingsmiddelen in verhouding tot andere teelten. Vooral de insecticiden voor een belasting op het milieu. We kunnen er niet zonder bij het bestrijden van de luizen, maar het is wel een punt om over na te denken. Verder is de pootgoedsector nu nog vooruitstrevend, wat ook zo moet blijven.
- Ik vind dit tot op zekere hoogte zeker nuttig. Met name als het gaat over groene energie, bemesting en gewasbescherming. Echter het financiële vind ik ver gaan.
- De afnemers vragen er om. Om de markt te bedienen zullen we als sector hier in mee moeten gaan.

2. Denk je dat het positief/negatief is voor de sector op lange termijn dit te doen?

- Op lange termijn is het positief om te doen, het is nodig om aan grotere industrieën te leveren en voorop te lopen of te onderscheiden van concurrenten.
- Ik weet niet of er voldoende begrip is onder consumenten. Knelpunten blootleggen maakt een sector kwetsbaar, knelpunten oplossen kost tijd en kan ten koste gaan van opbrengst of kwaliteit. Op lange termijn kun je hier wellicht niet om heen.
- De consument wil steeds beter weten waar het product vandaan komt en onder wat voor omstandigheden deze geteeld wordt daarom denk ik dat het positief is om aan te kunnen tonen dat een aardappel gewas zeer duurzaam geteeld kan worden.
- Voor alleen de pootgoedaardappelen zie ik totaal geen meerwaarde. Deze gaan grotendeels naar landen waar ze niet met duurzaamheid bezig zijn.
- Het is positief voor de sector op lange termijn, consument vraagt er toch om. Het is beter om er zelf mee te beginnen dan gedwongen worden.

- Positief. Boerbewust, laten zien waar je mee bezig bent. Nadeel is wel dat dit tijd van de teller/ondernemers vraagt.
- Positief. Verwacht dat er door afnemers steeds meer om gevraagd wordt.
- Ik denk wel dat het positief is dat er 'iets' is.
- Positief, we kunnen beter vooruit lopen op de zaken dat er later achteraan hobbelen. Zaak ik wel om het zo eenvoudig mogelijk te houden. Geen onnodige informatie opvragen of te ingewikkeld te werk gaan. GlobalGAP bijvoorbeeld is toch elk jaar weer een uitdaging om het in te vullen en dit moet voor een dergelijke duurzaamheidsmonitor niet hetzelfde verhaal worden.
- Ik verwacht dat het positief uit kan pakken voor de sector, maar om altijd voorop te lopen brengt ook risico's met zich mee. Het lijkt me niet onverstandig een ander handelshuis of land de kastanjes uit het vuur te laten halen .

3. In hoeverre speelt anonimiteit en privacy een rol bij het beantwoorden van de vorige twee vragen?

- Speelt geen rol
- Per teler denk ik niet dat dit een rol speelt, op landniveau wellicht wel, als er een rapport naar buiten komt waaruit blijkt dat de Nederlandse pootaardappelteelt niet duurzaam is door gebruik van veel gewasbeschermingsmiddelen (voornamelijk tegen luis en schimmels).
- Graag anoniem
- Deze mogen alleen behandeld worden in het HZPC jongerencollege. Net als met mijn overige data.
- Niet
- Niet
- Geen. Daar moet open over gesproken kunnen worden.
- Grote rol, helemaal als er financiële informatie wordt opgevraagd. Als het alleen gaat over wel of geen zonnepanelen speelt de privacy veel minder.
- Speelt geen rol
- Vind de anonimiteit en privacy gegevens zeer belangrijk.

4. Wat is je mening over de monitor, dekken de indicatoren alle benodigde zaken om een representatief duurzaamheidscijfer te kunnen geven?

- Ja denk dat het inhoudelijk genoeg bevat, het gaat mij meer om het monitoren op enkele belangrijke punten dan dat het te ingewikkeld word. Denk niet dat dat van ons verwacht word, althans nu nog niet.
- Ik denk dat het erg moeilijk is zo uit een aantal indicatoren een betrouwbare bedrijfsvergelijking te maken, bijvoorbeeld de vraag over het aantal gewasbeschermingsmiddelen, totaal aantal liters geeft waarschijnlijk onvoldoende informatie. Later werd dit deels ondervangen door de vraag waarin specifiek milieubelastingspunten werden gevraagd.
- Voor een groot gedeelte
- Denk het wel. In ieder geval een goed begin.

- Nee. Hoofdstuk *profit* is niet goed te controleren. Ten eerste ben ik van mening dat mijn financiële cijfers niemand wat aangaat. Ten tweede zijn de cijfers niet goed te controleren op waarheid. HZPC heeft een aantal Jaren geleden een kostprijsberekening laten maken (toen 25cent/kg, dit zal ondertussen wel iets hoger liggen) Als je een duurzame pootgoedsector op financieel gebied wilt, moet HZPC nooit onder de kostprijs uitbetalen.
- Belangrijke hoofdvragen komen aan bod, maar er zitten in mijn ogen ook vragen tussen die niet direct iets toevoegen aan de duurzaamheid van een bedrijf. Sommige punten kunnen als duurzaam uitgelegd worden, maar ook juist als niet duurzaam. Bijvoorbeeld organische mest. Dat kan duurzaam zijn, maar ook niet omdat het van derden komt en je nooit precies weet wat er in.
- Weet zo niet wat er mist
- Als ik deze monitor vergelijk met het duurzaamheidsprofiel dat je bij veldleeuwerik moet invullen, vin dik dat deze monitor veel complexer is. Het geeft ook een andere conclusie. Veldleeuwerik heeft meer indicatoren, alleen de financiële kant van het verhaal speelt niet. Het is ook de vraag wat het inkomen van een boer zegt over de duurzaamheid. Tenminste de manier waarop ik 'duurzaamheid' vertaal. Als onder duurzaamheid ook bedrijfscontinuïteit valt is het natuurlijk wel nuttige informatie.
- Zoals ik bij vraag een aangegeven heb op gebied van bemesting gewasbescherming en energie zeer goede punten maar het gebied van financieel zou er wat mij betreft in zijn geheel uit kunnen .

5. Was het duidelijk wat er moest worden ingevuld?

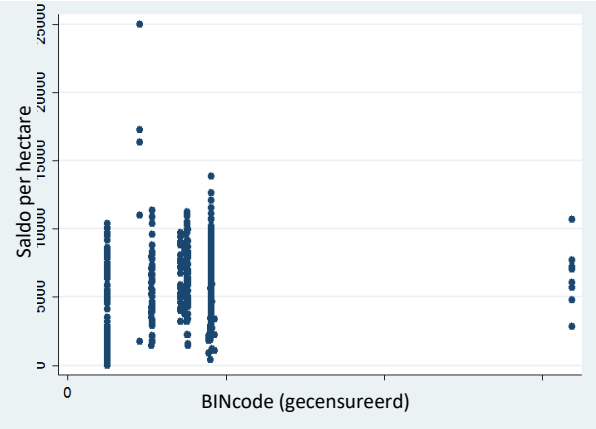
- Ja duidelijk
- Redelijk duidelijk, bij sommige vragen twijfelde ik of het over het hele bedrijf ging of over de pootaardappelteelt.
- Ik vond het in sommige gevallen lastig, wist bijvoorbeeld niet wat je bedoelde met de N en P balans
- Ik heb er erg veel moeite mee gehad. Kon ook niet alles invullen. Financiële deel heb ik erg mijn best op gedaan maar weet niet als het helemaal gelukt is. Ik geef de voorkeur aan een checklist die ik uit mijn hoofd kan invullen.
- Was niet altijd even duidelijk
- Zaten best wel moeilijke termen tussen. Verder bij bemesting niet alles duidelijk.
- Paar onduidelijkheden. Soms was het me ook niet helemaal duidelijk welke waardes ingevuld moeten worden. Bijvoorbeeld bij de milieumeetlat. In sommige gevallen heb ik daarom maar het gemiddelde genomen.
- Niet bij alle vragen, sommige vragen worden naar mijn mening ook dubbel gesteld.
- Bijvoorbeeld bij de nutriënten efficiëntie: hoeveel stikstof per kg product? en later bij de N en P waarden van het gewas: hoeveelheid toegepaste kunstmest naar tonnen product?
- Bij sommige vragen was het ook een beetje gissen naar het antwoord, bijvoorbeeld de vraag over de verdeling van het N-overschot: verdeling overschot ingedeeld in 'vervluchtiging in gewas/mest/ bodemoverschot? Daar moet je volgens mij eerst onderzoek naar doen voordat je een zinnig antwoord kan geven.
- Jazeker
- Grotendeels wel. Ik heb de gegevens van 2015 gebruikt.

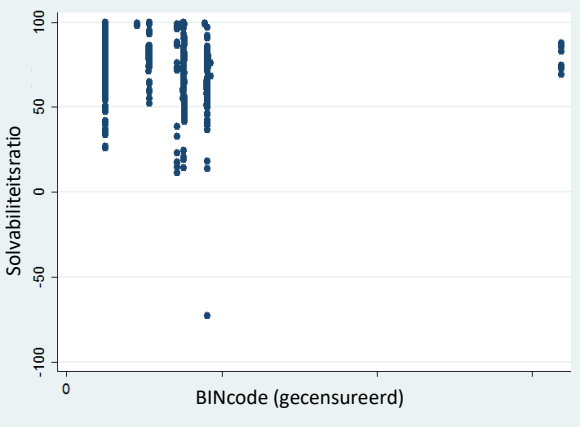
6. Wat is je mening over de benodigde tijd om dit in te vullen?

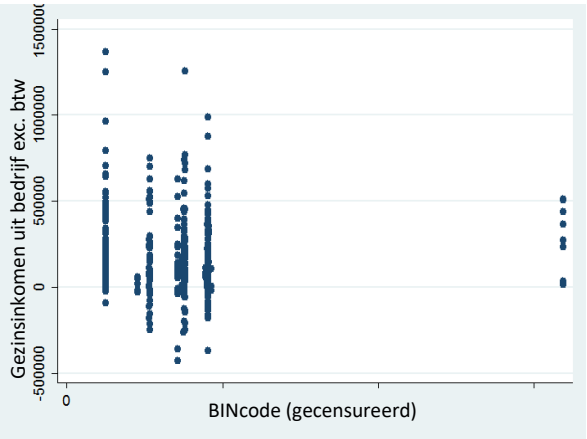
- Geen probleem, we zijn er allemaal bij gebaat
- Het vraagt even wat tijd om het goed in te vullen en de gegevens bij elkaar te zoeken en te berekenen maar alleen door het grondig te doen is de uitkomst betrouwbaar.
- Koste me toch wel veel tijd
- Een uur of 4 werk gehad. Ik denk niet dat het voor mijn bedrijf toegevoegde waarde heeft. Daarom vind ik de 4uur werk te veel.
- Omdat er vrij ingewikkelde termen tussen zaten nodigt het niet echt uit om er tijd voor te maken. Vragen over bouwplan en grond waren wel goed te doen en die waren zo klaar.
- Kostte wel aardig wat tijd, 6 uur in totaal. Voordat je alle benodigde informatie had verzameld was ik al een paar uur verder.
- Het kost enorm veel tijd om alles uit te zoeken, maar desondanks vond ik het ook wel weer interessant. Je steekt er zelf ook altijd weer een hoop van op. Zo viel het me op dat in een aantal jaar de gewasbeschermingskosten enorm waren toegenomen. Dat was me niet eerder opgevallen, maar dan is het wel weer interessant om uit te zoeken wat daar de reden van is geweest.
- Te lang door het opzoekwerk. Om het compleet in te vullen ontbreekt de tijd en vergt te veel raadplegen van informatie. Bijna werk voor de boekhouder.
- Ik ben er drie uur mee bezig geweest. Viel me mee.

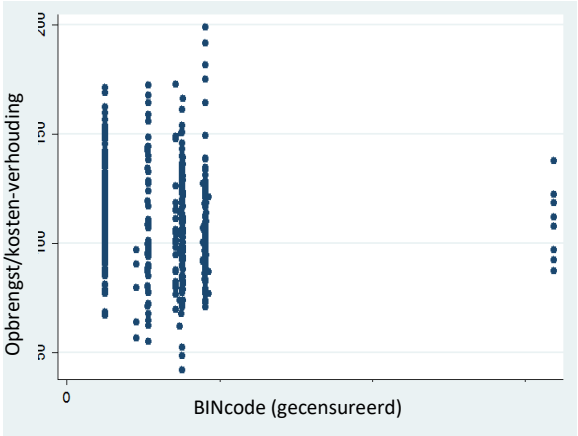
V: Scatterplots

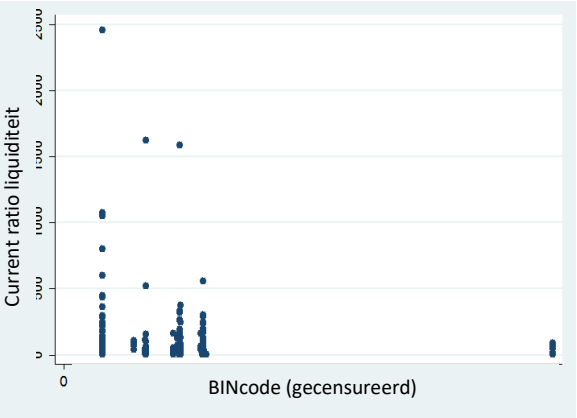
Profit

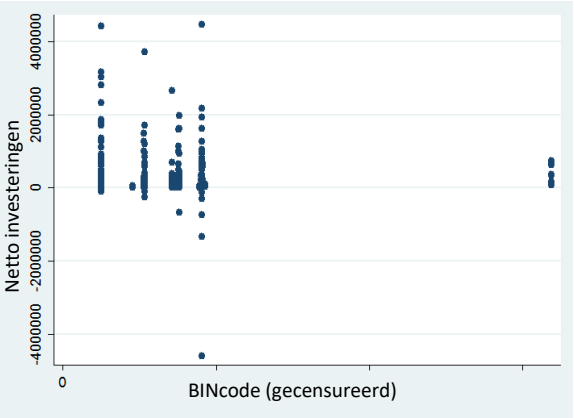




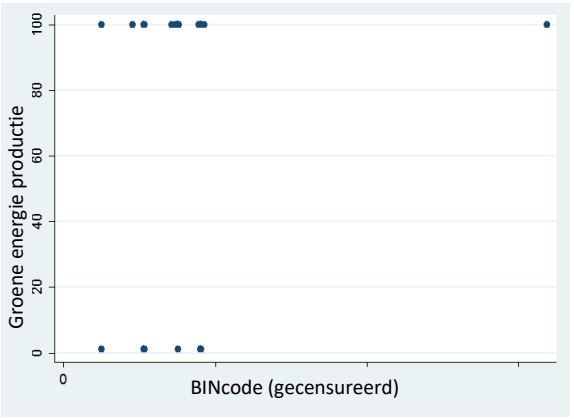


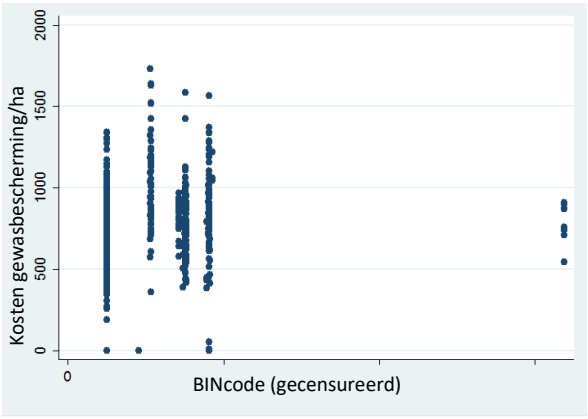


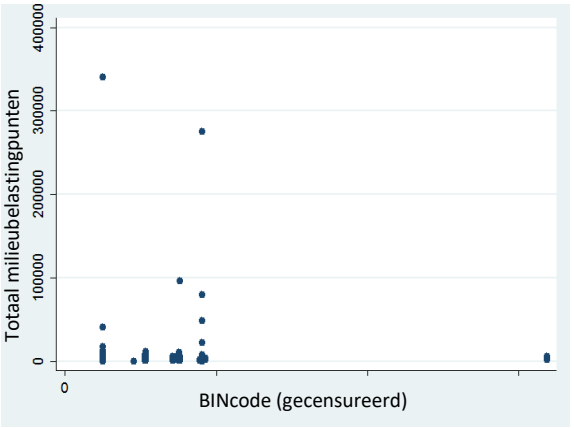


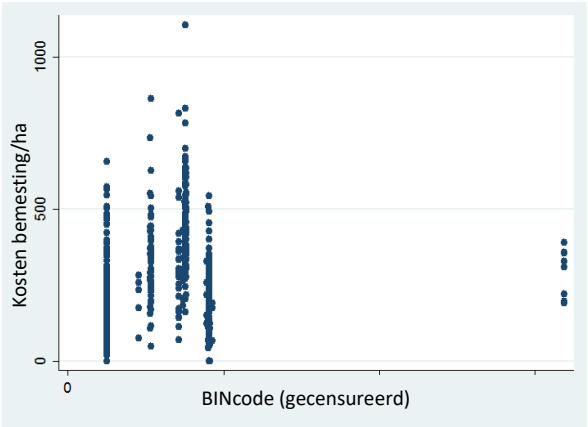


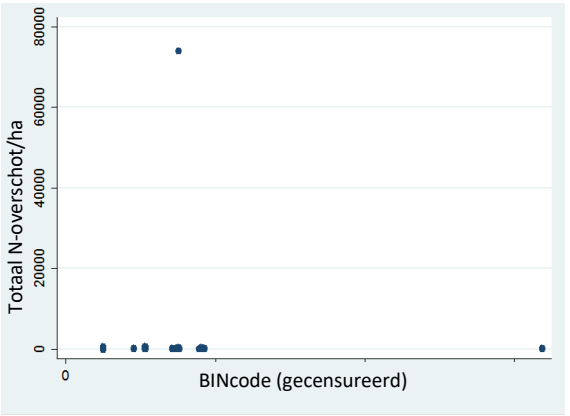
Planet

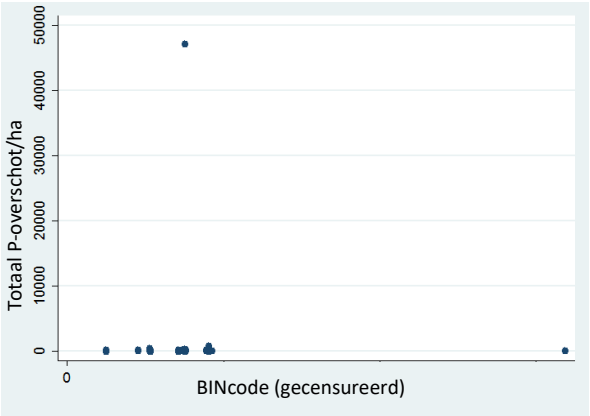

Groene energie productie
0
20
40
60
80
100
0
BINcode (gecensureerd)

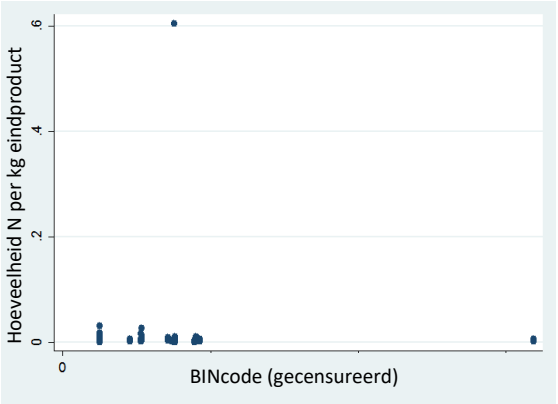

Kosten gewasbescherming/ha
0
500
1000
1500
2000
0
BINcode (gecensureerd)


Totaal milieubelastingpunten
0
100000
200000
300000
400000
0
BINcode (gecensureerd)


Kosten bemesting/ha
0
500
1000
0
BINcode (gecensureerd)


Totaal N-overschot/ha
0
20000
40000
60000
80000
0
BINcode (gecensureerd)


Totaal P-overschot/ha
0
10000
20000
30000
40000
50000
0
BINcode (gecensureerd)


Hoeveelheid N per kg eindproduct
0
.2
.4
.6
0
BINcode (gecensureerd)